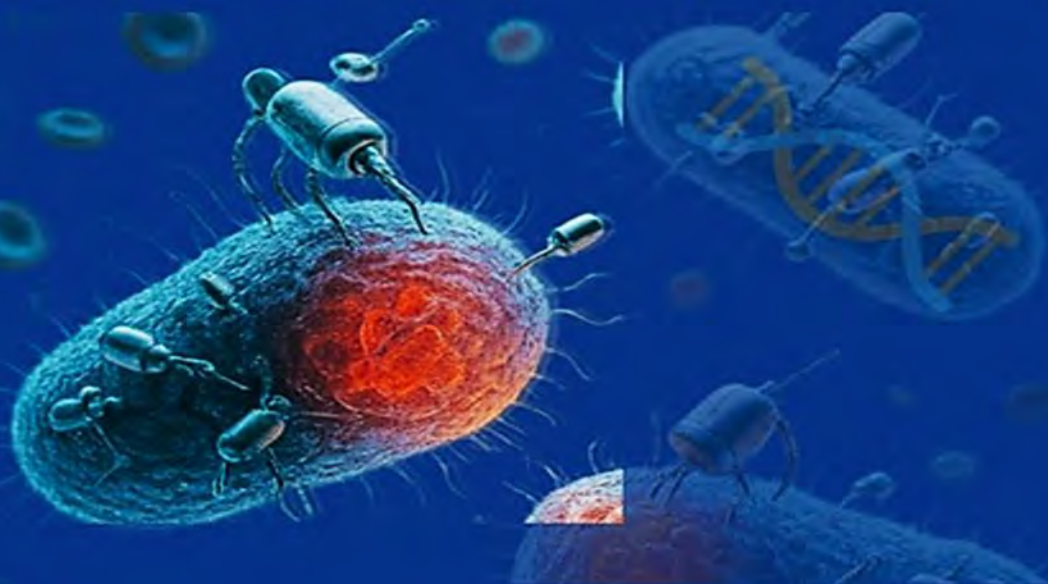




4th National & 1st International Congress of

APPLIED MICROBIOLOGY



Abstract Book



14 & 15 May 2025 – Isfahan, Iran



Congress Address:

Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products

Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

ISMIST Address:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



amc2025.ui.ac.ir



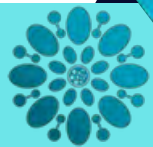
Economic Cooperation Organization
Science Foundation



Network on Research & Postgraduate
Education & Entrepreneurship/Health



04240-
29749



4th National Congress &
1th International Congress of

APPLIED MICROBIOLOGY

14th & 15th May 2025 – Isfahan, Iran



Iranian society of
Microbial Science &
Technology



University
of Isfahan

Abstract Book

Preprint

PART III

(Review Posters)

Congress Address:

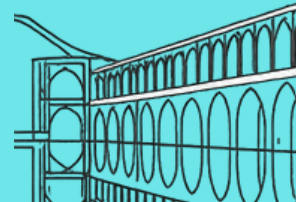
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

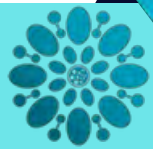
ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



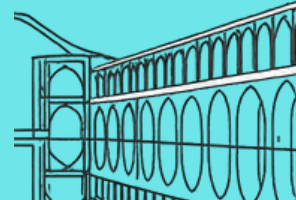
Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





فهرست

- 484..... Microorganisms as Therapeutic Agents: New Horizons in Medicine
- 485..... میکروارگانیسم‌ها به‌عنوان عوامل درمانی: افق‌های نوین در پزشکی
- 486..... Dual mechanisms of plant growth-promoting bacteria (PGPB) in sustainable agriculture through biotechnology
- 487..... مکانیسم‌های دوگانه باکتری‌های محرک رشد گیاه در کشاورزی پایدار با فناوری زیستی
- 488..... From microbes to medicine: Biosurfactants as leading agents in cancer therapy
- 489..... از میکروب‌ها تا پزشکی: بیوسورفکتانت‌ها به‌عنوان عوامل پیشرو در درمان سرطان
- 490..... Biotechnological Advancements in the Utilization of Bioactive Peptides for Enhanced Dairy Industry Application
- 491..... پیشرفت‌های زیست‌فناورانه در بهره‌برداری از پپتیدهای زیست‌فعال برای بهبود کاربردهای صنعت لبنیات
- 492..... Biotechnological Potential of Unique Bioactive Compounds from Archaea
- 493..... پتانسیل بیوتکنولوژیکی ترکیبات زیست‌فعال منحصر به فرد آرکی‌ها
- 494..... Application of microbiology in the oil desulfurization process
- 495..... کاربرد میکروبیولوژی در فرآیند گوگردزدایی از نفت
- 496..... Wolbachia-based strategies as a transformative approach to controlling mosquito-borne diseases
- 497..... استراتژی‌های مبتنی بر باکتری ولبایا به عنوان رویکرد جدید برای کنترل بیماری‌های منتقله توسط پشه‌ها
- 498..... Phage therapy: a novel approach to combating antibiotic-resistant bacterial infections
- 499..... فاژ درمانی، رویکردی نوین برای مقابله با عفونت‌های باکتریایی مقاوم به آنتی‌بیوتیک
- 500..... Probiotic Yeasts: A Promising Alternative to Bacterial Probiotics
- 501..... پروبیوتیک‌های مخمری: یک جایگزین امیدوارکننده برای پروبیوتیک‌های باکتریایی
- 502..... Furanones as Quorum Sensing Inhibitors: A Sustainable Approach to RO Membrane Biofouling Control
- 503..... فورانون‌ها، مهارکننده‌های حس حد نصاب: راهکاری پایدار در کنترل رسوب زیستی غشاهای اسمز معکوس
- 504..... Exploring progressive approaches to knowledge transfer towards the use of artificial intelligence in biological data
- 505..... بررسی شیوه‌های پیشروی برای انتقال دانش به سمت استفاده از هوش مصنوعی در داده‌های بیولوژیکی
- 506..... The Magic role of bacteria in self-healing concrete(bioconcrete)
- 507..... نقش جادویی باکتری‌ها در بتن خود ترمیم شونده (bioconcrete)
- 508..... The Impact of the Gut Microbiome on Enhancing ICI in Colorectal Cancer Mutations: A Systematic Review
- 509..... تأثیر میکروبیوم روده بر بهبود مهارکننده‌های ایمنی در جهش‌های سرطان کولورکتال: یک مرور سیستماتیک
- 510..... *in silico* Analysis and bacterial cloning of inhibitors based on oligopeptide-conjugated silver nanoparticle against Squalene synthase
- 511..... آنالیز و کلونینگ باکتریایی مهارکننده‌های بر پایه الیگوپپتید متصل به نانو ذره نقره بر علیه آنزیم اسکوالن سنتاز
- 512..... The Role of Indigenous Microorganisms in Bioremediation Processes
- 513..... نقش میکروارگانیسم‌های بومی در فرآیندهای زیست‌پالایی
- 514..... Effectiveness of Amoxicillin in Treating Various Bacterial Infections





- 515..... میزان اثرگذاری آموکسی-سیلین در درمان انواع عفونت‌های باکتریایی
- 516..... Harnessing Nanotechnology to Combat Antibiotic Resistance
- 517..... استفاده از فناوری نانو برای مقابله با مقاومت آنتی‌بیوتیکی
- 518..... The role of the microbiome in lung cancer diagnosis
- 519..... نقش میکروبیوم در تشخیص سرطان ریه
- A review article on the inhibitory role of *Bdellovibrio bacteriovorus* HD100 in antibiotic resistance and its Industrial utilization.
- 520.....
- 521..... بر مقاومت آنتی بیوتیکی و کاربرد های صنعتی *Bdellovibrio bacteriovorus* HD100 نقش مهاری
- 522..... Single-Cell Oil Production: A Sustainable Source of Polyunsaturated Fatty Acids
- 523..... تولید روغن تک سلولی: منبع پایدار اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه
- 524..... Evaluating the effect of *Helicobacter pylori* on gastric cancer: a review article
- 525..... ارزیابی تاثیر هلیکوباکتر پیلوری بر سرطان معده: مقاله مروری
- 526..... Effect and resistance of antibiotics like Amoxicillin, Tetracycline, Clarithromycin and Metronidazole on *Helicobacter pylori*
- 527..... اثر و مقاومت آنتی بیوتیک هایی مانند آموکسی سیلین، تتراسایکلین، کلاریترومایسین و مترونیدازول بر هلیکوباکتر پیلوری
- 528..... Evaluation of herbicide effect on soil microorganisms: Review article
- 529..... ارزیابی تاثیر علف کش بر میکروارگانیسم های خاک: مقاله مروری
- 530..... The role of the gut microbiome in melanoma
- 531..... نقش میکروبیوم روده در ملانوما
- 532..... Efficient antibacterial and antibiofilm compounds against multidrug resistance
- 533..... تانیشینون ها: ترکیبات آنتی باکتری و آنتی بیوفیلم موثر بر مقاومت
- 534..... The Critical Role of the Oral-gut Microbiome Axis in Inflammatory Disease Prevention and Treatment
- 535..... نقش حیاتی محور میکروبیوم دهان-روده در پیشگیری و درمان بیماری های التهابی
- 536..... Artificial Intelligence: A Novel Solution for Combating Microbial Resistance and Discovering New Antibiotics
- 537..... هوش مصنوعی: راه حلی جدید برای مبارزه با مقاومت میکروبی و کشف آنتی بیوتیک های جدید
- 538..... A Review of Bacterial Exosomes and Their Application in the Treatment of Colorectal Cancer
- 539..... مروری بر اگزوزوم های باکتریایی و کاربرد آن‌ها در درمان سرطان روده بزرگ
- 540..... Probiotic chewing gums and their effects on body health
- 541..... آدامسهای پروبیوتیک و تاثیر آنها بر سلامت بدن
- 542..... Leveraging bacteriophage therapy to address the escalating crisis of antibiotic-resistant bacterial infections
- 543..... استفاده از فاز تراپی برای مقابله با بحران فزاینده عفونت های باکتریایی مقاوم به آنتی بیوتیک
- 544..... Microbial agent of infectious keratitis
- 545..... عامل میکروبی کراتیت عفونی
- 546..... The Potential of Probiotic Bacteria in Nanoparticle Synthesis

Congress Address:

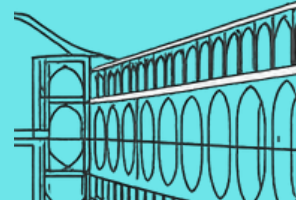
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran

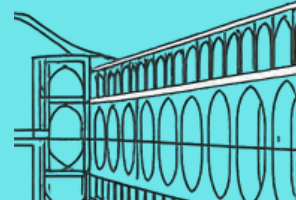


Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products



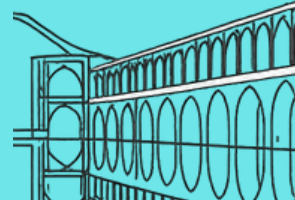


- 547..... پتانسیل باکتری‌های پروبیوتیک در سنتز نانوذرات
- 548..... The gut microbiome, Hidden key to mental health and its impact on human behavior
- 549..... میکروبیوم روده: کلید پنهان سلامت روان و تأثیر آن بر رفتار انسان
- 550..... The Role of Artificial Cells in Advancing Biological Research: From Modelig to Therapeutics
- 551..... نقش سلول های مصنوعی در پیشبرد تحقیقات بیولوژیکی از مدل سازی تا درمان
- A Review and Comparison of Recent Studies on the Production and Nutritional Evaluation of Microbial Protein Derived from
- 552..... *Methylococcus capsulatus*
- 553..... مرور و مقایسه ای بر پژوهش های اخیر تولید و ارزیابی ارزش تغذیه ای پروتئین میکروبی از باکتری متیلوکوکوس کپسولاتوس
- 554..... The Potential of Microbial Metabolites in Combating the Antibiotic Resistance
- 555..... پتانسیل متابولیت‌های میکروبی در مقابله با بحران مقاومت آنتی‌بیوتیکی
- 556..... Cryptosporidiosis
- 557..... کریپتوسپوریدیوزیس
- 558..... Microbial chitin deacetylase, An innovative approach for sustainable Chitosan production
- 559..... کیتین داستیلاز میکروبی، راهکاری نوین برای تولید پایدار کیتوزان
- 560..... PHA as a Promising Bioplastic: Biosynthesis, Properties, and Applications
- 561..... PHA به‌عنوان یک بیوپلاستیک امیدبخش: بیوسنتز، ویژگی‌ها و کاربردها
- 562..... Presence of beta-lactam antibiotics in wastewater: challenges and consequences
- 563..... حضور آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام در پساب: چالش‌ها و پیامدهای آن
- Engineering Lactic Acid Bacteria: A Biotechnological Approach for Eco-Friendly Bacteriocin Production to Combat Dairy
- 564..... Pathogens: A review
- 565..... مروری بر مهندسی باکتری لاکتیک اسید با رویکرد بیوتکنولوژیکی جهت تولید باکتریوسین دوست دار محیط زیست و مبارزه با پاتوژن های لبنی
566. Advances in Monoclonal Antibody Therapies for Veterinary Medicine: Targeted Strategies for Infection Control in Animals
- 567..... پیشرفت در درمان های آنتی بادی مونوکلونال برای دامپزشکی: استراتژی های هدفمند برای کنترل عفونت در حیوانات
- 568..... Bioinformatics and Artificial Intelligence in Microbiology
- 569..... بیوانفورماتیک و هوش مصنوعی در میکروبیولوژی
- 570..... Potential of Mithramycin A in Inhibiting Amyloid and Inflammatory Processes in Alzheimer's Disease Treatment
- 571..... پتانسیل میترامایسین A در مهار فرآیندهای آمیلوئیدی و التهابی در درمان بیماری آلزایمر
- 572..... The Potential of *Lactobacillus* in the Treatment of Burn Wounds
- 573..... پتانسیل لاکتوباسیلوس در درمان زخم‌های سوختگی
- 574..... Harnessing Artificial Intelligence in Phage Therapy: From Host Prediction to Clinical Applications
- 575..... بهره‌گیری از هوش مصنوعی در فاژدرمانی: از پیش‌بینی میزبان تا کاربردهای بالینی
- 576..... Isolation and identification of nickel-resistant bacteria from sediments of the Kashfarud River in Mashhad
- 577..... جداسازی و شناسایی باکتری مقاوم به نیکل از رسوبات رودخانه کشف‌رود مشهد
- 578..... Molecular detection of the presence of *Helicobacter pylori* in Shahrekord drinking water based on RT-LAMP technique



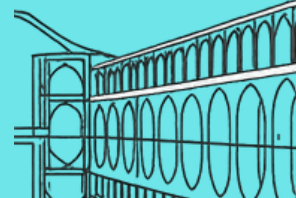


- 579..... تشخیص مولکولی حضور هلیکوباکتر پیلوری در آب آشامیدنی شهر کرد مبتنی بر تکنیک RT-LAMP
- 580..... The effect of *Pseudomonas putida* on some physiological traits of *Coriander sativum* under water deficit stress
- 581..... اثر باکتری سودوموناس پوتیدا/ بر برخی صفات فیزیولوژیک کوریاندروم ساتیووم تحت تنش کمبود آب
- Machine Learning in Microbiology and Antimicrobial Susceptibility Assessment: A Novel Bioinformatics Approach Against
- 582..... Antimicrobial Resistance
- 583..... کاربرد یادگیری ماشین در ارزیابی حساسیت ضد میکروبی: یک رویکرد بیوانفورماتیک نوین در مقابله با مقاومت ضد میکروبی
- 584..... Epigenetic Mechanisms in Animal Immune System Regulation: A Systematic Review
- 585..... مکانیسم های اپی ژنتیک در تنظیم سیستم ایمنی حیوانات: مروری سیستماتیک
- 586..... Microbial Consortia and Synthetic Ecology: A Synthetic Biology Approach for Bioactive Compound Production
- 587..... کنسرسیوم های میکروبی و بوم شناسی مصنوعی: رویکرد زیست شناسی مصنوعی برای تولید ترکیبات زیست فعال
- 588..... Polio, Conflict and Health Implications in Gaza
- 589..... فلج اطفال، درگیری و پیامدهای بهداشتی در غزه
- 590..... Evaluation of Therapeutic Methods of Anti-Cancer Microorganisms in Probiotics
- 591..... ارزیابی روش های درمانی میکروارگانیسم های ضد سرطانی در پروبیوتیک ها
- 592..... Biosurfactant
- 593..... بیوسورفکتانت
- 594..... The Evolution and Impact of Microbial Biotechnology
- 595..... تکامل و تأثیر زیست فناوری میکروبی
- 596..... Depression, a Global Challenge: Searching within the Gut Microbiota for a Novel Treatment
- 598..... The challenge of the prevalence of antibiotic-resistant pathogens in hospital infections
- 599..... چالش شیوع پاتوژن های مقاوم به آنتی بیوتیک در عفونت های بیمارستانی
- The effect of probiotic products on inflammation and recovery in athletes and their level of awareness of the benefits of these
- 600..... products
- 601..... آثار محصولات پروبیوتیک بر التهاب و ریکاوری ورزشکاران و میزان آگاهی آنها از فواید این محصولات
- 602..... A Review of the Antimicrobial Effects of Silver Nanoparticles and Zinc Oxide Nanoparticles
- 603..... مروری بر اثرات ضد میکروبی نانو ذرات نقره و اکسید روی
- 604..... Bioremediation and factors affecting the process
- 605..... زیست پالایی و فاکتورهای موثر در پروسه
- 606..... CRISPR-Cas Systems: A Promising Approach to Combat Antibiotic-Resistant Infections
- 607..... سیستم های CRISPR-Cas: رویکردی امیدوار کننده برای مقابله با عفونت های مقاوم به آنتی بیوتیک
- Investigation of the Antimicrobial Potential of *Bacillus coagulans*-Derived Postbiotics to Enhance Food Preservation and
- 608..... Enrichment
- 609..... بررسی پتانسیل ضد میکروبی پست بیوتیک های مشتق شده از باسیلوس کوآگولانس جهت ارتقاء نگهداری و غنی سازی مواد غذایی
- 610..... Neurotrophic effects of postbiotic compounds of *L. plantarum* on the brain and nervous system





- 611..... اثرات نوروتروفیک ترکیبات پست بیوتیک لاکتوباسیلوس پلانتروم (*L. plantarum*) بر مغز و سیستم عصبی
- 612..... Comparison of innovative and novel techniques in controlling fermentation processes
- 613..... مقایسه تکنیک های نوین و نوآورانه در کنترل فرایندهای تخمیری
- 614..... An overview of the role of probiotics in nutrition and health
- 615..... مروری بر نقش پروبیوتیک ها در تغذیه و سلامتی
- 616..... Plasmids are powerful genetic tools in biotechnology and life sciences
- 617..... پلاسمیدها ابزارهای ژنتیکی قدرتمند در بیوتکنولوژی و علوم زیستی
- 618..... Extracellular vesicles and their role in the development of third-generation vaccines using mRNA/microRNA technology
- 619..... وژیکول های خارج سلولی و نقش آنها در توسعه واکسن های نسل سوم با استفاده از فناوری mRNA/microRNA
- 620..... The formation of *Streptococcus mutans* biofilm in dental plaques and its treatment
- 621..... نحوه شکل گیری بیوفیلم *Streptococcus mutans* در پلاک های دندان و درمان آن
- 622... The development of new therapeutic approaches for infectious diseases, including the use of nanoparticles and virotherapy
- 623..... توسعه روش های درمانی جدید برای بیماری های عفونی از جمله استفاده از نانوذرات و ویروس درمانی
- 624..... The influence of intestinal microflora on human mood
- 625..... تاثیر میکروفلور میکروبی روده در خلق و خوی انسان
- Investigating the effect of *Bacillus subtilis* extracellular metabolite on the growth of *Staphylococcus aureus* isolated from clinical
- 626..... samples
- 627..... بررسی اثر متابولیت خارج سلولی باسیلوس سوبتیلیس بر رشد استافیلوکوکوس اورئوس جدا شده از نمونه های بالینی
- 628..... Exploring the Dual Facets of Inactivated Bacteria: Beneficial Interactions and Potential Risks in Living Organisms
- 629..... بررسی جنبه های دوگانه باکتری های غیرفعال: اثرات مفید و خطرات بالقوه آن ها بر موجودات زنده
- 630..... The potential of mycoproteins in the hamburger industry: challenges and opportunities
- 631..... پتانسیل مایکوپروتئین ها در صنعت همبرگر: چالش ها و فرصت ها
- 632..... Treatment: Targeting *Cutibacterium acnes* Bacteriophage Therapy for Acne
- 633..... درمان آکنه پوستی با استفاده از باکتریوفاژ: با مورد هدف قرار دادن *Cutibacterium acnes*
- 634..... Applications of genome editing technology using CRISPER_CAS9 in cancer research
- 635..... کاربردهای فناوری ویرایش ژنوم به کمک CRISPER_CAS9 در تحقیقات سرطان
- 636..... Fermentation, a miracle that transforms agricultural and food waste into innovative, high-value products
- 637..... تخمیر، معجزه ای که ضایعات کشاورزی و مواد غذایی را به محصولات نوآورانه و با ارزش تبدیل می کند
- 638..... Environmental applications of enzyme immobilization methods
- 639..... کاربردهای زیست محیطی روش های تثبیت آنزیم
- 640..... Molecular Mechanisms of HPV-Induced Oral Carcinogenesis: From Infection to Malignant Transformation
- 641..... مکانیسم های مولکولی سرطان زایی دهان ناشی از HPV: از عفونت تا تبدیل بدخیم
- 642..... *Bacillus subtilis*: A Bridge Between Microbiology and Industry for Innovating Efficient Biological Systems of the Future





- 643..... باسیلوس سوبتیلیس: پلی بین میکروب شناسی و صنعت برای نوآوری سیستم های زیستی کارآمد آینده
- 644..... The Role of Gut Microbiota in Autoimmune Diseases: A Delicate Balance Between Protection and Pathogenesis
- 645..... نقش میکروبیوتای روده در بیماری های خودایمنی: تعادل ظریف بین حفاظت و پاتوژنز
- 646..... CRISPR-Cas Systems as Precision Antimicrobials: A Novel Approach to Combat Antibiotic Resistance
- 647..... سیستم های CRISPR-Cas به عنوان ضد میکروبی های دقیق: رویکردی جدید برای مبارزه با مقاومت آنتی بیوتیکی
- 648..... treatment Herbal extracts and bacterial acne
- 649..... عصاره های گیاهی و درمان آکنه باکتریایی
- Optimization of *Beauveria bassiana* via CRISPR-based Genetic Engineering and Development of a Biopesticide with Natural
- 650..... Adjuvants for Sustainable Biological Control of the Date Palm Dubas Bug (*Ommatissus lybicus*)
- بهینه سازی قارچ *Beauveria bassiana* با استفاده از مهندسی ژنتیک مبتنی بر CRISPR و توسعه آفت کش های زیستی با مواد کمکی طبیعی برای کنترل
- 651..... زیستی پایدار زنجرک خرما (*Ommatissus lybicus*)
- 652..... Development of industrial strains
- 653..... توسعه سویه های صنعتی
- 654..... Phage Nanocapsulation: A Novel Approach to Overcome Challenges in Phage Therapy for Antibiotic-Resistant Infections
- 655..... نانوکپسوله سازی فاژها: راهکاری نوین برای غلبه بر چالش های فاژدرمانی در عفونت های مقاوم به آنتی بیوتیک
- 656..... Climate Change Leads to Shifts in Disease Patterns
- 657..... تغییرات آب و هوایی منجر به تغییرات در الگوهای بیماری می شود
- 658..... Disease Alzheimer's The Effects of Gut Microbiota and Probiotics Consumption on
- 659..... اثر میکروبیوتای روده و مصرف پروبیوتیک ها بر بیماری آلزایمر
- 660..... The Role of Microbiota and Microbial Metabolites in Enhancing Cancer Treatment
- 661..... نقش میکروبیوتا و متابولیت های میکروبی در بهبود درمان سرطان
- 662..... An overview of lantipeptides and their applications
- 663..... مروری بر لانتی پپتیدها و کاربردهای آنها
- 664..... A review of the potential for using insects in Iran to discover and produce antimicrobial compounds
- 665..... مروری بر پتانسیل استفاده از حشرات در ایران برای کشف و تولید ترکیبات ضد میکروبی
- 666..... Probiotics and Mental Health
- 667..... پروبیوتیک ها و سلامت روان
- 668..... Drug-resistant infections: the great challenge of the 21st century
- 669..... عفونت های مقاوم به درمان؛ چالش بزرگ قرن بیست و یکم
- 670..... *Fusarium venenatum* mycoprotein: a sustainable protein source for global food security
- 671..... مایکوپروتئین *فوزاریوم وناتوم*: یک منبع پروتئینی پایدار برای امنیت غذایی جهانی
- 672..... A Review of the Role of Mycelial Fungi in the Development of Sustainable Biocircular Economy
- 673..... مروری بر نقش میسلیم های قارچی در توسعه پایدار اقتصاد زیستی
- 674..... The Impact of Gut Microbiome in Schizophrenia

Congress Address:

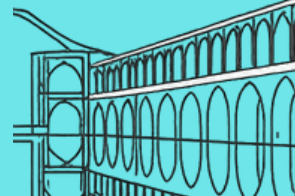
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

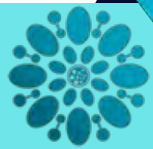
ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





- 675.....تأثیر میکروبیوم روده در اختلال اسکیزوفرنی
- 676.....Modulation of Gut Microbiota in Parkinson's Disease: Probiotic Intervention and Microbial Metabolites
- 677.....تعدیل میکروبیوتای روده در بیماری پارکینسون: نقش مداخلات پروبیوتیکی و متابولیت‌های میکروبی
- 678.....Immune Evasion Strategies of *Mycobacterium tuberculosis*: A Closer Look at Host-Pathogen Interactions
- 679.....استراتژی‌های فرار از ایمنی مایکوباکتریوم توبرکلوسیس: نگاهی دقیق تر به تعامل میزبان-پاتوژن
- Systematic Analysis of the Skin Microbiome's Role in the Pathogenesis and Wound Healing of Recessive Dystrophic
680.....Epidermolysis Bullosa
- 681.....تحلیل سیستماتیک نقش میکروبیوم پوستی در پاتوژنز و ترمیم زخم‌های اپیدرمولیز بولوزا دیستروفیک مغلوب
- 682.....The role of microbiomes in human health
- 683.....نقش میکروبیوم‌ها در سلامت انسان
- 684.....A Review of the Major Lipid Nanoparticles (LNPs) for the Targeted Drug Delivery of L-Asparaginase
- 685.....مروری بر مهم‌ترین نانوذرات لیپیدی (LNPs) به منظور دارو رسانی هدفمند ال-آسپارازیناز
- 686.....Replacing antibiotics with biological compounds in the poultry industry
- 687.....جایگزینی آنتی بیوتیک‌ها با ترکیبات بیولوژیکی در صنعت طیور
- 688.....A review on the use of bacteria in the production of bioactive peptides
- 689.....مروری بر استفاده از باکتریها در تولید پپتیدهای زیست فعال
- 690.....The Influence of Microbial Polymers on the Properties of Dairy Products
- 691.....تأثیر پلیمرهای میکروبی بر ویژگی‌های محصولات لبنی
- 692.....The Use of Bacteria in the Treatment of Diabetic Wounds: A Review of Mechanisms and Challenges
- 693.....کاربرد باکتری‌های در درمان زخم‌های دیابتی: مرور مکانیسم‌ها و چالش‌ها
- 694.....The application of the phototrophic bacteria in biosensors for detecting pollutants in water
- 695.....کاربرد باکتری‌های فتوتروف در حسگرهای زیستی برای ردیابی آلاینده‌های موجود در آب
- 696.....The Role of Probiotics and Microbiome Interventions in Enhancing Immunotherapy Efficacy in CRC: A Systematic Review
- 697.....نقش پروبیوتیک‌ها و مداخلات میکروبیومی در افزایش اثربخشی ایمونوتراپی در سرطان کولورکتال: یک مرور سیستماتیک
- 698.....Intelligent packaging: A solution for detecting *Salmonella* contamination in packaged chicken meat
- 699.....بسته‌بندی‌های هوشمند: راهکاری در جهت تشخیص آلودگی‌های سالمونلایی گوشت‌های مرغ بسته‌بندی شده
- 700.....Biological Control of Mycotoxins: Dynamics and Mechanisms of Action
- 701.....کنترل زیستی مایکوتوکسین‌ها: دینامیک و مکانیسم‌های عمل
- 702.....The Impact of Microbiome Alterations on Parkinson's Disease
- 703.....تأثیر تغییرات میکروبیوم بر بیماری پارکینسون
- Microbial Consortia for biodegradation of PFAS (Per- and Polyfluoroalkyl Substances): innovations, Challenges, and Future
704.....Directions
- 705.....کنسرسیوم‌های میکروبی برای تجزیه‌ی زیستی PFAS (مواد پر و پلی فلوروآلکیل): نوآوری‌ها، چالش‌ها و جهت گیری‌های آینده
- 706.....Investigating the probiotic and prebiotic potential of tempeh as a synbiotic product

Congress Address:

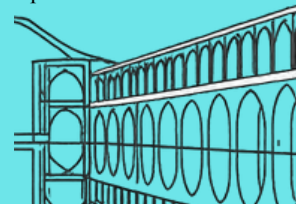
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





- 707..... بررسی پتانسیل پروبیوتیکی و پریبیوتیکی تمپه به عنوان محصولی سینیوتیک
- 708..... Live Biotherapeutics (LBPs) for Cancer Immunotherapy: Current Status, Challenges, and Opportunities
- 709..... درمان های زیستی زنده (LBPs) برای ایمونوتراپی سرطان: وضعیت فعلی، چالش ها و فرصت ها
- 710..... Heat Shock Protein-Based Diagnosis of Multidrug-Resistant Tuberculosis: A Systematic Review
- 711..... تشخیص سل مقاوم به چند دارو بر پایه پروتئین های شوک حرارتی: یک مرور سیستماتیک
- 712..... Investigating the Efficacy of Probiotics as Adjunctive Therapy in Breast Cancer
- 713..... بررسی کارایی پروبیوتیک ها به عنوان درمان کمکی در سرطان پستان
- 714..... The Impact of the Gut Microbiome on Enhancing ICI in Colorectal Cancer Mutations: A Systematic Review
- 715..... تأثیر میکروبیوم روده بر بهبود مهارکننده های ایمنی در جهش های سرطان کولورکتال: یک مرور سیستماتیک
- 716..... Design and Microbial Production of Non-natural Macromolecules
- Improving the Production of Recombinant Collagen in *E. coli*, New Developments in Genetic Engineering and Fermentation
- 718..... Techniques
- 719..... بهبود تولید کلاژن نو ترکیب در /شریشیا کلی: تحولات جدید در مهندسی ژنتیک و تکنیک های تخمیر
- Analysis of the Adsorption Potential of Bioactive Bacteria in Wastewater Entering the Zarjub River in Rasht for the Removal of
- 720..... Specific Pharmaceutical Contaminants
- 721..... تحلیل پتانسیل جذب باکتری های فعال زیستی در پساب های ورودی به رودخانه زرچوب رشت برای حذف داروهای شیمیایی خاص
- 722..... HSP-Based Vaccines as a Strategy Against MDR-TB; Insights from a Systematic Review
- 723..... واکسن های مبتنی بر HSP به عنوان راهکاری در برابر MDR-TB؛ دیدگاه هایی از یک مرور سیستماتیک
- 724..... Rapid molecular diagnostic of *Streptococcus pyogenes* by using isothermal amplification method
- 725..... تشخیص سریع ملکولی باکتری استرپتوکوکوس پایوژنز با استفاده از روش تکثیر هم دما
- 726..... Examining the challenges of industrializing the production of probiotic instant drink powders
- 727..... بررسی چالش های صنعتی سازی تولید پودرهای نوشیدنی فوری پروبیوتیک
- 728..... The Brain Microbiome and Alzheimer's Disease: From Hypothesis to Therapy
- 729..... میکروبیوم مغز و بیماری آلزایمر: از فرضیه تا درمان
- 730..... The potential use of bacteriophages to combat *Salmonella* infections in poultry
- 731..... قابلیت استفاده از باکتریوفاژ برای مقابله با عفونت های سالمونلایی در طیور
- 732..... Exosomes as a novel strategy in controlling viral infections and designing vaccines
- 733..... آگزوزوم به عنوان استراتژی جدید در کنترل عفونت ویروسی و طراحی واکسن
- 734..... The Use of Microbial Fermentation for Animal Feed Production
- 735..... استفاده از تخمیر میکروبی برای تولید خوراک دام
- 736..... Overview of Microbial Calcium Extraction and Its Applications
- 737..... مروری بر استخراج میکروبی کلسیم و کاربرد آن
- 738..... Harnessing Innovative Technologies in Probiotic Production: Transforming Skincare Product Development
- 739..... به کارگیری فناوری های نوآورانه در تولید پروبیوتیک: تحول در توسعه محصولات مراقبت از پوست

Congress Address:

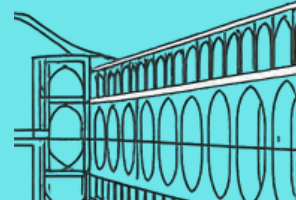
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





- Comparative Analysis of Antimicrobial Properties of Postbiotics Derived from *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium longum* Against Pathogenic *Escherichia coli*
740.....
- مقایسه تحلیلی خواص ضد میکروبی پست بیوتیک های مشتق شده از لاکتوباسیلوس پلانتروم و بیفیدوباکتریوم لانگوم علیه اشریشیا کلی بیماری زا
741.....
- Review of biotechnological production of xylitol
742.....
- بررسی تولید بیوتکنولوژیکی زایلیتول
743.....
- The use of bacteriophages in the treatment of antibiotic -resistant bacterial infections
744.....
- باکتریوفاژها در درمان عفونت های باکتریایی مقاوم
745.....
- Review of the Role of Artificial Intelligence in Identification and Management of *Salmonella* Bacteria
746.....
- بررسی نقش هوش مصنوعی در شناسایی و مدیریت باکتری سالمونلا
747.....
- A review of the industrial production of citric acid and the feasibility of its industrial production in Iran
748.....
- مروری بر تولید صنعتی اسید سیتریک و امکان سنجی تولید صنعتی آن در ایران
749.....
- Antiviral effects of *Andrographis paniculata* extract
750.....
- اثرات ضد ویروسی عصاره گیاه *Andrographis paniculate* (آندروگرفیس پانیکولاتا)
751.....
- The rule of probiotics in the prevention of type 2 diabetes mellitus and the management of type 2 diabetes mellitus with a probiotic containing diet
752.....
- نقش پروبیوتیک ها بر پیشگیری از دیابت ملیتوس نوع دو و مدیریت دیابت ملیتوس نوع دو با رژیم حاوی پروبیوتیک
753.....
- Recent Advances in Combating *Staphylococcus aureus* Biofilms in the Dairy Industry: Innovative Strategies for Improving Product Safety and Quality
754.....
- پیشرفت های نوین در مقابله با بیوفیلم /ستافیلوکوکوس/اورئوس در صنعت لبنیات: راهکارهای نوآورانه برای بهبود ایمنی و کیفیت محصولات
755.....
- Prebiotic effects of medicinal plants and active plant substances on horse gut microbiome: from laboratory to practical applications
756.....
- اثرات پریبیوتیکی گیاهان دارویی و مواد موثره گیاهی در بر میکروبیوم گوارشی اسب: از آزمایشگاه تا کاربردهای عملی
757.....
- Microbial Bioremediation of Plastic Pollutants and Its Role in Reducing Cancer Risks Associated with Environmental Carcinogens
758.....
- زیست پالایی میکروبی آلاینده های پلاستیکی و نقش آن در کاهش خطرات سرطان زایی مرتبط با کارسینوژن های محیطی
759.....
- Potential application of nanotechnology in improving the stability and efficacy of probiotics in horse
760.....
- کاربرد بالقوه نانوتکنولوژی در بهبود پایداری و اثربخشی پروبیوتیک ها در اسب ها
761.....
- A review of biochemical properties and industrial applications of microbial keratinases
762.....
- مروری بر ویژگی های بیوشیمیایی و کاربردهای صنعتی کراتینازهای میکروبی
763.....
- Identification the phenotypic and genotypic characteristics of biofilm formation in *Escherichia coli* isolated from urinary tract infections and their antibiotic resistance
764.....
- شناسایی خصوصیات فنوتیپی و ژنوتیپی تشکیل بیوفیلم در اشریشیا کلی جدا شده از عفونت های دستگاه ادراری و مقاومت آنتی بیوتیکی آنها
765.....
- The effect of phage therapy on eukaryotic cells and especially the immune system
766.....
- اثر فاژتراپی بر روی سلول های یوکاریوتی به ویژه سیستم ایمنی
767.....
- Study of the inhibitory effect of Actinomycetes metabolites on different *Leishmania* species
768.....
- بررسی اثر مهار کننده متابولیت های اکتینومیست ها بر گونه های مختلف لیشمانیا
769.....

Congress Address:

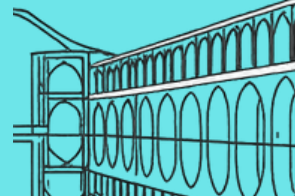
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

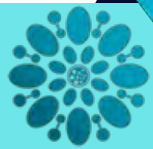
ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





- 770..... Repair of damaged skin tissue using collagen types I and III extracted from *Escherichia coli* bacteria
- 771..... ترمیم بافت پوست آسیب دیده با استفاده از کلاژن نوع I و III استخراج شده از باکتری *اشرشیا کلی*
- Waste management: Utilizing microbes to break down organic waste into compost and enhancing soil fertility by studying nitrogen-
- 772..... fixing bacteria and mycorrhizal fungi
- مدیریت ضایعات: استفاده از میکروب‌ها برای تجزیه پسماندهای آلی به کمپوست و افزایش حاصل خیزی خاک با مطالعه باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و قارچ‌های میکوریزا
- 773.....
- The application of recombinant proteins as biopharmaceutical drugs and the study of microalgae as hosts for the production of
- 774..... recombinant proteins and as drug delivery carriers
- کاربرد پروتئین‌های نوترکیب به عنوان زیست داروها و بررسی ریزجلیک‌ها به عنوان میزبان‌هایی برای تولید پروتئین‌های نوترکیب و حامل‌های دارو
- 775.....
- 776..... Therapeutic potential of parasporins from *Bacillus thuringiensis*: A review of their anticancer properties and mechanisms.
- پتانسیل درمانی پاراسپورین‌های حاصل از *Bacillus thuringiensis*: مروری بر ویژگی‌ها و مکانیسم ضدسرطانی آن‌ها
- 777.....
- 778..... PSP001- Probiotic Yeasts: A Promising Alternative to Bacterial Probiotics
- پروبیوتیک‌های مخمری: یک جایگزین امیدوارکننده برای پروبیوتیک‌های باکتریایی
- 779.....
- 780..... Application of Laccase Enzyme in Biotechnology
- کاربرد آنزیم لاکاز در بیوتکنولوژی
- 781.....
- 782..... Mixed Organic acid production using Ruminal acidogenic microorganisms cultivated on agricultural wastes
- تولید اسیدهای آلی مختلط با استفاده از میکروارگانیسم‌های اسیدزا شکمبه‌ای کشت داده شده بر روی ضایعات کشاورزی
- 783.....
- 784..... Probiotics and their effects on poultry growth and immunity
- پروبیوتیک‌ها و تأثیرات آن‌ها بر رشد و ایمنی طیور
- 785.....
- 786..... Waterway Bioterrorism
- بیوتروریسم آبراه‌ها
- 787.....
- 788..... Cyanobacteria: A Sustainable Solution for Life Support on Mars
- سیانوباکتری: راه حلی پایدار برای حمایت از حیات در مریخ
- 789.....
- 790..... The Impact of the Gut Microbiome on Enhancing ICI in Colorectal Cancer Mutations: A Systematic Review
- تأثیر میکروبیوم روده بر بهبود مهارکننده‌های ایمنی در جهش‌های سرطان کولورکتال: یک مرور سیستماتیک
- 791.....
- Bacteriotherapy as a Novel Therapeutic Approach for Gastrointestinal Disorders: Insights into Fecal Microbiota Transplantation
- 792..... and Probiotic Interventions
- باکتریوتراپی به عنوان یک رویکرد درمانی نوین برای اختلالات گوارشی: رویکردهایی مبتنی بر پیوند میکروبیوتای مدفوع و مداخلات پروبیوتیک
- 793.....
- 794..... Sustainable agriculture by Potassium-Solubilizing Microorganisms: Mechanisms, Challenges, and Future Perspectives
- کشاورزی پایدار توسط میکروارگانیسم‌های حل کننده پتاسیم: مکانیسم‌ها، چالش‌ها و چشم اندازهای آینده
- 795.....
- 796..... Biotechnological optimization of lactase production using *Kluyveromyces lactis* in the dairy industry
- بهینه‌سازی زیست‌فناورانه تولید لاکتاز با استفاده از *Kluyveromyces lactis* در صنعت لبنیات
- 797.....
- 798..... The Effects of Probiotics on Brain Behavioral Disorders
- اثرات پروبیوتیک‌ها بر اختلال رفتاری مغز
- 799.....
- 800..... Application of *Bacillus spp.* in various industries, examining their inherent potential in their use in industry: A review

Congress Address:

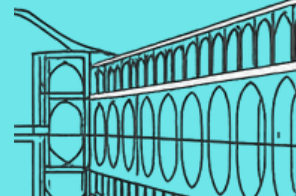
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

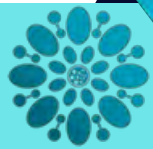
ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran

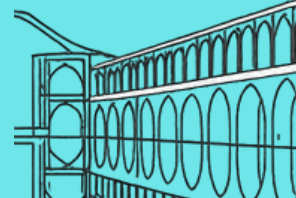


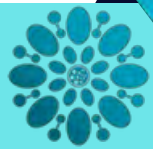
Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





- 801..... مروری بر کاربرد باسیلوس ها در صنایع مختلف، بررسی پتانسیل ذاتی آنها در استفاده از آنها در صنعت
- 802..... Replacing Antibiotics with Bioactive Compounds in Livestock Industries: A review
- 803..... مروری بر جایگزینی آنتی بیوتیک ها با ترکیبات زیست فعال در صنایع دامپروری
- 804..... Bacteriophages and their endolysin as biocontrol agents
- 805..... باکتریوفاژ و اندولیزینهای تولیدی به عنوان کنترل زیستی
- 806..... Recent advances in *Escherichia coli* as a bacterial protein expression system
- 807..... پیشرفت های اخیر در /شریشیا کلی به عنوان یک سیستم باکتریایی بیان پروتئین
- 808..... The Role of *Streptococcus* spp in Hyaluronic Acid Production: A Review
- 809..... مروری بر نقش /استرپتوکوک ها در تولید اسید هیالورونیک
- 810..... Solid Lipid Nanoparticles as a Platform for the Delivery of Therapeutic Microbial Proteins and Peptides
- 811..... نانوذرات لیپیدی جامد به عنوان یک بستر برای تحویل پروتئین ها و پپتیدهای درمانی از منابع میکروبی
- 812..... The role of microbial collagenases in medicine and industry: opportunities and challenges
- 813..... نقش کلاژناز های میکروبی در پزشکی و صنعت: فرصت ها و چالش ها
- 814..... Assessment of Hydrocarbons-Degrading Potential in Bacteria
- 815..... ارزیابی پتانسیل تجزیه هیدروکربن ها در باکتری ها
- 816..... Investigating the importance and function of bacterial extracellular vesicles under environmental stress conditions
- 817..... بررسی اهمیت و عملکرد وزیکول های خارج سلولی باکتریایی در شرایط تنش های محیطی
- 818..... Investigating on role of Arbitrium system in inducing the lytic phase in bacteriophages
- 819..... بررسی نقش سیستم آربیتریوم در القای فاز لیتیک در باکتریوفاژها
- 820..... Phage therapy is a new approach in controlling hospital infections
- 821..... فاز درمانی رویکردی جدید در کنترل عفونتهای بیمارستانی
- Nature-Inspired Engineering in Biotechnology: A Novel Interpretation of the Quranic Verse 'He Perfected Everything He Created'
- 822..... Through the Lens of Extremophiles
- 823..... مهندسی طبیعت در زیست فناوری: خوانش نوین آیه ی "أحسن کل شیء خلقه" از منظر اکسترموفیلها
- Comprehensive Review of Techniques for Identifying Bioactive Compounds with Antibiotic Properties, with Emphasis on the
- 824..... iChip Method
- 825..... مروری جامع بر تکنیک های شناسایی ترکیبات زیست فعال با خواص آنتی بیوتیکی، با تاکید بر روش ichip
- 826..... A review of biochemical properties and industrial applications of microbial keratinases
- 827..... مروری بر ویژگی های بیوشیمیایی و کاربردهای صنعتی کراتینازهای میکروبی





4th National Congress &
1th International Congress of

APPLIED MICROBIOLOGY

14th & 15th May 2025 – Isfahan, Iran



Iranian society of
Microbial Science &
Technology



University
of Isfahan

مقالات مروری



Congress Address:

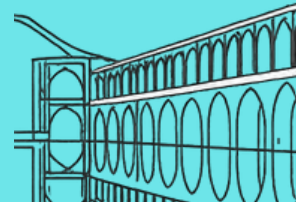
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

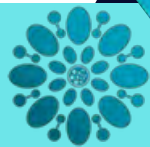
ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





Microorganisms as Therapeutic Agents: New Horizons in Medicine

Masoud Sokhanvar Mahani¹

¹ Department of Microbiology and Biotechnology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Coresspondence email: Masoud Sokhanvar Mahani (masoud.sm75@gmail.com)

ABSTRACT

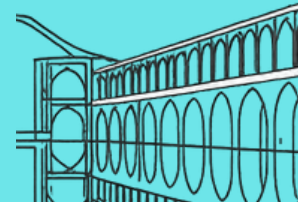
Background: Microorganisms, once known only as pathogens, have now become powerful therapeutic tools in modern medicine. Their role extends beyond antibiotic production to include cancer treatment, the use of probiotics, and genetically engineered drug delivery systems. Beneficial strains such as engineered *Streptomyces*, *Bifidobacterium*, and *Salmonella* have been used to treat infections, metabolic disorders, and tumors. Advances in synthetic biology and CRISPR engineering have enabled targeted and precise therapies. Despite challenges such as safety issues and regulatory regulations, microorganism-based therapies hold a promising future for personalized and sustainable health.

Objective: This review was conducted by extensive searches of scientific databases such as PubMed, ScienceDirect, and SpringerLink. Articles from 2018 to 2024 were selected with keywords such as microbial therapies, engineered bacteria, bacteriotherapy, and probiotics. Relevant articles, reviews, and clinical trial reports were reviewed based on their role in advancing microbial therapies in the clinical and preclinical domains.

Context: The results indicate a significant increase in research and clinical interest in microbial therapies in the last five years. Important findings include the successful use of engineered bacteria in tumor targeting, the broader role of microbiota in immune regulation, and the development of living biotherapeutic products (LBPs) that have entered clinical trials. Also, advances in CRISPR technology and synthetic biology have enabled the design of precise and targeted microbial therapeutic agents.

Conclusion: Microorganism-based therapies are a promising and versatile approach in modern medicine. With increasing scientific evidence supporting the efficacy and safety of these approaches, particularly in the treatment of cancers, infections, and metabolic disorders, these therapies are expected to form an important part of future therapeutic strategies. However, further research, standards, and regulatory frameworks are needed to make this a reality.

Keywords: microbial therapies, probiotics, engineered bacteria, drug delivery systems





میکروارگانیسیم‌ها به عنوان عوامل درمانی: افق‌های نوین در پزشکی

مسعود سخنور ماهانی

چکیده

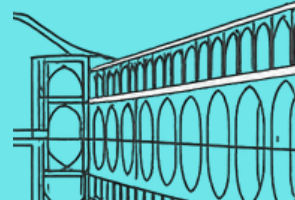
پیشینه پژوهش: میکروارگانیسیم‌ها که زمانی صرفاً به عنوان عوامل بیماری‌زا شناخته می‌شدند، امروزه به ابزارهای درمانی قدرتمندی در پزشکی نوین تبدیل شده‌اند. نقش آن‌ها فراتر از تولید آنتی‌بیوتیک بوده و شامل درمان سرطان، استفاده از پروبیوتیک‌ها و سامانه‌های انتقال دارو با مهندسی ژنتیکی می‌شود. سویه‌های مفیدی مانند *Streptomyces*، *Bifidobacterium* و *Salmonella* مهندسی شده، در درمان عفونت‌ها، اختلالات متابولیک و تومورها کاربرد یافته‌اند. پیشرفت در زیست‌شناسی سنتزی و مهندسی **CRISPR**، امکان درمان‌های هدفمند و دقیق را فراهم کرده است. با وجود چالش‌هایی نظیر مسائل ایمنی و قوانین نظارتی، درمان‌های مبتنی بر میکروارگانیسیم‌ها آینده‌ای نویدبخش برای سلامت فردی و پایدار رقم می‌زنند.

هدف: این مرور با جست‌وجوی گسترده در پایگاه‌های علمی مانند **PubMed**، **ScienceDirect** و **SpringerLink** انجام شد. مقالات مربوط به سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۴ با کلیدواژه‌هایی مانند درمان‌های میکروبی، باکتری‌های مهندسی شده، باکتری‌درمانی و پروبیوتیک‌ها انتخاب شدند. مقالات مرتبط، مرورها و گزارش‌های کارآزمایی بالینی بر اساس نقش آن‌ها در پیشرفت درمان‌های میکروبی در حوزه بالینی و پیش‌بالینی بررسی شدند.

متن: نتایج نشان‌دهنده افزایش قابل توجهی در علاقه پژوهشی و بالینی به درمان‌های میکروبی در پنج سال اخیر است. یافته‌های مهم شامل کاربرد موفق باکتری‌های مهندسی شده در هدف‌گیری تومورها، نقش گسترده‌تر میکروبیوتا در تنظیم ایمنی، و توسعه فرآورده‌های زنده زیست‌درمانی (**LBP**s) هستند که وارد مراحل کارآزمایی بالینی شده‌اند. همچنین، پیشرفت‌ها در فناوری **CRISPR** و زیست‌شناسی سنتزی، امکان طراحی عوامل درمانی میکروبی دقیق و هدفمند را فراهم کرده است.

نتیجه‌گیری: درمان‌های مبتنی بر میکروارگانیسیم‌ها، رویکردی نویدبخش و چندمنظوره در پزشکی نوین به‌شمار می‌روند. با افزایش شواهد علمی در حمایت از اثربخشی و ایمنی این روش‌ها، به‌ویژه در درمان سرطان‌ها، عفونت‌ها و اختلالات متابولیک، انتظار می‌رود این درمان‌ها بخش مهمی از راهبردهای آتی درمانی را تشکیل دهند. با این حال، برای تحقق این امر، انجام تحقیقات بیشتر، تدوین استانداردها و چارچوب‌های نظارتی لازم است.

کلمات کلیدی: درمان‌های میکروبی، پروبیوتیک‌ها، باکتری‌های مهندسی شده، سامانه‌های انتقال دارو





486 Dual mechanisms of plant growth-promoting bacteria (PGPB) in sustainable agriculture through biotechnology

Mehri Amini ¹, Zarrindokht Emami Karvani ¹

¹ Department of Microbiology, Faculty of science, Islamic Azad University, Falavarjan Branch, Isfahan, Iran

Coresspondence email: Zarrindokht Emami Karvani (zarrindokht20@gmail.com)

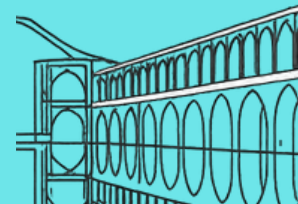
ABSTRACT

Background: Excessive use of chemical fertilizers has several environmental risks, including reduced food safety, increased soil pollution, reduced microbial diversity in the soil, and mineral leaching into groundwater. Recently, special attention has been paid to natural agricultural strategies as an alternative to using chemical fertilizers to increase crop productivity and reduce environmental pollution caused by chemical compounds. To minimize the harmful effects of conventional agricultural techniques, innovative methods based on microbial inoculation have recently received attention.

Objective: This study aimed to investigate the dual mechanisms (direct and indirect) of plant growth-promoting bacteria and the role of biotechnology in optimizing their performance in sustainable agriculture.

Context: Plant growth-promoting bacteria refer to free-living bacteria in the soil and rhizobacteria in the root rhizosphere that have beneficial effects on soil and crop productivity. Plant growth-promoting bacteria usually promote plant growth by two mechanisms: direct and indirect. Direct mechanisms include facilitating resource acquisition and modulating plant hormone levels. Indirect mechanisms include inhibiting various pathogens that disrupt plant growth and development.

Conclusion: The high genetic diversity in natural populations of plant growth-promoting bacteria increases the scope for improving the efficiency of inoculants. There is great potential for their use as biofertilizers for a wide range of crop plants under a wide range of climatic conditions.





مکانیسم‌های دوگانه باکتری‌های محرک رشد گیاه در کشاورزی پایدار با فناوری زیستی

زرین دخت امامی کرونی، مهری امینی

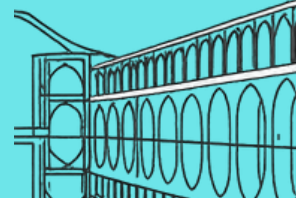
چکیده

پیشینه پژوهش: استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی خطرات زیست محیطی متعددی از جمله کاهش ایمنی مواد غذایی، افزایش آلودگی خاک، کاهش تنوع میکروبی در خاک و شسته شدن مواد معدنی به داخل آب‌های زیرزمینی دارد. اخیراً، توجه ویژه‌ای به استراتژی‌های کشاورزی طبیعی به عنوان جایگزین استفاده از کودهای شیمیایی به منظور افزایش بهره‌وری محصول و کاهش آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از ترکیبات شیمیایی شده است. با توجه به حداقل رساندن اثرات مضر تکنیک‌های مرسوم کشاورزی، روش‌های نوآورانه مبتنی بر تلقیح میکروبی اخیراً مورد توجه قرار گرفته است.

هدف: این مطالعه با هدف بررسی مکانیسم‌های دوگانه (مستقیم و غیرمستقیم) باکتری‌های محرک رشد گیاه و نقش فناوری زیستی در بهینه‌سازی عملکرد آنها در کشاورزی پایدار انجام شده است.

متن: باکتری‌های محرک رشد گیاهی به باکتری‌های زنده آزاد در خاک و ریزوباکتری‌های موجود در ناحیه ریزوسفر ریشه اشاره دارد که اثرات مفیدی بر بهره‌وری خاک و محصولات دارند. باکتری‌های محرک رشد گیاه معمولاً با دو مکانیسم مستقیم و غیرمستقیم رشد گیاه را تقویت می‌کنند. مکانیسم‌های مستقیم شامل تسهیل اکتساب منابع و تعدیل سطح هورمون‌های گیاهی است. مکانیسم‌های غیرمستقیم شامل مهار پاتوژن‌های مختلفی است که رشد و نمو گیاهان را مختل می‌کنند.

نتیجه گیری: تنوع ژنتیکی زیاد در جمعیت‌های طبیعی باکتری‌های محرک رشد گیاه زمینه بهبود کارایی تلقیح‌ها را افزایش می‌دهد. پتانسیل زیادی برای استفاده از آن‌ها به عنوان کود زیستی برای طیف گسترده‌ای از گیاهان زراعی در طیف وسیعی از شرایط آب و هوایی وجود دارد.





From microbes to medicine: Biosurfactants as leading agents in cancer therapy

Zahra Ghanibeygi¹, Ghedise Dorzade¹

¹ B.A. in Molecular Cell Biology, Islamic Azad University, Falavarjan Branch, Isfahan, Iran

Coresspondence email: Zahra Ghanibeygi (Zahraghanibeygi99@gmail.com)

ABSTRACT

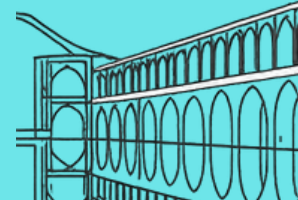
Background: Even with the emergence of anticancer therapies such as chemotherapy and surgery, incapacitating side effects and the inability to selectively target are serious challenges. Natural compounds produced by microorganisms called biosurfactants have been put forward as promising candidates due to their anti-inflammatory, antimicrobial, and notably anticancer activity, with the potential for low-toxicity and targeted therapies.

Objective: This review article examines the use of biosurfactants in cancer therapy and highlights their functional mechanisms, including disruption of cancer cell membranes, induction of apoptosis (programmed cell death), and modulation of the immune system. It also explores their application in improving drug delivery systems using nanotechnology.

Context: Biosurfactants inhibit tumor growth by permeabilization of cancer cell membranes, disruption of essential signaling pathways (e.g., PI3K/Akt/mTOR), and inhibition of metastasis. They also augment chemotherapy efficacy by increasing drug solubility and site-specific delivery via nanocarriers such as liposomes and micelles. Recent studies showed that biosurfactants activate macrophages and NK cells, leading to immunogenic cell death (ICD), thus promoting antitumor immunity.

Conclusion:

Biosurfactants are considered a new option in cancer treatment due to their multifaceted functional mechanisms and, along with nanotechnology, their use in cancer treatment. While challenges such as the scale of production and the requirement of large-scale clinical trials exist, technological innovation and continued research provide optimism for the formulation of newer and safer treatments. The integration of biosurfactants with immunotherapy and novel modalities such as photodynamic therapy may unlock newer avenues in the treatment of cancer.





از میکروب‌ها تا پزشکی: بیوسورفکتانت‌ها به عنوان عوامل پیشرو در درمان سرطان

زهرآ غنی بیگی، قدیسه درزاده

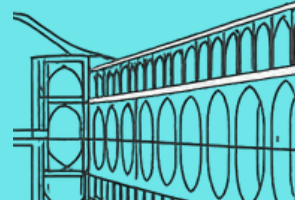
چکیده

پیشینه پژوهش: حتی با ظهور روش‌های درمانی ضدسرطان مانند شیمی‌درمانی و جراحی، عوارض جانبی ناتوان‌کننده و ناتوانی در هدف‌گیری انتخابی، چالش‌هایی جدی محسوب می‌شوند. ترکیبات طبیعی تولیدشده توسط میکروارگانیسم‌ها موسوم به بیوسورفکتانت‌ها، به عنوان گزینه‌های امیدوارکننده مطرح شده‌اند؛ چراکه دارای فعالیت ضدالتهابی، ضد میکروبی و به‌ویژه ضدسرطان هستند و پتانسیل ایجاد درمان‌های کم‌سمیت و هدفمند را دارا هستند.

هدف: این مقاله مروری کاربرد بیوسورفکتانت‌ها در درمان سرطان مورد بررسی قرار می‌دهد و سازوکارهای عملکردی آنها را نیز برجسته می‌سازد؛ از جمله تخریب غشای سلول‌های سرطانی، القای آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی‌شده سلولی) و تعدیل سیستم ایمنی. همچنین کاربرد آنها در بهبود سیستم‌های رساندن دارو با استفاده از فناوری نانو را بررسی می‌کند.

متن: بیوسورفکتانت‌ها از طریق افزایش نفوذپذیری غشای سلول‌های سرطانی، اختلال در مسیرهای پیام‌رسانی ضروری (مانند مسیر PI3K/Akt/mTOR) و مهار متاستاز، رشد تومور را مهار می‌کنند. آنها همچنین اثربخشی شیمی‌درمانی را با افزایش حلالیت داروها و رساندن هدفمندتر داروها از طریق حامل‌های نانومتری مانند لیپوزوم‌ها و میسل‌ها بهبود می‌بخشند. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که بیوسورفکتانت‌ها با فعال‌سازی ماکروفاژها و سلول‌های NK (کشنده طبیعی)، منجر به مرگ سلولی ایمونوژنیک (ICD) می‌شوند و در نتیجه ایمنی ضد توموری را تقویت می‌کنند.

نتیجه‌گیری: بیوسورفکتانت‌ها به دلیل سازوکارهای عملکردی چندوجهی و در کنار فناوری نانو، گزینه‌ای نوین در درمان سرطان محسوب می‌شوند. اگرچه چالش‌هایی مانند مقیاس تولید و نیاز به انجام آزمایش‌های بالینی در مقیاس گسترده وجود دارد، پیشرفت‌های فناوری و تحقیقات مستمر، امیدواری برای طراحی درمان‌های جدیدتر و ایمن‌تر را افزایش داده است. ادغام بیوسورفکتانت‌ها با ایمونوتراپی و روش‌های نوینی مانند فوتودینامیک‌درمانی می‌تواند افق‌های تازه‌ای در درمان سرطان بگشاید.





Biotechnological Advancements in the Utilization of Bioactive Peptides for Enhanced Dairy Industry Application

Mohammad Moein Salarnia ¹, Mohammadreza Mahdipour ², Rahil Nasarifard ²

1 Department of Food Science and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran

2 Department of Biotechnology, University of Tehran, Tehran, Iran

Correspondence email: Mohammad Moein Salarnia (salarnia@ut.ac.ir)

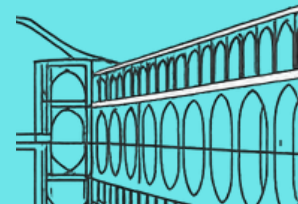
ABSTRACT

Background: The dairy industry has leveraged biotechnology to enhance the extraction and application of bioactive peptides derived from casein and whey proteins. These peptides exhibit antihypertensive, antimicrobial, antioxidative, and immunomodulatory properties, making them valuable for functional food development. However, conventional production methods such as enzymatic hydrolysis and microbial fermentation face challenges, including low yields and scalability issues. Emerging biotechnological approaches, particularly ultrasound-assisted processing (UAP) and high-pressure processing (HPP), offer improved efficiency and peptide bioactivity.

Objective: This review explores recent advancements in bioactive peptide production from dairy proteins, emphasizing novel biotechnological strategies and the role of peptidomics in characterizing these peptides. The study also evaluates their integration into functional dairy products and the associated industrial and regulatory challenges.

Context: Conventional enzymatic and microbial techniques remain central to bioactive peptide production, but novel approaches like UAP and HPP enhance process efficiency by improving substrate accessibility and enzymatic activity. Peptidomics has emerged as a powerful tool for identifying and quantifying bioactive peptides, facilitating their application in dairy matrices. Despite these advances, industrial adoption is limited due to high processing costs, regulatory barriers, and consumer acceptance concerns.

Conclusion: Biotechnological innovations, coupled with advanced peptidomics, can improve bioactive peptide production, offering potential health benefits in functional dairy products. However, further research is required to optimize production methods, standardize analytical protocols, and address industrial challenges. Integrating conventional and emerging technologies may drive the development of sustainable, health-oriented dairy products, aligning with market demand and regulatory frameworks.





پیشرفت‌های زیست‌فناورانه در بهره‌برداری از پپتیدهای زیست‌فعال برای بهبود کاربردهای صنعت لبنیات

محمد معین سالارنیا، محمدرضا مهدی‌پور، راحیل نصاری‌فرد

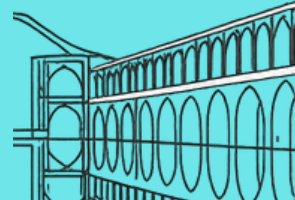
چکیده

پیشینه پژوهش: صنعت لبنیات از زیست‌فناوری برای بهبود استخراج و کاربرد پپتیدهای زیست‌فعال مشتق‌شده از پروتئین‌های کازئین و وی (آب پنیر) بهره‌برده است. این پپتیدها خواص ضد فشارخون، ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی و تعدیل‌کننده سیستم ایمنی را نشان داده و برای توسعه مواد غذایی فراسودمند ارزشمند هستند. با این حال، روش‌های تولید مرسوم مانند هیدرولیز آنزیمی و تخمیر میکروبی با چالش‌هایی از جمله بازده پایین و مقیاس‌پذیری مواجه‌اند. فرآوری با امواج فراصوت (UAP) و فشار بالا (HPP) بهبودهای قابل‌توجهی در زیست‌فعالیت پپتیدها ایجاد کرده‌اند.

هدف: این مقاله پیشرفت‌های اخیر در تولید پپتیدهای زیست‌فعال از پروتئین‌های لبنی، با تمرکز بر زیست‌فناوری‌های نوین و نقش پپتیدومیکس در شناسایی آن‌ها را بررسی می‌کند. همچنین به ادغام آن‌ها در محصولات لبنی فراسودمند و چالش‌های صنعتی و نظارتی مرتبط می‌پردازد.

متن: روش‌های آنزیمی و میکروبی مرسوم همچنان نقش کلیدی در تولید این پپتیدها دارند. اما با کمک رویکردهایی مانند UAP و HPP، دسترسی سوبسترا و فعالیت آنزیمی بهبود یافته و کارایی فرآیند افزایش یافته است. پپتیدومیکس ابزاری موثر در شناسایی این پپتیدهاست که کاربرد آن‌ها را در لبنیات تسهیل می‌کند. پذیرش صنعتی این پیشرفت‌ها به دلیل هزینه‌های بالا، موانع نظارتی و پذیرش مصرف‌کننده محدود شده است.

نتیجه‌گیری: نوآوری‌های زیست‌فناورانه و پپتیدومیکس می‌توانند تولید پپتیدهای زیست‌فعال و مزایای سلامتی محصولات را بهبود دهند. با این حال، نیاز به تحقیقات بیشتر برای بهینه‌سازی تولید و حل چالش‌های صنعتی وجود دارد. ادغام فناوری‌های مرسوم و نوظهور ممکن است توسعه محصولات لبنی پایدار و سلامت‌محور را تسریع کند.





Biotechnological Potential of Unique Bioactive Compounds from Archaea

Ghoncheh Akhondi¹, Mahdi Bigdeli¹, Narges Heidari Farsani¹, Maryam Jalili Tabaii^{1*}, Masoumeh Sadat Shahidi Rizi¹

¹ *Department of Biotechnology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran.*

**Correspondence email: Maryam Jalili Tabaii (maryjtabaii@gmail.com)*

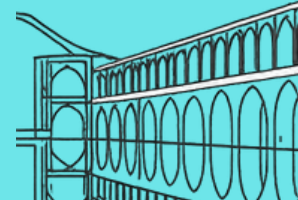
ABSTRACT

Background: Archaea, a unique domain of life, produce several bioactive compounds with significant biotechnological applications, many of which are not found in other microbes.

Objective: this review highlights the unique bioactive compounds produced by Archaea and their applications, supported by recent scientific articles.

Context: One of the archaeal most distinctive features is their ether-linked phospholipids, which provide exceptional stability under extreme conditions, making them valuable for drug delivery, biosensors, and biomaterials. Archaea also produce extremozymes, such as DNA polymerases like Pfu, which are crucial for PCR and industrial processes like biofuel production and bioremediation. Another remarkable compound is bacteriorhodopsin, a light-driven proton pump used in optoelectronics, solar energy conversion, and neuroscience for optogenetics. Archaeal gas vesicles are being explored for ultrasound imaging and drug delivery. Additionally, archaea synthesize unique secondary metabolites, such as halocins, which are antimicrobial peptides with potential to combat antibiotic-resistant bacteria. Methanogenic archaea, which produce methane through methanogenesis, play a vital role in bioenergy production and wastewater treatment by converting organic waste into biogas. They produce compatible solutes like di-myo-inositol phosphate (DIP) and diglycerol phosphate (DGP) which are particularly unique to archaea and are not commonly found in Bacteria or Eukarya. These solutes play a critical role in stabilizing proteins and cellular structures under extreme conditions.

Conclusion: These unique compounds and pathways highlight the biotechnological potential of archaea, offering innovative solutions in medicine, energy, and environmental management. Their ability to thrive in extreme environments makes them a valuable resource for developing novel technologies and products.





پتانسیل بیوتکنولوژیکی ترکیبات زیست فعال منحصر به فرد آرکی‌ها

غنچه آخوندی، مهدی بیگ‌دلی، نرگس حیدری فارسانی، مریم جلیلی طبایی، معصومه سادات شهیدی ریزی

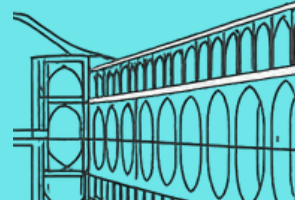
چکیده

پیشینه پژوهش: آرکی‌ها، چندین ترکیب زیست فعال با کاربردهای بیوتکنولوژیکی مهمی تولید می‌کنند که بسیاری از آنها در میکروب‌های دیگر یافت نمی‌شوند.

هدف: این تحقیق، ترکیبات زیست فعال ویژه آرکی‌ها و کاربردهای آن‌ها را براساس مقالات علمی اخیر بررسی می‌کند.

متن: یک ویژگی بی‌همتا آرکی‌ها، پیوندهای اتری در فسفولیپیدهایشان می‌باشد که سبب پایداری بی‌نظیر در شرایط سخت می‌شود و آن‌ها را در زمینه‌های دارورسانی، حسگرهای زیستی و تولید مواد زیستی ارزشمند می‌کند. آرکی‌ها آنزیم‌های مقاوم به شرایط سخت مانند DNA پلیمراز Pfu تولید می‌کنند که در PCR، فرایندهای صنعتی مثل تولید سوخت‌های زیستی و پالایش نقش حیاتی دارند. یکی دیگر از ترکیبات مهم، باکتریورودوپسین، پمپ پروتونی نوری آرکی‌ها، می‌باشد که در اپتوالکترونیک، تبدیل انرژی خورشیدی، و علوم اعصاب کاربرد دارد. وزیکول‌های گازی آن‌ها نیز برای تصویربرداری با امواج فراصوتی و دارورسانی در حال بررسی هستند. آرکی‌ها متابولیت‌های ثانویه مانند هالوسین‌ها را تولید می‌کنند که پپتیدهای ضد میکروبی با پتانسیل مبارزه با باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک هستند. آرکی‌های متانوزن که متان را از طریق متانوزنز تولید می‌کنند، نقش حیاتی در تولید انرژی زیستی و تصفیه فاضلاب دارند و پسماندهای آلی را به بیوگاز تبدیل می‌کنند. آن‌ها همچنین ترکیبات ویژه مانند دی‌ميو-اینوزیتول فسفات و دی‌گلیسرول فسفات تولید می‌کنند که در گروه‌های دیگر، مثل باکتری‌ها و یوکاریوت‌ها، رایج نیستند. این ترکیبات نقش مهمی در پایداری‌سازی پروتئین‌ها و ساختارهای سلولی در شرایط سخت دارند.

نتیجه گیری: ترکیبات و مسیرهای زیستی آرکی‌ها، پتانسیل بالایی در بیوتکنولوژی دارند و راهکارهایی نوین در پزشکی، انرژی و مدیریت محیطی ارائه می‌کنند. توانایی رشد در شرایط سخت، آن‌ها را به منبعی ارزشمند برای توسعه فناوری‌ها و محصولات جدید تبدیل می‌کند.





Application of microbiology in the oil desulfurization process

Najmeh Mazrouei¹

Department of Cell and Molecular Biology & Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Technology,
University of Isfahan, Isfahan, Iran

Correspondence email: (mazroei.Najmeh1999@gmail.com)

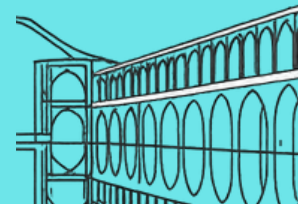
ABSTRACT

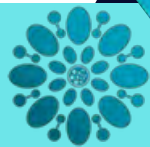
Background: Despite numerous methods, the use of microorganisms has recently been considered as a new method for desulfurization of crude oil. The combustion of sulfur-containing fuels and the pollution resulting from them is a challenge to which this method has been able to provide an appropriate response. On the other hand, the use of a set of enzymes involved in this pathway is a new method for producing new antibiotics.

Objective: So far, many bacteria have been used in the field of desulfurization, but limited articles have been published on the role of fungi in this field. The aim of this research is to introduce fungi and determine the role of genes in fungi that have the ability to desulfurize.

Context: The use of microorganisms to remove sulfur is called Biodesulfurization. Microorganisms require sulfur for their growth and vital activity, this method has a high specificity of action due to the use of living organisms or parts of them. The bacteria that have played a role in this field are mostly gram-positive bacteria such as *Rhodococcus*, but some strains of fungi have played an important role in this field and have used environmental pollutants such as aromatic hydrocarbons as a source of energy and carbon and perform oxidation as a cometabolism.

Conclusion: Since energy is a vital factor and plays a fundamental role in production and is the driving force of a country's economy, we need a desulfurization process to produce green fuel.





کاربرد میکروبیولوژی در فرآیند گوگردزدایی از نفت

نجمه مزروعی

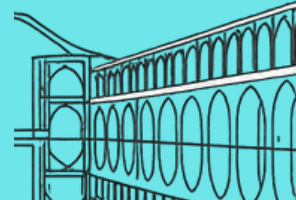
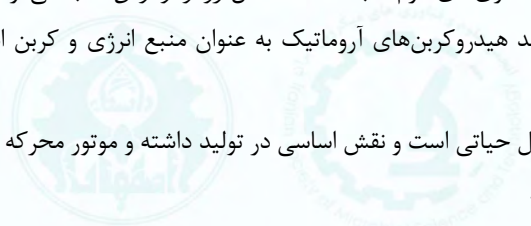
چکیده

پیشینه پژوهش: با وجود روش‌های متعدد، اخیراً استفاده از میکروارگانیسم‌ها به عنوان یک روش نوین برای گوگرد زدایی از نفت خام مورد توجه قرار گرفته است. احتراق سوخت‌های حاوی گوگرد و آلودگی حاصل از آن‌ها چالشی است که این روش توانسته پاسخی درخور برای آن باشد از سویی کاربرد مجموعه آنزیم‌های درگیر در این مسیر روشی نوین در تولید آنتی بیوتیک‌های جدید است.

هدف: تاکنون از باکتری‌های زیادی در زمینه گوگردزدایی استفاده شده است ولی مقالات محدودی در ارتباط با نقش قارچ‌ها در این زمینه بکار گرفته شده است و هدف از این تحقیق معرفی قارچ‌ها و تعیین نقش ژن‌های موجود در قارچ‌ها که توانایی گوگردزدایی را دارند می باشد.

متن: استفاده از میکروارگانیسم‌ها برای حذف گوگرد را Biodesulfurization می نامند. میکروارگانیسم‌ها برای رشد و فعالیت حیاتی خود نیازمند گوگرد هستند، این روش به علت به کارگیری ارگانیسم‌های زنده و یا قسمتی از آن‌ها اختصاصیت عمل بالایی دارد. باکتری‌هایی که در این زمینه نقش داشته اند بیشتر شامل باکتری‌های گرم مثبت هستند مثل رودوکوکوس اما بعضی از سویه‌های قارچ‌ها نقش مهمی در این زمینه داشته اند و از آلایندگی‌های محیطی مانند هیدروکربن‌های آروماتیک به عنوان منبع انرژی و کربن استفاده کرده اند و به صورت کومتابولیسم اکسیداسیون انجام می دهند.

نتیجه گیری: از آن جایی که انرژی عامل حیاتی است و نقش اساسی در تولید داشته و موتور محرکه اقتصاد یک کشور است، برای تولید سوخت سبز نیازمند فرایند گوگردزدایی هستیم.





Wolbachia-based strategies as a transformative approach to controlling mosquito-borne diseases

Mohammad Ebrahim Minaei ¹, Sajjad Yazdansetad ^{1*}

¹ Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, Imam Hossein Comprehensive University, Tehran, Iran

Correspondence email: Sajjad Yazdansetad (sajjad.yazdansetad@gmail.com)

ABSTRACT

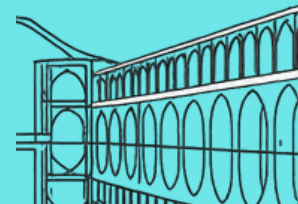
Background: Wolbachia bacteria have emerged as a promising biocontrol agent for reducing mosquito-borne diseases, particularly those transmitted by Aedes mosquitoes, such as dengue fever and Zika virus. These bacteria alter the reproductive and physiological traits of host mosquitoes, potentially aiding in disease vector control.

Objective: This study aimed to explore recent advancements in the application of Wolbachia bacteria for controlling mosquito populations and decreasing the transmission of mosquito-borne diseases. We examined the effectiveness of Wolbachia-based interventions in suppressing mosquito populations and inhibiting pathogen replication.

Context: The introduction of Wolbachia into mosquito populations leads to a phenomenon known as cytoplasmic incompatibility, resulting in decreased mosquito populations due to reduced viability of non-infected offspring. Additionally, Wolbachia enhances mosquito immunity, enabling infected mosquitoes to resist viral infections, significantly reducing the viral load of diseases like dengue and Zika.

Results: Field trials have demonstrated the efficacy of Wolbachia as a biological control method. For example, in Yogyakarta, Indonesia, the release of Wolbachia-infected Aedes aegypti mosquitoes resulted in over an 80% reduction in dengue cases. Despite promising outcomes, challenges such as public acceptance, regulatory hurdles, and the need for long-term ecological monitoring remain crucial for the widespread implementation of Wolbachia-based strategies.

Conclusion: Wolbachia represents a breakthrough in the biological control of mosquito-borne diseases. Its ability to reduce mosquito populations and enhance their resistance to pathogens makes it an effective tool in combating significant public health challenges globally. Ongoing research, field trials, and community engagement are essential for optimizing and implementing Wolbachia as a viable vector control strategy, paving the way for a future with fewer mosquito-borne diseases.





استراتژی‌های مبتنی بر باکتری ولباچیا به عنوان رویکرد جدید برای کنترل بیماری‌های منتقله توسط پشه‌ها

محمد ابراهیم مینایی، سجاد یزدان ستاد

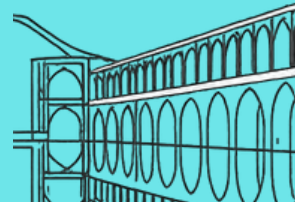
چکیده

پیشینه پژوهش: باکتری‌های ولباچیا به عنوان یک عامل کنترل بیولوژیکی برای کاهش بیماری‌های منتقله توسط پشه‌ها، به ویژه پشه‌های آئدس، مانند تب دنگی و زیکا، مورد توجه قرار گرفته‌اند. این باکتری‌ها ویژگی‌های تولید مثل و فیزیولوژیکی پشه‌ها را تغییر می‌دهند و می‌توانند به کنترل ناقلین بیماری کمک کنند.

هدف: این مطالعه به بررسی پیشرفت‌های اخیر در استفاده از باکتری‌های ولباچیا برای کنترل جمعیت پشه‌ها و کاهش انتقال بیماری‌های منتقله پرداخته است. ما تأثیرات مداخلات مبتنی بر ولباچیا را در کاهش جمعیت پشه‌ها و جلوگیری از تکثیر پاتوژن‌ها بررسی کردیم.

متن: ورود ولباچیا به جمعیت‌های پشه‌ها منجر به ایجاد ناهماهنگی سیتوپلاسمی و کاهش جمعیت پشه‌ها می‌شود. همچنین این باکتری‌ها ایمنی پشه‌ها را تقویت کرده و بار ویروسی بیماری‌هایی مانند دنگی و زیکا را کاهش می‌دهند. آزمایش‌های میدانی نشان داده‌اند که استفاده از پشه‌های آلوده به ولباچیا می‌تواند به کاهش قابل توجهی در موارد بیماری منجر شود. به عنوان مثال، در یوجیا کارتا، اندونزی، کاهش بیش از 80 درصدی در موارد دنگی مشاهده شد. با وجود نتایج امیدوارکننده، چالش‌هایی مانند پذیرش عمومی و نیاز به نظارت اکولوژیکی طولانی‌مدت وجود دارد.

نتیجه‌گیری: ولباچیا یک پیشرفت در کنترل بیولوژیکی بیماری‌های منتقله توسط پشه‌ها محسوب می‌شود و به عنوان ابزاری مؤثر در مبارزه با چالش‌های بهداشتی جهانی شناخته می‌شود. تحقیقات و آزمایش‌های میدانی ادامه‌دار برای بهینه‌سازی این استراتژی ضروری است.





Phage therapy: a novel approach to combating antibiotic-resistant bacterial infections

Mojtaba Asadi ^{1*}

IMSc in Bacteriology, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

***Correspondence email:** Mojtaba Asadi (moji77.3672@hgmail.com)

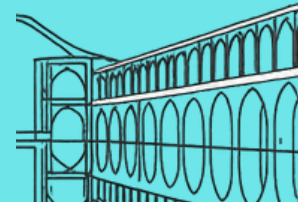
ABSTRACT

Background: The rising global prevalence of antibiotic-resistant bacterial infections poses a significant threat to public health. In light of this urgent issue, the World Health Organization has prioritized the development of new antimicrobial agents to combat antibiotic-resistant bacterial infections. In response to the diminishing efficacy of antibiotics against these resistant pathogens, bacteriophage therapy (PT) has emerged as a promising therapeutic strategy.

Objective: In the present study, we explored recent advances in the fields of phage therapy, antibiotic resistance, and multidrug resistance by utilizing reputable scientific databases such as Google Scholar and PubMed. We conducted a search using relevant keywords to examine the potential of bacteriophages and their proteins, both independently and in combination with antibiotics, in the treatment of drug-resistant bacterial infections.

Context: Bacteriophages, as viruses that specifically target certain bacteria, can eliminate them through the lysis of bacterial cells. Additionally, they can overcome bacterial antibiotic resistance by interfering with critical mechanisms, including biofilm formation and the activity of bacterial efflux pumps. Phage therapy holds significant potential for managing infections caused by multidrug-resistant pathogens, particularly carbapenem-resistant strains of *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, and Enterobacteriaceae producing extended-spectrum beta-lactamases (ESBLs).

Conclusion: Recent developments in phage therapy include innovative strategies such as creating complex multi-phage cocktails, engineering phages for improved specificity and efficacy, and investigating bacteriophage-derived proteins with potential antimicrobial benefits. These advancements in phage therapy offer renewed optimism in combating drug-resistant bacterial infections and highlight the necessity for continuous research and innovation to fully harness their potential.





فاژ درمانی، رویکردی نوین برای مقابله با عفونت‌های باکتریایی مقاوم به آنتی‌بیوتیک

مجتبی اسدی

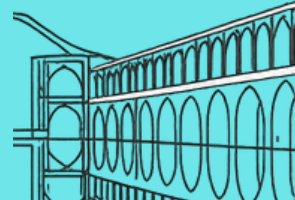
چکیده

پیشینه پژوهش: در پی افزایش شیوع جهانی عفونت‌های باکتریایی مقاوم به آنتی‌بیوتیک که تهدیدی جدی برای بهداشت عمومی است، سازمان بهداشت جهانی توسعه داروهای ضد میکروبی جدید را در اولویت قرار داده است. به منظور مقابله با کاهش اثربخشی آنتی‌بیوتیک‌ها، درمان با باکتریوفاژ به عنوان یک استراتژی امیدوارکننده مطرح شده است.

هدف: در مطالعه حاضر با استفاده از پایگاه‌های داده علمی معتبر از جمله Google Scholar و PubMed و جستجوی کلمات کلیدی فاژ درمانی، مقاومت آنتی‌بیوتیکی و مقاومت چند دارویی به بررسی پیشرفت‌های اخیر این حوزه و پتانسیل باکتریوفاژها و پروتئین‌های آنها، چه به صورت مستقل و چه در ترکیب با آنتی‌بیوتیک‌ها، در درمان عفونت‌های باکتریایی مقاوم به دارو پرداختیم.

متن: باکتریوفاژ به عنوان ویروسی که به طور اختصاصی باکتری مورد نظر را هدف قرار می‌دهد قادر است با لیز کردن سلول‌های باکتریایی آنها را از بین برده و یا با اثر بر روی مکانیزم‌های کلیدی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌ها از جمله تشکیل بیوفیلم و فعالیت پمپ‌های افلاکس باکتری‌ها باعث غلبه بر مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌ها می‌شوند. فاژ درمانی پتانسیل قابل توجهی در مدیریت درمان عفونت‌هایی که ناشی از پاتوژن‌های مقاوم به چند دارو هستند، به ویژه سویه‌های مقاوم به کارباپنم از باکتری‌های *اسینتوباکتر بومانی*، *سودوموناس آئروژینوزا* و همچنین انتروباکتریاسه‌های تولیدکننده بتا-لاکتامازهای طیف گسترده (ESBLs) نشان داده است.

نتیجه گیری: پیشرفت‌های اخیر در زمینه درمان با فاژ شامل استراتژی‌های نوآورانه متنوعی است، از جمله تهیه کوکتل‌های چندگانه و پیچیده فاژی، مهندسی فاژها برای افزایش خاصیت و اثربخشی، و همچنین بهره‌برداری از پروتئین‌های مشتق از باکتریوفاژها که ممکن است خواص آنتی‌میکروبی بیشتری به همراه داشته باشند.





Probiotic Yeasts: A Promising Alternative to Bacterial Probiotics

Maedeh Hajkazemian¹, Maryam Jalili Tabaii^{1*}, Masoumeh Sadat Shahidi Rizi¹

¹ Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran.

*Correspondence email: Maryam Jalili Tabaii (maryjtabaii@gmail.com)

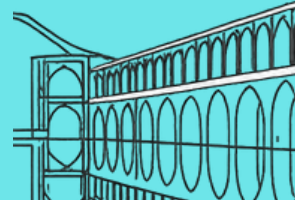
ABSTRACT

Background: Probiotics are gaining importance as a complementary or alternative option to conventional treatments due to their ability to address the limitations and side effects of traditional therapies. They offer preventive and therapeutic benefits for various diseases, particularly in light of rising antibiotic resistance, the prevalence of chronic illnesses, and the demand for sustainable healthcare solutions. However, the use of bacterial probiotics poses several challenges, including susceptibility to antibiotics and instability in harsh gastrointestinal conditions, which require encapsulation or other protective measures to ensure survival during gastric transit.

Objective: The purpose of this article is to answer the question of whether probiotic yeasts can compensate for some of the limitations of bacterial probiotics.

Context: Probiotic yeasts, such as *Saccharomyces boulardii*, play a key role in balancing gut microbiota, promoting beneficial bacteria, and modulating immunity by reducing inflammation and enhancing anti-inflammatory responses. They also produce bioactive compounds that aid in cell repair and overall health. Recent research suggests they may improve metabolic health by reducing insulin resistance and lipid accumulation. However, challenges like limited strain diversity, regulatory hurdles, and insufficient understanding of long-term effects hinder their widespread use. Promising novel strains, such as *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* CNCM I-745, *Kluyveromyces marxianus* YIT 8292, *Pichia kudriavzevii* AS-12, *Debaryomyces hansenii* CBS 8339, and *Candida famata*, are expanding their potential applications.

Conclusion: Yeast probiotics outperform bacterial probiotics in certain situations, including antibiotic-associated diarrhea, toxin-mediated infections, and immune modulation. However, selecting the appropriate probiotic should be based on the individual's needs and the specific condition being treated.





پروبیوتیک‌های مخمری: یک جایگزین امیدوارکننده برای پروبیوتیک‌های باکتریایی

مائه حاج کاظمیان، مریم جلیلی طبایی، معصومه سادات شهیدی ریزی

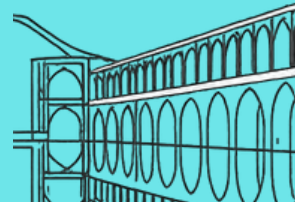
چکیده

پیشینه پژوهش: پروبیوتیک‌ها به دلیل توانایی‌شان در رفع محدودیت‌ها و عوارض جانبی روش‌های درمانی سنتی به عنوان یک گزینه مکمل یا جایگزین برای درمان‌های متداول، مورد توجه روزافزون هستند. آن‌ها، به ویژه با توجه به افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی، شیوع بیماری‌های مزمن و نیاز به راه‌حل‌های پایدار در حوزه سلامت، مزایای پیشگیرانه و درمانی برای بیماری‌های مختلف ارائه می‌دهند. با این حال، استفاده از پروبیوتیک‌های باکتریایی چالش‌هایی را به همراه دارد، از جمله حساسیت به آنتی‌بیوتیک‌ها و ناپایداری در شرایط سخت دستگاه گوارش، که نیازمند کپسوله کردن یا سایر روش‌های محافظتی برای بقای آنها در هنگام عبور از سیستم گوارشی است.

هدف: هدف این مقاله پاسخ به این سوال است که آیا پروبیوتیک‌های مخمری می‌توانند برخی از محدودیت‌های پروبیوتیک‌های باکتریایی را جبران کنند.

متن: پروبیوتیک‌های مخمری، مانند *Saccharomyces boulardii*، نقش کلیدی در متعادل‌سازی میکروبیوتای روده، تقویت باکتری‌های مفید و تعدیل سیستم ایمنی با کاهش التهاب و افزایش پاسخ‌های ضدالتهابی ایفا می‌کنند. آن‌ها همچنین ترکیبات زیست‌فعال تولید می‌کنند که به ترمیم سلولی و بهبود سلامت کلی کمک می‌کنند. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که این مخمرها ممکن است با کاهش مقاومت به انسولین و تجمع چربی، سلامت متابولیک را بهبود بخشند. با این حال، چالش‌هایی مانند تنوع محدود سویه‌ها، موانع قانونی و درک ناکافی از اثرات بلندمدت، استفاده گسترده از آن‌ها را محدود کرده است. سویه‌های نویدبخشی مانند *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* CNCM I-745، *Candida* و *Debaryomyces hansenii* CBS 8339، *Pichia kudriavzevii* AS-12، *Kluyveromyces marxianus* YIT 8292 و *famata*، زمینه‌های کاربرد بالقوه آن‌ها را گسترش داده‌اند.

نتیجه گیری: پروبیوتیک‌های مخمری در برخی شرایط، از جمله اسهال مرتبط با آنتی‌بیوتیک‌ها، عفونت‌های ناشی از سموم و تعدیل سیستم ایمنی، عملکرد بهتری نسبت به پروبیوتیک‌های باکتریایی دارند. با این حال، انتخاب پروبیوتیک مناسب باید بر اساس نیازهای فرد و شرایط خاص تحت درمان باشد.





Furanones as Quorum Sensing Inhibitors: A Sustainable Approach to RO Membrane Biofouling Control

Maryam Adeli ¹, Rasoul Shafiei ^{1*}

1 Department of Cell and Molecular Biology and Microbiology, Faculty of Biological Science and Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

**Correspondence email: Rasoul Shafiei (r.shafiei@sci.ui.ac.ir)*

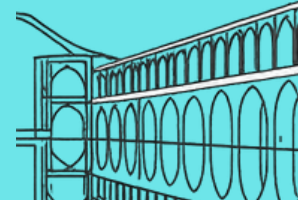
ABSTRACT

Background: Membrane biofouling significantly reduces the efficiency and lifespan of reverse osmosis (RO) membranes by forming biofilms that decrease water flux, increase energy consumption, and degrade membrane integrity. Traditional biofouling control methods rely on chemical treatments such as chlorine-based disinfectants and biocides, which can damage membranes, incur high costs, and contribute to microbial resistance. Targeting quorum sensing (QS) offers a promising and sustainable alternative for biofouling control. Furanones, particularly 2(5H)-furanone, are natural compounds produced by the red alga *Delisea pulchra* and have demonstrated strong antifouling properties. These compounds disrupt bacterial QS pathways, preventing biofilm formation in engineered systems like RO membranes.

Objective: This study aims to explore the mechanism by which furanone mitigates membrane biofouling by inhibiting quorum sensing in RO systems and investigate its potential as an innovative and sustainable biocontrol approach.

Context: Furanones, particularly 2(5H)-furanone, disrupt quorum sensing in Gram-negative bacteria by mimicking N-Acylhomoserine Lactones and competitively inhibiting their binding to QS receptor proteins like LuxR and LasR. This interference prevents the activation of QS-regulated genes, leading to reduced biofilm formation and extracellular polymeric substance production. Additionally, furanones may enhance quorum quenching by promoting the production of lactone-degrading enzymes, further disrupting QS signaling. Beyond QS inhibition, they also influence bacterial metabolism and cellular functions, affecting processes like cell wall synthesis and motility.

Conclusion: In conclusion, furanones serve as potent QS inhibitors, offering a potential environmentally friendly strategy to mitigate biofouling and reduce biofilm development by interfering with bacterial communication and altering bacterial behavior, rather than relying on bactericidal approaches.





فورانون‌ها، مهارکننده‌های حس حد نصاب: راهکاری پایدار در کنترل رسوب زیستی غشاهای اسمز معکوس

مریم عادل، رسول شفیع

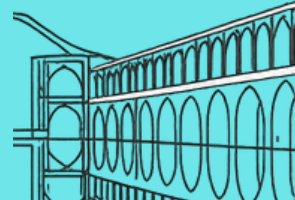
چکیده

پیشینه پژوهش: رسوب زیستی (بیوفولینگ) در غشا به طور قابل توجهی کارایی و طول عمر غشاهای اسمز معکوس را با تشکیل بیوفیلم‌هایی که جریان آب را کاهش، مصرف انرژی را افزایش می‌دهند و یکپارچگی غشا را تخریب می‌کنند، کاهش می‌دهد. روش‌های سنتی کنترل رسوب زیستی به راهکارهای شیمیایی مانند ضدعفونی‌کننده‌های کلردار و بیوسایدها وابسته هستند که می‌توانند به غشاها آسیب برسانند، هزینه‌های بالایی را به همراه داشته باشند و به مقاومت میکروبی کمک کنند. هدف قرار دادن حس حد نصاب (کروم سنسینگ) یک جایگزین امیدوارکننده و پایدار برای کنترل رسوب زیستی به حساب می‌آید. فورانون‌ها، به ویژه ۲-(Δ H)-فورانون، ترکیبات طبیعی تولید شده توسط جلبک قرمز دلیسنا پولکرا هستند که خواص ضد رسوب‌گذاری قوی از خود نشان داده‌اند. این ترکیبات مسیرهای حس حد نصاب باکتریایی را مختل کرده و از تشکیل بیوفیلم در سیستم‌های مهندسی شده مانند غشاهای اسمز معکوس جلوگیری می‌کنند.

هدف: این مطالعه با هدف بررسی مکانیسمی که فورانون از طریق آن با مهار حس حد نصاب در سیستم‌های اسمز معکوس رسوب‌گذاری غشا را کاهش می‌دهد، و همچنین بررسی پتانسیل آن به عنوان یک روش کنترل زیستی نوآورانه و پایدار، انجام می‌شود.

متن: فورانون‌ها، به ویژه ۲-(Δ H)-فورانون، با تقلید از آن-آسیل هوموسرین لاکتون‌ها و مهار آنها از طریق رقابت در اتصال به پروتئین‌های گیرنده حس حد نصاب مانند LuxR و LasR، حس حد نصاب را در باکتری‌های گرم منفی مختل می‌کنند. این تداخل از فعال‌سازی ژن‌های تنظیم‌شونده توسط حس حد نصاب جلوگیری کرده و منجر به کاهش تشکیل بیوفیلم و تولید مواد پلیمری خارج سلولی می‌شود. علاوه بر این، فورانون‌ها ممکن است با تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتون، خاموش‌سازی حس حد نصاب را تقویت کرده و سیگنال‌دهی حس حد نصاب را بیشتر مختل کنند. فراتر از مهار حس حد نصاب، آن‌ها همچنین بر متابولیسم باکتریایی و عملکردهای سلولی تأثیر می‌گذارند و فرآیندهایی مانند سنتز دیواره سلولی و تحرک را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

نتیجه گیری: در نتیجه، فورانون‌ها به عنوان مهارکننده‌های قوی حس حد نصاب عمل می‌کنند و راهبردی کارآمد و دوست‌دار محیط زیست برای کاهش رسوب زیستی و توسعه بیوفیلم ارائه می‌دهند. این کار را با مداخله در ارتباطات بین باکتری‌ها و تغییر رفتار آنها، به جای تکیه بر روش‌های باکتری‌کشی، انجام می‌دهند.





Exploring progressive approaches to knowledge transfer towards the use of artificial intelligence in biological data

Mehdi abasi^{1*}, Amirreza Akbari¹, Hasti Shahali¹, Parisa Bishbahar¹, Nazanin Rostamidehbalaei¹

1 Department of Microbiology, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran

**Correspondence email: Mehdi Abasi (mehdiabbasi@iau.ac.ir)*

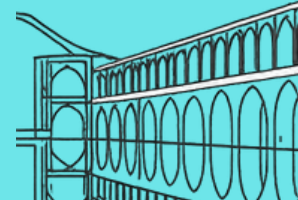
ABSTRACT

Objective: Artificial intelligence creates a new revolution in every field it enters. In the meantime, bioinformatics, by connecting with different artificial intelligence models, has been able to respond to input data with new analyses and interpretations in a short time. The purpose of the present study is to investigate progressive methods for transferring knowledge towards the use of artificial intelligence in biological data.

Methods: The method of the present study is exploratory using secondary data. Data collection in the descriptive part is with the help of scientific articles and in the field part with the help of Prisma instructions. For this purpose, all valid articles in domestic and foreign databases from 2020 to 2024 were searched using specific keywords (artificial intelligence and bioinformatics, deep learning, natural loss processing).

Results: The findings show that artificial intelligence has been effective in many analytical methods in recent years, and researchers have also used machine learning algorithms to perform complex analyses such as genome sequencing and even drug discovery.

Conclusion: The present study is merely a study using secondary data, and this area requires further research, but the role of artificial intelligence and its various algorithms in analyzing, interpreting, and improving the time of studies in the field of microbiology cannot be ignored.





بررسی شیوه‌های پیشروی برای انتقال دانش به سمت استفاده از هوش مصنوعی در داده‌های بیولوژیکی

مهدی عباسی، امیررضا اکبری، هستی شاه علی، پریسا بیش بهار، نازنین رستمی دهبالایی

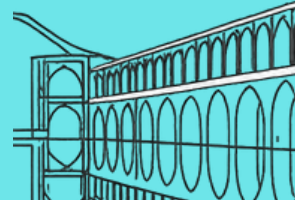
چکیده

هدف: هوش مصنوعی در هر حوزه‌ای که وارد می‌شود انقلابی تازه ایجاد می‌کند. در این میان زیست‌داده‌ورزی با اتصال با مدل‌های مختلف هوش مصنوعی توانسته در مدت کوتاهی داده‌های ورودی را با تحلیل‌ها و تفاسیری جدید پاسخ دهد. هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی شیوه‌های پیشروی برای انتقال دانش به سمت استفاده از هوش مصنوعی در داده‌های بیولوژیکی است.

مواد و روش‌ها: روش پژوهش حاضر اکتشافی با استفاده از داده‌های ثانویه می‌باشد. جمع‌آوری داده‌ها در بخش توصیفی به کمک مقالات علمی و در بخش میدانی با کمک دستورالعمل‌های پریزما است. به همین منظور تمام مقالات معتبر در پایگاه داده‌های داخلی و خارجی از سال 2020 تا 2024 با استفاده از جستجوی کلمات کلیدی خاص (هوش مصنوعی و بیوانفورماتیک، یادگیری عمیق، پردازش زبان طبیعی) بود.

نتایج: یافته‌های نشان داد هوش مصنوعی در سال‌های گذشته توانسته در انجام بسیاری از روش‌های تحلیلی اثرگذار باشد و همچنین پژوهشگران با کمک الگوریتم یادگیری ماشین تحلیل‌های پیچیده‌ای همانند توالی‌یابی ژنوم و حتی کشف دارو استفاده کنند.

نتیجه‌گیری: پژوهش حاضر صرفاً یک بررسی با کمک داده‌های ثانویه است و این حوزه نیازمند پژوهش‌های دیگری نیز می‌باشد اما نمی‌توان نقش هوش مصنوعی و الگوریتم‌های مختلف آن را در تحلیل، تفسیر و بهبود زمان مطالعات در رشته میکروبیولوژی را نادیده گرفت.





The Magic role of bacteria in self-healing concrete(bioconcrete)

Lida Borgheian¹

¹ Department of Cell and Molecular Biology and Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Technology,
University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Coresspondence email: Lida Borgheian (lidaborgheian8@gmail.com)

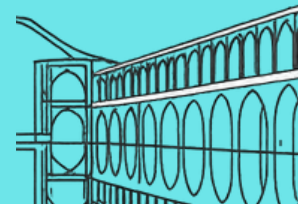
ABSTRACT

Background: To ensure the optimal and efficient performance of concrete in contemporary life, it is essential to address the issues posed by micro-cracks that reduce mechanical properties and the service life of concrete. To tackle this threat, humanity has turned to the intelligent use of bacteria. In bio-concrete, the MICP (Microbially Induced Calcium Carbonate Precipitation) process involves the deposition of calcium carbonate in the cracks and pores of concrete, leading to its self-healing.

Objective: In this research, we have compiled basic and up-to-date information on bio-concrete to provide students and researchers with the resources they need to explore and conduct studies on this technology.

Context: The information was collected in several steps: searching informational sources, selecting relevant articles focusing on bacteria and MICP, and choosing credible articles with useful overlaps to present accurate information and a clear thought process. As a result of this study, the chemical processes of MICP, bacterial species, and sources of calcium and carbon for bio-concrete preparation are explained. Additionally, it is suggested that to enhance calcium carbonate precipitation, a combination of bacterial species like *Bacillus megaterium* and *Bacillus subtilis*, or the addition of substances such as corn extract, can be utilized. Furthermore, the positive effects of adding bacteria on the mechanical properties of concrete, including increased compressive strength and reduced water and chloride ion penetration, were discussed in various studies.

Conclusion: It is proposed that educating stakeholders in the industry about microbiology can expedite the advancement of this technology.





نقش جادویی باکتری ها در بتن خود ترمیم شونده (bioconcrete)

507

لیدا برقعیان

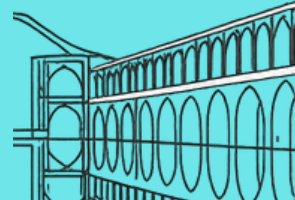
چکیده

پیشینه پژوهش: به دنبال نقش برجسته بتن در زندگی نوین، بایستی از عملکرد بهینه و مفید آن مطمئن بود. ترک های میکرومتری با کاهش خصوصیات مکانیکی و عمر مفید بتن یک تهدید بزرگ برای بشر امروزی هستند. بشر نیز جهت مقابله با این تهدید، از فرصتی طلایی تحت عنوان باکتری ها با عملکرد هوشمندانه شان استفاده میبرد. در بتن زیستی طی فرایند MICP (Microbially Induced Calcium Carbonate Precipitation) کلسیم کرینات در ترک ها و منافذ موجود در بتن رسوب می کند که سبب ترمیم خود به خودی بتن می شود.

هدف: ما در این پژوهش کوشیدیم تا با جمع آوری مطالب پایه و به روز بتن زیستی، این فرصت را به دانشجویان و محققان بدهیم تا به هرآنچه که برای ورود و انجام تحقیقات به روی این تکنولوژی نیاز دارند، دسترسی داشته باشند.

متن: جمع آوری مطالب در چند قدم صورت گرفت. به ترتیب جست و جو در منابع اطلاعاتی، انتخاب مقالات مرتبط با محوریت باکتری ها و MICP، برگزیدن مقالات معتبر با همپوشانی های مفید جهت ارائه ی مطالب با صحت بالا و دارای یک سیر فکری روشن. در نتیجه این مطالعه، روند شیمیایی فرایند MICP، گونه های باکتریایی، منابع کلسیم و کربن به مخلوط بتن جهت تهیه ی بتن زیستی توضیح داده شده است. در ادامه ارائه کردیم که برای افزایش تولید رسوب کلسیم کرینات می توان از ترکیب چند گونه ی باکتریایی مانند *B. Subtilis* و *B. megaterium* و یا افزودن موادی همچون عصاره ذرت استفاده نمود. همچنین به اثر مثبت افزودن باکتری به روی خصوصیات مکانیکی بتن از جمله افزایش مقاومت فشاری و کاهش نفوذ آب و یون کلرید رد مطالعات گوناگون پرداخته شد.

نتیجه گیری: در پایان پیشنهاد می شود تا با آموزش مباحث میکروبیولوژی به ذی نفعان این صنعت، به سرعت پیشرفت آن افزود.





The Impact of the Gut Microbiome on Enhancing ICI in Colorectal Cancer Mutations: A Systematic Review

Mahdieh Zamiri Bidari¹, Yekta Rezapour¹, Nadia Ramezani Hudk¹, Aida Siavashi Jami¹, AmirMohammad Ganjali¹, Hossein Javid^{1*}

1 Department of Medical Laboratory Sciences, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran & Student Research Committee, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran

Correspondence email: Hossein Javid (Javidh@varastegan.ac.ir)

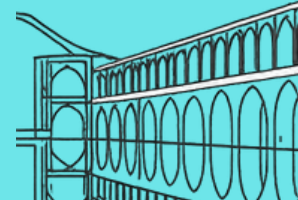
ABSTRACT

Background: Autoimmune diseases pose a major challenge in medicine. Data were extracted and screened from reputable databases.

Objective: This study systematically reviews the impact of fecal microbiota transplantation (FMT) on autoimmune diseases.

Context: The research includes in vivo, in vitro, and clinical studies exploring how effective FMT is for autoimmune diseases. Starting with 300 articles, we narrowed it down to 108 after filtering, and then selected 33 highly relevant studies. The sources used were Google Scholar, PubMed, and ScienceDirect. Among the 33 reviewed studies, FMT reduced inflammation and modulated immunity in multiple sclerosis (MS), type 1 diabetes (T1D), and inflammatory bowel disease (IBD), while a case of Crohn's disease (CD) relapse was reported. Both human and animal studies confirmed that gut microbiota play a crucial role in immune system development, and insufficient exposure to beneficial microbes increases the risk of immune-related diseases such as colitis. FMT demonstrated promising therapeutic potential in IBD by restoring microbial balance, alleviating symptoms, and improving gut barrier integrity. However, potential risks, including pathogen transmission and disease relapse, were noted.

Conclusion: Fecal microbiota transplantation offers potential for managing autoimmune diseases, especially inflammatory bowel disease, by adjusting gut microbiota and immune responses. While promising, concerns remain regarding pathogen transmission and disease relapse. Future research should refine patient selection, optimize FMT protocols, and identify microbial markers of success. Long-term studies are needed to confirm its safety and sustained efficacy.





تأثیر میکروبیوم روده بر بهبود مهارکننده‌های ایمنی در جهش‌های سرطان کولورکتال: یک مرور سیستماتیک

امیرمحمد گنجعلی، یکتا رضاپور، نادیا رضانی هداک، آیدا سیاوشی جامی، مهدیه ضمیری بیداری، حسین جاوید

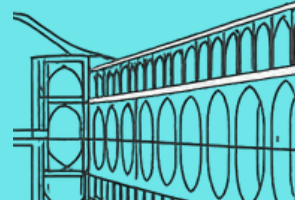
چکیده

پیشینه پژوهش: بیماری‌های خودایمنی چالش بزرگی در پزشکی ایجاد می‌کنند. داده‌ها از پایگاه‌های داده معتبر استخراج و بررسی شدند.

هدف: این مطالعه تأثیر پیوند میکروبیوتای مدفوع (FMT) بر بیماری‌های خودایمنی را به‌طور سیستماتیک بررسی می‌کند.

متن: این تحقیق شامل مطالعات درون‌زنده، آزمایشگاهی و بالینی است که اثرگذاری FMT بر بیماری‌های خودایمنی را بررسی می‌کند. از ۳۰۰ مقاله شروع کردیم و پس از پالایش به ۱۰۸ مقاله رسیدیم، سپس ۳۳ مطالعه با ارتباط بالاتر را انتخاب کردیم. منابع مورد استفاده شامل Google Scholar، PubMed و ScienceDirect بود. در میان ۳۳ مطالعه بررسی‌شده، FMT التهاب را کاهش داده و ایمنی را در بیماری‌های مولتیپل اسکلروزیس (MS)، دیابت نوع ۱ (T1D) و بیماری‌های التهابی روده (IBD) تعدیل کرد، در حالی که یک مورد بازگشت بیماری کرون (CD) گزارش شد. هم در انسان‌ها و هم در حیوانات، تأثیر میکروبیوتای روده بر توسعه سیستم ایمنی تأیید شد و عدم مواجهه کافی با میکروب‌های مفید خطر بیماری‌های خودایمنی مانند کولیت را افزایش می‌دهد. FMT پتانسیل درمانی امیدبخشی در IBD با احیای تعادل میکروبی، کاهش علائم و بهبود یکپارچگی سد روده نشان داد. با این حال، خطرات احتمالی، از جمله انتقال پاتوژن‌ها و عود بیماری‌ها، گزارش شد.

نتیجه گیری: پیوند میکروبیوتای مدفوع پتانسیل مدیریت بیماری‌های خودایمنی، به‌ویژه بیماری‌های التهابی روده، را از طریق تنظیم میکروبیوتای روده و پاسخ‌های ایمنی دارد. اگرچه امیدوارکننده است، نگرانی‌هایی در مورد انتقال پاتوژن‌ها و عود بیماری‌ها وجود دارد. تحقیقات آینده باید انتخاب بیماران را بهینه کرده، پروتکل‌های FMT را اصلاح کرده و نشانگرهای میکروبی برای موفقیت شناسایی کنند. مطالعات بلندمدت برای تأیید ایمنی و اثربخشی پایدار آن مورد نیاز است.





***silico* Analysis and bacterial cloning of inhibitors based on oligopeptide-conjugated silver In nanoparticle against Squalene synthase**

Shayan Jamalimehr¹, Azizeh Asadzadeh^{1*}

¹Department of Biology, Faculty of Science, Nour Danesh Institute of Higher Education, Meymeh, Isfahan, Iran.

*Correspondence email: Azizeh Asadzadeh (az.asadzadeh@gmail.com)

ABSTRACT

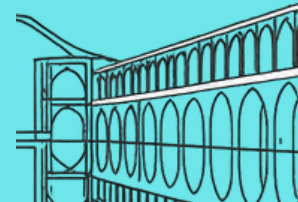
Background: One practical way of producing small peptides is bacterial expression cloning. Nowadays, silver nanoparticles have many applications in nanomedicine due to their unique properties. Recently, the anti-obesity effect of bioengineered silver nanoparticles has also been reported. The increase in cholesterol concentration is associated with the creation of plasma low-density lipoprotein, which is considered as the most important risk factor for heart disease. The first enzyme dedicated to the biosynthesis of cholesterol is squalene synthase (SS). According to clinical research, squalene synthase inhibitors effectively reduce plasma levels of LDL and total cholesterol.

Objective: Considering the importance of squalene synthase inhibition in reducing cholesterol levels, in this study, Analysis and bacterial cloning of inhibitors based on oligopeptide-conjugated silver nanoparticle against Squalene synthase was investigated by an in-silico approach.

Methods: At first, Discovery and Hyperchem software were installed to design the sequence of amino acids. Two designed oligopeptides were named A and B. The sequence of oligopeptide A consists of Gly-Ala-Val-His-Pro-Gly-Gly, while the sequence of oligopeptide B consists of Gly-Gly-Glu-Asp. Using Hyperchem software, silver nanoparticles were attached to the end of the amino acid glycine in both oligopeptides. In the next step, the designed peptides were optimized for energy. To obtain the proper structure of the squalene synthase enzyme, Protein Data Bank (PDB) was used and the 3ASX enzyme code was downloaded. The target protein was prepared for the docking process by removing additional components of its structure, such as water molecules. Molecular docking operations were conducted to examine the interactions between the ligand and the target protein. Finally, in silico cloning was done and a suitable host was selected.

Results: Our results showed oligopeptides A and B bind to the Squalene synthase. The number of hydrogen bonds created between the receptor and oligopeptide B was more than that of A. oligopeptide B by amino acids Arg 218, Ile 316, and Ala 296 interact with Squalene synthase. Oligopeptide A formed only one hydrogen bond with glutamine 212. To investigate the interaction of silver nanoparticles, Bump monitoring was used. The silver in both oligopeptides did not show interaction with protein. Based on in silico cloning results, *Escherichia coli* (strain UT189 / UPEC) was a suitable host for the bacterial expression system.

Conclusion: Based on the results of the bioinformatics study, it is recommended to synthesize oligopeptide B consisting of Gly-Gly-Glu-Asp in laboratory conditions and to investigate its inhibitory properties.





آنالیز و کلونینگ باکتریایی مهارکننده‌های بر پایه الیگوپپتید متصل به نانو ذره نقره بر علیه آنزیم اسکوالن سنتاز

شایان جمالی مهر، عزیزه اسدزاده

چکیده

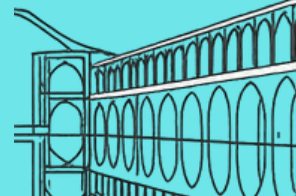
زمینه: یکی از راه‌های عملی تولید پپتیدهای کوچک استفاده از روش سیستم بیانی باکتریایی می‌باشد. امروزه نانوذرات نقره به دلیل خواص منحصر به فرد خود کاربردهای زیادی در نانوپزشکی دارند. اخیراً اثر ضد چاقی نانوذرات نقره مهندسی شده زیستی، نیز گزارش شده است. افزایش غلظت کلسترول همراه با ایجاد لیپوپروتئین با چگالی کم (LDL) در پلاسما می‌باشد که به عنوان مهم‌ترین عامل خطر برای بیماری قلبی در نظر گرفته می‌شود. اولین آنزیم اختصاص یافته در مسیر بیوسنتز کلسترول، اسکوالن سنتاز (SS) است. طبق تحقیقات بالینی، مهارکننده‌های اسکوالن سنتاز به طور موثر سطح LDL و کلسترول تام پلاسما را کاهش می‌دهند.

هدف: با توجه به اهمیت مهار اسکوالن سنتاز در کاهش سطح کلسترول، در این مطالعه، آنالیز و کلونینگ باکتریایی مهارکننده‌های بر پایه الیگوپپتید متصل به نانو ذره نقره بر علیه آنزیم اسکوالن سنتاز مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: ابتدا نرم افزارهای Discovery و Hyperchem برای طراحی توالی اسیدهای آمینه نصب شدند. دو الیگوپپتید طراحی شده A و B نامگذاری شدند. توالی الیگوپپتید A شامل Gly-Gly-Val-His-Pro-Gly-Gly، در حالی که توالی الیگوپپتید B شامل Gly-Gly-Glu-Asp می‌باشد. با استفاده از نرم افزار Hyperchem، نانوذرات نقره به انتهای اسید آمینه گلیسین در هر دو الیگوپپتید متصل شد. در مرحله بعد پپتیدهای طراحی شده از نظر انرژی بهینه شدند. برای به دست آوردن ساختار مناسب آنزیم اسکوالن سنتاز، از بانک اطلاعات پروتئین (PDB) استفاده شد و کد آنزیم 3ASX دانلود شد. پروتئین مورد نظر با حذف اجزای اضافی ساختار آن، مانند مولکول‌های آب، برای فرآیند داکینگ آماده شد. عملیات داکینگ مولکولی برای بررسی برهمکنش بین لیگاند و پروتئین هدف انجام شد. در نهایت کلونینگ *in silico* انجام شد و میزبان مناسب انتخاب شد.

نتایج: نتایج ما نشان داد که الیگوپپتیدهای A و B به اسکوالن سنتاز متصل می‌شوند. تعداد پیوندهای هیدروژنی ایجاد شده بین گیرنده و الیگوپپتید B بیشتر از A بود. الیگوپپتید B از طریق اسیدهای آمینه Arg 218، Ile 316 و Ala 296 با اسکوالن سنتاز برهم‌کنش داد. الیگوپپتید A تنها یک پیوند هیدروژنی با گلوتامین 212 تشکیل داد. برای بررسی برهمکنش نانوذرات نقره، از Bump monitoring استفاده شد. نقره در هر دو الیگوپپتید تعامل با پروتئین نشان نداد. بر اساس نتایج کلونینگ *in silico*، اشریشیا کلی (سویه UTI89 / UPEC) میزبان مناسبی برای سیستم بیان باکتریایی می‌باشد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج مطالعه بیوانفورماتیک، سنتز آزمایشگاهی و بررسی خواص بازدارندگی الیگوپپتید B که متشکل از Gly-Gly-Glu-Asp می‌باشد، توصیه می‌شود.





The Role of Indigenous Microorganisms in Bioremediation Processes

Nooshin Azari^{1*}, Shima Azari², Zainab Rezaei³

¹ Department of Biochemistry, Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

² Department of HSE, Persian Gulf Bibboland Gas Treating Company, Behbahan, Iran

³ Department of Biology, Islamic Azad University, Kazerun Branch, Kazerun, Iran

*Correspondence email: Nooshin Azari (drn.azari@yahoo.com)

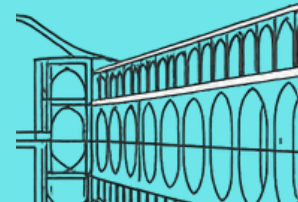
ABSTRACT

Background: Indigenous microorganisms, which are naturally occurring in specific ecosystems, play a crucial role in enhancing the efficiency of bioremediation processes. These microorganisms often include a diverse range of bacteria, fungi, and other microbes that can cooperate to accelerate degradation processes and typically possess a better ability to degrade and transform pollutants due to their adaptation to local environmental conditions. Indigenous microorganisms employ various mechanisms to degrade pollutants, including: enzymatic degradation, bioaccumulation, biotransformation, Sorption.

Objective: This article reviews the significance of indigenous microorganisms in bioremediation, their advantages, mechanisms of action, and applications in environmental remediation.

Context: While the use of indigenous microorganisms in bioremediation offers numerous advantages, several challenges remain: The effectiveness of indigenous microorganisms can be influenced by environmental factors such as temperature, pH, and nutrient availability. Understanding these factors is crucial for optimizing bioremediation strategies. The interactions among different microbial species can be complex, and changes in community composition can affect bioremediation outcomes. Further research is needed to understand these dynamics and how they can be manipulated to enhance pollutant degradation.

Conclusion: Indigenous microorganisms play a vital role in bioremediation processes, offering a sustainable and effective approach to environmental cleanup. Their natural adaptation, biodiversity, cost-effectiveness, and minimal ecological disruption make them invaluable in addressing pollution challenges. Future research should focus on optimizing the use of these microorganisms to enhance bioremediation strategies further, including understanding their mechanisms of action, community dynamics, and interactions with other environmental factors.





نقش میکروارگانیسم‌های بومی در فرآیندهای زیست‌پالایی

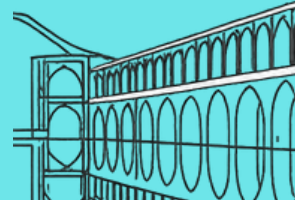
نوشین آذری، شیما آذری، زینب رضایی

چکیده

پیشینه: میکروارگانیسم‌های بومی که به طور طبیعی در اکوسیستم‌های خاص وجود دارند، نقش مهمی در افزایش کارایی فرآیندهای زیست‌پالایی ایفا می‌کنند. این میکروارگانیسم‌ها اغلب شامل طیف متنوعی از باکتری‌ها، قارچ‌ها و سایر میکروب‌ها هستند که می‌توانند برای تسریع فرآیندهای تخریب با یکدیگر همکاری کنند و معمولاً به دلیل سازگاری با شرایط محیطی محلی، توانایی بهتری در تخریب و تبدیل آلاینده‌ها دارند. میکروارگانیسم‌های بومی از مکانیسم‌های مختلفی برای تجزیه آلاینده‌ها استفاده می‌کنند، از جمله: تجزیه آنزیمی، تجمع زیستی، تبدیل زیستی، جذب. هدف: این مقاله به بررسی اهمیت میکروارگانیسم‌های بومی در زیست‌پالایی، مزایا، مکانیسم‌های عمل و کاربردهای آنها در پاکسازی محیط زیست می‌پردازد.

متن: در حالی که استفاده از میکروارگانیسم‌های بومی در زیست‌پالایی مزایای بی‌شماری را ارائه می‌دهد، چالش‌های متعددی همچنان باقی است: اثربخشی میکروارگانیسم‌های بومی می‌تواند تحت تأثیر عوامل محیطی مانند دما، pH و در دسترس بودن مواد مغذی قرار گیرد. درک این عوامل برای بهینه‌سازی استراتژی‌های زیست‌پالایی بسیار مهم است. تعاملات بین گونه‌های مختلف میکروبی می‌تواند پیچیده باشد و تغییرات در ترکیب جامعه می‌تواند بر نتایج زیست‌پالایی تأثیر بگذارد. تحقیقات بیشتری برای درک این پویایی‌ها و چگونگی دستکاری آنها برای افزایش تخریب آلاینده‌ها مورد نیاز است.

نتیجه‌گیری: میکروارگانیسم‌های بومی نقش حیاتی در فرآیندهای زیست‌پالایی ایفا می‌کنند و رویکردی پایدار و مؤثر برای پاکسازی محیط زیست ارائه می‌دهند. سازگاری طبیعی، تنوع زیستی، مقرون به صرفه بودن و حداقل اختلال اکولوژیکی آنها، آنها را در پرداختن به چالش‌های آلودگی بسیار ارزشمند می‌کند. تحقیقات آینده باید بر بهینه‌سازی استفاده از این میکروارگانیسم‌ها برای ارتقای بیشتر استراتژی‌های زیست‌پالایی، از جمله درک مکانیسم‌های عمل، پویایی جامعه و تعاملات آنها با سایر عوامل محیطی، تمرکز کند.





Effectiveness of Amoxicillin in Treating Various Bacterial Infections

Mohaddeseh Ranjbari ^{1*}, Reyhaneh Ranjbar ¹, Seyed Ali Sadat ², Amir Ali Haj Rajabali Tehrani²

¹ Bachelor of Microbiology, Faculty of New Sciences, Islamic Azad University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Department of Biomedical Engineering, Faculty of New Sciences and Technologies, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

Correspondence email: Mohaddeseh Ranjbari (mohaddesehranjbari5@gmail.com)

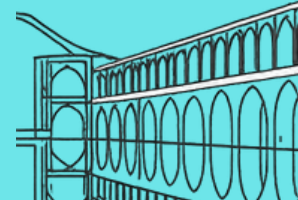
ABSTRACT

Background: Antibiotics are among the most important drugs in the history of the pharmaceutical industry. The increasing resistance of bacteria to these drugs, especially antibiotics like amoxicillin, has become a global challenge. Amoxicillin is a semi-synthetic antibiotic from the beta-lactam class used for treating various bacterial infections. This drug induces bacterial death by inhibiting cell wall synthesis.

Objective: Urinary tract infections are primarily caused by *Escherichia coli*. This study reviews various articles using online databases such as Google Scholar regarding antibiotic resistance in *Escherichia coli* related to urinary infections. Additionally, it reports two cases of this bacterium that lack beta-lactamase enzymes and are resistant to the amoxicillin-clavulanic acid combination. The study also involves isolating and identifying gram-negative bacteria in patients with urinary tract infections.

Context: *Helicobacter pylori* is recognized as a significant cause of chronic gastritis and duodenitis. This research analyzes studies on the effectiveness of a drug regimen (amoxicillin, bismuth, omeprazole, and clarithromycin) in eradicating *Helicobacter pylori* infections. Furthermore, it compares the effects of amoxicillin and erythromycin on aerobic bacteria in the adenoid tissues of children.

Conclusion: By studying the characteristics, mechanism of action, and applications of amoxicillin, it was determined that treating urinary infections caused by *Escherichia coli* is typically successful (90%) with a regimen including amoxicillin, clarithromycin, and omeprazole. Additionally, chitosan nanoparticles loaded with amoxicillin exhibit stronger antibacterial effects. Amoxicillin can also be used to treat *Listeria monocytogenes* infections.





میزان اثرگذاری آموکسی سیلین در درمان انواع عفونت های باکتریایی

محدثه رنجبری، ریحانه رنجبر، سید علی سادات، امیرعلی حاج رجبعلی طهرانی

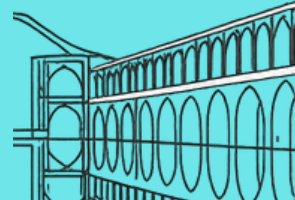
چکیده

پیشینه پژوهش: آنتی بیوتیک ها یکی از مهمترین داروها در تاریخ صنعت داروسازی به شمار می آیند همچنین مقاومت روزافزون باکتری ها به این نوع دارو، به ویژه آنتی بیوتیک هایی مانند آموکسی سیلین، یک چالش جهانی تبدیل شده است آموکسی سیلین، یک آنتی بیوتیک نیمه سنتزی از دسته بتالاکتام ها، برای درمان عفونت های باکتریایی مختلف مورد استفاده قرار می گیرد این دارو با مهار ساخت دیواره سلولی باکتری ها باعث مرگ آن ها می شود.

هدف: عفونت های دستگاه ادراری عمدتاً به وسیله باکتری /شریشیا کلی ایجاد می شوند در این تحقیق به بررسی مقالات مختلف با استفاده از پایگاه های اینترنتی نظیر گوگل اسکولار در زمینه های عفونت های ادراری بر مقاومت آنتی بیوتیکی /شریشیا کلی همچنین، گزارش دو مورد از این باکتری فاقد آنزیم بتالاکتاماز و مقاوم نسبت به ترکیب آموکسی سیلین_کلاولانیک و نیز جداسازی و شناسایی باکتری های گرم منفی در بیماران مبتلا به عفونت های ادراری استفاده گردید.

متن: هلیکوباکتر پیلوری به عنوان یکی از عوامل مهم ابتلا به گاستریت مزمن و دئودنوم شناخته می شود در این تحقیق با تحلیل پژوهش هایی با موضوعات، تأثیر رژیم دارویی (آموکسی سیلین، بیسموت، امپرازول و کلاریترومایسین) در ریشه کنی عفونت هلیکوباکتر پیلوری و همچنین مقایسه اثرات آموکسی سیلین و اریترومایسین در باکتری هوازی نسوج آدنوئید کودکان نیز مورد بررسی واقع گردید.

نتیجه گیری: با مطالعه ویژگی ها، مکانیسم عمل و کاربرد آموکسی سیلین مشخص گردید که درمان عفونت ادراری باکتری /شریشیا کلی معمولاً با رژیم آموکسی سیلین، کلاریترومایسین و امپرازول با موفقیت (۹۰٪) انجام می پذیرد و نانوذرات کیتوزان بارگذاری شده با آموکسی سیلین دارای اثرات ضد باکتریایی قوی تری هستند و همچنین بیماری لیستریا مونوسیتوزنز نیز با آموکسی سیلین می تواند درمان شود.





Harnessing Nanotechnology to Combat Antibiotic Resistance

Amir Mohammad Sedighi^{1*}, Maryam Jalili Tabaii¹, Masumeh Sadat Shahidi Rizzi¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran.

*Correspondence email: Amir Mohammad Sedighi (amirmsedighy@gmail.com)

ABSTRACT

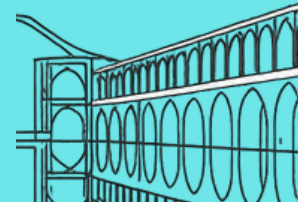
Background: Antibiotic resistance (AMR) is a global health crisis, rendering conventional antibiotics increasingly ineffective. Recent advancements in nanotechnology offer promising strategies to address this challenge by enhancing drug delivery, improving antimicrobial efficacy, and reducing resistance development.

Objective: The aim of this review is to highlight the recent advancements in the application of nanotechnology to combat antibiotic resistance.

Context: Nanoparticles (NPs), such as silver, gold, and zinc oxide, exhibit potent antimicrobial properties due to their high surface-area-to-volume ratio, enabling targeted delivery to bacterial cells. Silver nanoparticles (AgNPs), for example, disrupt bacterial membranes and induce oxidative stress, effectively killing multidrug-resistant (MDR) pathogens like *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. Combining NPs with antibiotics has shown synergistic effects, reducing required dosages and mitigating resistance. Nanocarriers, including liposomes and polymeric nanoparticles, are being explored to improve antibiotic delivery, ensuring sustained release and improved bioavailability. Encapsulation of colistin in nanocarriers, for instance, enhances its efficacy against Gram-negative bacteria while reducing nephrotoxicity.

Nanotechnology also enables the development of novel antimicrobial agents, such as nanozymes, which degrade bacterial biofilms—a major contributor to AMR. Additionally, quantum dots and magnetic nanoparticles facilitate rapid detection of resistant strains, enabling timely intervention. Despite these advancements, challenges such as potential toxicity and regulatory hurdles remain. Future research must focus on optimizing nanomaterial design and conducting rigorous clinical trials to ensure safety and efficacy.

Conclusion: Nanotechnology provides innovative and effective strategies to combat antibiotic resistance by enhancing drug delivery, improving antimicrobial efficacy, and enabling rapid detection of resistant pathogens, paving the way for more effective treatments and diagnostics.





استفاده از فناوری نانو برای مقابله با مقاومت آنتی‌بیوتیکی

امیرمحمد صدیقی، مریم جلیلی طبایی، معصومه سادات شهیدی ریزی

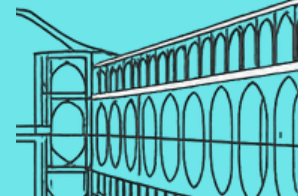
چکیده

پیشینه پژوهش: مقاومت آنتی‌بیوتیکی (AMR) یک بحران بهداشت جهانی است که آنتی‌بیوتیک‌های معمولی را به طور فزاینده‌ای بی‌اثر می‌کند. پیشرفت‌های اخیر در فناوری نانو، استراتژی‌های امیدوارکننده‌ای را برای مقابله با این چالش از طریق افزایش دارورسانی، بهبود اثربخشی ضد میکروبی و کاهش توسعه مقاومت ارائه می‌دهد.

هدف: هدف از این مقاله مروری، برجسته کردن پیشرفت‌های اخیر در کاربرد نانوتکنولوژی برای مبارزه با مقاومت آنتی‌بیوتیکی است. **متن:** نانوذرات (NPs)، مانند نقره، طلا، و اکسید روی، به دلیل نسبت سطح به حجم بالای خود، خواص ضد میکروبی قوی از خود نشان می‌دهند و امکان تحویل هدفمند به سلول‌های باکتریایی را فراهم می‌کنند. به عنوان مثال، نانوذرات نقره (AgNPs)، غشاهای باکتریایی را مختل می‌کنند و استرس اکسیداتیو را القا می‌کنند و به طور موثر پاتوژن‌های مقاوم به چند دارو (MDR) مانند سودوموناس آئروژینوزا و استافیلوکوکوس اورئوس را از بین می‌برند. ترکیب NP ها با آنتی‌بیوتیک‌ها اثرات هم‌افزایی، کاهش دوزهای مورد نیاز و کاهش مقاومت را نشان داده است. نانوحامل‌ها، از جمله لیپوزوم‌ها و نانوذرات پلیمری، برای بهبود انتقال آنتی‌بیوتیک، تضمین آزادسازی پایدار و فراهمی زیستی بهبود یافته در حال بررسی هستند. برای مثال، کپسوله کردن کولیستین در نانوحامل‌ها، کارایی آن را در برابر باکتری‌های گرم منفی افزایش می‌دهد و در عین حال سمیت کلیوی را کاهش می‌دهد.

نانوتکنولوژی همچنین توسعه عوامل ضد میکروبی جدید مانند نانوزیم‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد که بیوفیلیم‌های باکتریایی را تخریب می‌کنند - یکی از عوامل اصلی AMR. علاوه بر این، نقاط کوانتومی و نانوذرات مغناطیسی تشخیص سریع سویه‌های مقاوم را تسهیل می‌کنند و مداخله به موقع را ممکن می‌سازند. علیرغم این پیشرفت‌ها، چالش‌هایی مانند سمیت بالقوه و موانع نظارتی همچنان باقی مانده است. تحقیقات آینده باید بر بهینه‌سازی طراحی نانومواد و انجام آزمایشات بالینی دقیق برای اطمینان از ایمنی و کارایی تمرکز کند.

نتیجه‌گیری: نانوتکنولوژی راهبردهای نوآورانه و مؤثری را برای مبارزه با مقاومت آنتی‌بیوتیکی از طریق افزایش دارورسانی، بهبود اثر ضد میکروبی و امکان تشخیص سریع پاتوژن‌های مقاوم ارائه می‌کند و راه را برای درمان‌ها و تشخیص‌های مؤثرتر هموار می‌کند.





The role of the microbiome in lung cancer diagnosis

Melika Bashiri Khoshraftar ¹, Hadis Tavafi ^{2*}

1 Master's student in Biotechnology, Department of Biotechnology, Faculty of Interdisciplinary Science and Technology, Malayer University.

2 Assistant Professor of Microbiology, Department of Biology, Faculty of Sciences, Malayer University

Coresspondence email: Hadis Tavafi (hadistavafi@yahoo.com)

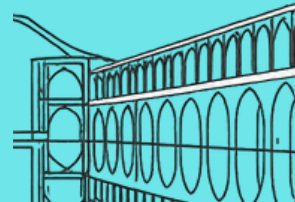
ABSTRACT

Background: Each person's microbiota is a vast population of microbes, such as bacteria, fungi, and viruses, in various parts of the body that interact beneficially with the body's cells and tissues and play an important role in health and reducing the risk of disease. However, the microbiome has significant effects on human health and the development of diseases, including cancer.

Objective: In this study, we review the current findings of lung cancer microbiome studies. Cancer-specific microbiomes can be introduced as potential markers and therapeutic targets. Given the critical role of the microbiome in cancer progression and diagnosis, it would also be valuable to examine the microbiome of lung cancer tissues.

Context: Numerous studies have demonstrated the essential roles of the microbiome in health and disease by modulating signal transduction, metabolism, maintaining tissue homeostasis, and immune responses. Microbiomes can serve as potential microbial markers of lung cancer and may contribute to tumor genesis. Disruption of the lung microbiome appears to be a causative factor in the development of lung cancer. The role of fungi and viruses in lung cancer is also still unknown and may serve as promising biomarkers, but there is evidence linking bacteria such as *Veillonella* and *Prevotella* to lung cancer, which may act as risk factors.

Conclusion: Due to the environmental variability in patients' bodies, it is difficult to obtain universal biomarkers for lung cancer, so microbiome studies can help diagnose cancer in patients with lung cancer.





نقش میکروبیوم در تشخیص سرطان ریه

519

ملیکا بشیری خوشرفتار، حدیث طوافی

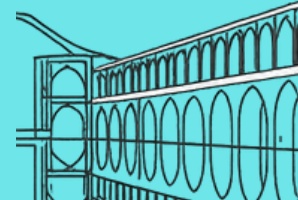
چکیده

پیشینه پژوهش: میکروبیوتای هر فرد تعداد بیشماری از میکروب‌ها مانند باکتریها، قارچها و ویروسها در بخشهای مختلف بدن است که به صورت سودمند با سلولها و بافتهای بدن تعامل داشته و نقش مهمی در سلامت و کاهش خطر بیماریها دارند. با این وجود، میکروبیوم تأثیرات قابل توجهی بر سلامت و پیشرفت بیماریهای انسانی، از جمله سرطانها دارد.

هدف: در این مطالعه، به بررسی یافته‌های کنونی مطالعات میکروبیوم سرطان ریه پرداخت شده است. میکروبیوم‌های خاص سرطان می‌توانند به عنوان نشانگرهای بالقوه و اهداف درمانی معرفی گردند. با توجه به نقش حیاتی میکروبیوم در پیشرفت و تشخیص سرطان، بررسی میکروبیوم بافت‌های سرطان ریه نیز ارزشمند خواهد بود.

متن: مطالعات متعدد، نقش‌های اساسی میکروبیوم را در سلامت و بیماری از طریق تعدیل انتقال سیگنال، متابولیسم، حفظ هموستاز بافت و پاسخ‌های ایمنی نشان داده‌اند. میکروبیوم‌ها می‌توانند به عنوان نشانگرهای میکروبی بالقوه سرطان ریه عمل کنند و ممکن است به توموری‌زایی کمک کنند. اختلال در میکروبیوم ریه به نظر می‌رسد عامل محرک‌ای در شکل‌گیری سرطان ریه باشد. نقش قارچها و ویروسها نیز در سرطان ریه هنوز ناشناخته مانده و ممکن است به عنوان بیومارکرهای امیدوارکننده عمل کنند، اما شواهدی در مورد ارتباط باکتری‌هایی مانند *Prevotella* و *Veillonella* با سرطان ریه وجود دارد که می‌تواند به عنوان عوامل خطر عمل کند.

نتیجه‌گیری: به دلیل تنوع محیطی در بدن بیماران، دستیابی به بیومارکرهای جهانی برای سرطان ریه دشوار است بنابراین مطالعات میکروبیوم می‌توانند به تشخیص سرطان در بیماران مبتلا به سرطان ریه کمک کنند.





A review article on the inhibitory role of *Bdellovibrio bacteriovorus* HD100 in antibiotic resistance and its Industrial utilization.

Sajedeh Torabi¹, Aida Tadayon Tabrizi^{1*}, Tohid Javaheri², Fatemeh Afkar¹

¹ Department of Biology, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

² Department of Biology, Faculty of Science, Rasht branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

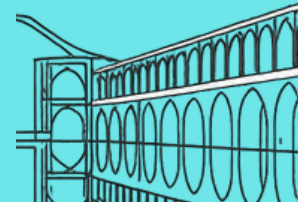
Correspondence email: Aida Tadayon Tabrizi (Aida3731@gmail.com)

ABSTRACT

Background: *Bdellovibrio bacteriovorus*, through its invasive mechanism and Secretion of hydrolytic enzymes has gained significance in controlling pathogenic and antimicrobial-resistant bacteria in both industrial and medical utilization.

Context: *B. bacteriovorus* produces enzymes such as decarboxylases, deaminases, glycosidases, nucleases, lysozymes, lipases, and phospholipases to degrade the cell wall and membrane of target bacteria. It then enters the periplasmic space of the prey cell and utilizes its cellular contents for survival. This bacterium is a natural component of the intestinal flora in mammals and birds, and due to its low immunogenicity, it has potential applications in medicine and biotechnology. These include use as probiotics, microbial control agents, wastewater treatment, and in the food industry. Studies indicate that *B. bacteriovorus* HD100 is not host-specific but demonstrates greater efficacy against Gram-negative strains compared to Gram-positive ones, playing a pivotal role in addressing challenges associated with antimicrobial resistance (AMR). Although it exhibits minimal activity against *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*, its direct or indirect inhibition of *Staphylococcus* species highlights its capacity to influence prey cells. These characteristics underscore the potential of this bacterium in biomedical and biotechnological applications.

Conclusion: *Bdellovibrio bacteriovorus*, through its invasive mechanism, offers a promising outlook in combating antibiotic resistance and eliminating microbial biofilms. However, the development of its clinical and industrial applications requires extensive research in immunology, efficiency, and large-scale production.





نقش مهارى *Bdellovibrio bacteriovorus* HD100 بر مقاومت آنتى بيوتىكى و کاربرد هاى صنعتى

ساجده ترابى، آيدا تدىن تبرىزى، فاطمه افكار

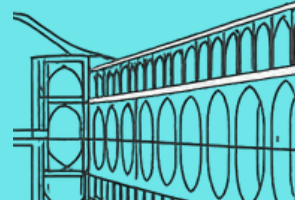
چكیده

پيشينه پژوهش: باكتري *Bdellovibrio bacteriovorus* با مكانيسم تهاجمى و توليد آنزيم هاى هيدروليتيك، در كنترل باكتري هاى بيمارى زا و مقاوم به دارو در صنعت و پزشكى اهميت يافته است.

هدف: در اين مطالعه، تاثير باكتري *Bdellovibrio bacteriovorus* HD100 بعنوان يكى از مهاجمان خانواده *Pseudomonadota* بر پاتوزن هاى بالينى و کاربرد صنعتى آن بررسى مى شود.

متن: *B. bacteriovorus* با توليد آنزيم هاى نظير دكربوكسيلاز و دى آمينه ها، گليكوزيداز، نوكلئاز، ليزوزيم، لىپاز، فسفوليپاز ديواره و غشاي باكتري هاى هدف را تخریب ميکند و وارد فضای پرى پلاسمى سلول هدف می شود و از محتویات سلولى آن برای بقا استفاده می کند. اين باكتري بخشى از فلورطبيعى روده ی پستانداران و پرندگان است و به دليل تحريك كم سيستم ايمنى، در پزشكى و بيوتكنولوژى کاربرد دارد؛ مانند پروبيوتيك ها، كنترل ميكروبي، تصفيه فاضلاب و صنايع غذايى. مطالعات نشان مى دهد *Bdellovibrio bacteriovorus* HD100، فاقد ميزبان اختصاصى است، اما اثربخشى بيشترى در برابر سويه هاى گرم منفى نسبت به گرم مثبت ها دارد؛ بنابراين نقشى كليدى در رفع چالش هاى ناشى از مقاومت ميكروبي (AMR) دارد. اگرچه كمترين فعاليت را در برابر *S. aureus* و *E. coli* و اسينتوباكترىومانى نشان داده است اما مهار رشد گونه هاى استافيلوكوك از اثرات مستقيم و يا غير مستقيم آن بر سلول طعمه محسوب مى شود. اين ويژگى ها، توانايى بالقوه اين باكتري را در زيست پزشكى و زيست فناورى روشن مى سازد.

نتيجه گيرى: *Bdellovibrio bacteriovorus* با مكانيسم تهاجمى خود در مقابل با مقاومت آنتى بيوتىكى و حذف بيوفيلم هاى ميكروبي، چشم اندازى نويد بخش ارائه مى دهد. با اين حال، توسعه ي کاربرد هاى بالينى و صنعتى آن نيازمند پژوهش هاى گسترده تر در زمينه ي ايمونولوژى و بهره ورى و توليد در مقياس بزرگ است.





Single-Cell Oil Production: A Sustainable Source of Polyunsaturated Fatty Acids

Mohammad Reza Afifi¹, Haniyeh Bagherikia^{2*}

¹ Department of Food Science and Industry Engineering, Islamic Azad University, Ayatollah Amoli Branch, Amol

² Department of Food Science and Technology, Tarbiat Modares University, Tehran

Coresspondence email: haniyeh bagherikia (haniyeh.bagherikia1992@gmail.com)

ABSTRACT

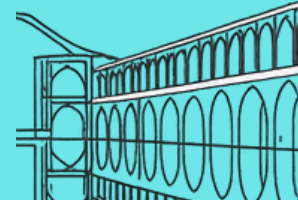
Background: Single-cell oil (SCO) production from microbial sources has emerged as a sustainable alternative to conventional vegetable oils. Microbial lipids, particularly those rich in polyunsaturated fatty acids (PUFAs), have applications in nutrition, pharmaceuticals, and biofuel production. Despite its potential, the high cost of production remains a challenge, necessitating the exploration of cost-effective substrates and optimized fermentation conditions.

Objective: This study aims to investigate the lipid accumulation capacity of *Rhodotorula mucilaginosa* TJY15a, an oleaginous yeast isolated from marine environments, and evaluate the impact of different carbon and nitrogen sources on SCO yield.

Methods: Microbial lipid production was studied using batch and fed-batch fermentation strategies. The effects of various carbon sources, including cassava starch hydrolysate and Jerusalem artichoke extract, were analyzed to determine their efficiency in enhancing lipid accumulation. Gas chromatography was used to characterize the fatty acid profile of the produced oils.

Results: Under optimized conditions, *R. mucilaginosa* TJY15a accumulated over 50% of its dry biomass as lipid. The fatty acid composition predominantly consisted of oleic and palmitic acids, making it suitable for both biofuel and nutritional applications. Fed-batch fermentation significantly improved lipid productivity compared to batch culture, demonstrating the potential for industrial-scale production.

Conclusion: This study highlights *R. mucilaginosa* as a promising candidate for sustainable SCO production using cost-effective substrates. The findings contribute to the advancement of economically viable microbial oil production, with potential applications in biofuels and functional food industries.





تولید روغن تک سلولی: منبع پایدار اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه

محمدرضا عقیفی، هانیه باقری کیا

چکیده

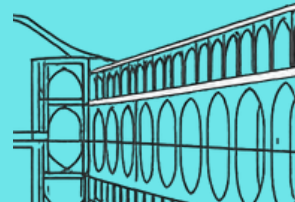
پیشینه پژوهش: تولید روغن تک سلولی از منابع میکروبی به عنوان یک جایگزین پایدار برای روغن های گیاهی معمولی ظاهر شده است. لیپیدهای میکروبی، به ویژه آنهایی که غنی از اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه هستند، در تغذیه، داروسازی و تولید سوخت زیستی کاربرد دارند.

هدف: این مطالعه با هدف بررسی ظرفیت تجمع چربی *Rhodotorula mucilaginosa* TJY15a، یک مخمر روغنی جدا شده از محیط های دریایی و ارزیابی تأثیر منابع مختلف کربن و نیتروژن بر عملکرد SCO است.

روش ها: تولید لیپید میکروبی با استفاده از استراتژی های تخمیر دسته ای و تغذیه دسته ای مورد مطالعه قرار گرفت. اثرات منابع مختلف کربن نیز برای تعیین کارایی آنها در افزایش تجمع چربی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. کروماتوگرافی گازی برای تعیین مشخصات اسیدهای چرب روغن های تولید شده استفاده شد.

نتایج: تحت شرایط بهینه، *R. mucilaginosa* TJY15a بیش از 50 درصد از زیست توده خشک خود را به عنوان چربی انباشته کرد. ترکیب اسیدهای چرب عمدتاً از اسیدهای اولئیک و پالمیتیک تشکیل شده است که آن را برای کاربردهای سوخت زیستی و تغذیه مناسب می کند. تخمیر دسته ای فدرال به طور قابل توجهی بهره وری لیپید را در مقایسه با کشت دسته ای بهبود بخشید و پتانسیل تولید در مقیاس صنعتی را نشان داد.

نتیجه گیری: این مطالعه *R. mucilaginosa* را به عنوان یک نامزد امیدوار کننده برای تولید روغن تک سلولی پایدار با استفاده از بسترهای مقرون به صرفه برجسته می کند. این یافته ها به پیشرفت تولید روغن میکروبی با صرفه اقتصادی، با کاربردهای بالقوه در سوخت های زیستی و صنایع غذایی کاربردی کمک می کند.





Evaluating the effect of *Helicobacter pylori* on gastric cancer: a review article

Mobina Shojaei^{1*}, Hadiseh Karami¹, Amirali Haj Rajabali Tehrani², Seyed Ali Sadat²

1 Department of Microbiology, Faculty of Modern Sciences and Technologies, Tehran Azad University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2 Department of Biomedical Engineering, Faculty of Modern Sciences and Technologies, Research Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Correspondence email: (mobi.shojaei2006@gmail.com)

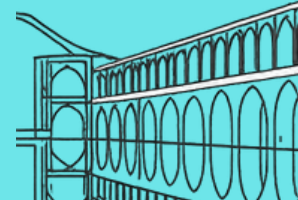
ABSTRACT

Background: Gastrointestinal cancers are ranked as the most deadly cancers in the world and are associated with chronic inflammation. Gastric cancer is the second leading cause of cancer death in the world and has a poor prognosis. *Helicobacter pylori*, discovered in 1983 by Marshall and Warren, is the most common acquired human infection and is transmitted from person to person.

Objective: The aim of this study is to investigate the association between *Helicobacter pylori* infection and gastric cancer. This research will help to better understand drug resistance patterns and provide more effective strategies for prevention and treatment.

Context: *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) is a bacterium that is known to be the main cause of gastrointestinal diseases such as gastric ulcers, chronic gastritis, and gastric cancer. In Iran, the high prevalence of this bacterium is consistent with the high rate of gastric cancer. Studies show that early treatment and lifestyle changes are effective in prevention. However, antibiotic resistance and genetic factors pose challenges in treatment.

Conclusion: *Helicobacter pylori* is one of the most important risk factors for gastric cancer. However, this bacterium alone is not sufficient to cause cancer and is usually combined with other factors (genetic, environmental, and lifestyle). Eradication of this bacterium in people with early stages of infection can significantly reduce the risk of gastric cancer, but in more advanced stages, the effectiveness of this intervention decreases. Therefore, early diagnosis and timely treatment are of great importance.





ارزیابی تاثیر هلیکوباکتر پیلوری بر سرطان معده: مقاله مروری

مبینا شجاعی، حدیثه کرمی، امیرعلی حاج رجبعلی طهرانی، سید علی سادات

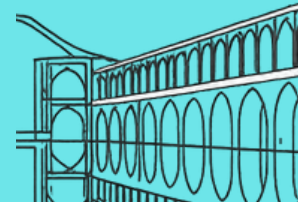
چکیده

پیشینه پژوهش: سرطان‌های دستگاه گوارش به عنوان کشنده‌ترین سرطان‌ها در جهان رتبه‌بندی می‌شوند و با التهاب مزمن مرتبط هستند. سرطان معده دومین علت مرگ ناشی از سرطان در جهان است و پیش‌آگهی بدی دارد. هلیکوباکتر پیلوری، کشف‌شده در سال 1983 توسط مارشال و وارن، شایع‌ترین عفونت اکتسابی انسان است و از طریق فرد به فرد منتقل می‌شود.

هدف: هدف این مطالعه بررسی ارتباط بین عفونت هلیکوباکتر پیلوری و سرطان معده می‌پردازد. این تحقیق به درک بهتر الگوهای مقاومت دارویی و ارائه راهکارهای مؤثرتر برای پیشگیری و درمان کمک می‌کند.

متن: هلیکوباکتر پیلوری (*H. pylori*) باکتری‌ای است که به عنوان عامل اصلی بیماری‌های گوارشی مانند زخم معده، گاستریت مزمن و سرطان معده شناخته می‌شود. در ایران، شیوع بالای این باکتری با نرخ بالای سرطان معده همخوانی دارد. مطالعات نشان می‌دهند که درمان زودهنگام و تغییر سبک زندگی در پیشگیری مؤثر است. با این حال، مقاومت آنتی‌بیوتیکی و عوامل ژنتیکی چالش‌هایی در درمان ایجاد می‌کنند.

نتیجه گیری: هلیکوباکتر پیلوری یکی از مهم‌ترین عوامل خطر برای سرطان معده است. با این حال، این باکتری به تنهایی برای ایجاد سرطان کافی نیست و معمولاً با عوامل دیگر (ژنتیکی، محیطی، و سبک زندگی) ترکیب می‌شود. ریشه‌کنی این باکتری در افرادی که در مراحل اولیه عفونت هستند می‌تواند به طور قابل توجهی خطر سرطان معده را کاهش دهد، اما در مراحل پیشرفته‌تر، اثربخشی این مداخله کاهش می‌یابد. بنابراین، تشخیص زودهنگام و درمان به موقع از اهمیت بالایی برخوردار است.





Effect and resistance of antibiotics like Amoxicillin, Tetracycline, Clarithromycin and Metronidazole on *Helicobacter pylori*

Kiana Ijehei¹, Fatemeh Bakhshi rasgani^{1*}, Mahgol nazemi¹, Amirali Haj Rajabali Tehrani², Seyed Ali Sadat²

1 Department of Microbiology, Faculty of New Sciences and Technologies, Tehran University of Medical Sciences, Azad Unit, Tehran, Iran

2 Department of Biomedical Engineering, Faculty of New Sciences and Technologies, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Correspondence email: Fatemeh Bakhshi Rasgani (Melinbr84@gmail.com)

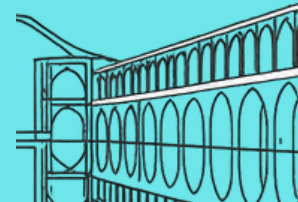
ABSTRACT

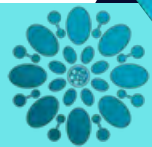
Background: *Helicobacter pylori* is one of the most common human infections and a major cause of chronic gastritis and peptic ulcers. Infection with *Helicobacter pylori* is considered one of the most prevalent bacterial infections. In the treatment of *Helicobacter pylori*, antibiotic resistance is a significant challenge. The indiscriminate use of antibiotics has led to an increase in bacterial resistance. This issue is one of the most challenging topics worldwide, including in Iran.

Objective: The aim of this study was to review research on antibiotic resistance and the eradication rate of *Helicobacter pylori* infection, as well as to examine several therapeutic drug regimens for this infection. In this study, using keywords such as antibiotic resistance, eradication rate, and drug regimens, data from databases like Google Scholar, sid and PubMed were reviewed.

Context: Choosing appropriate antibiotics based on their resistance and performance can help improve treatment results and reduce treatment failure.

Conclusion: The results indicated that among various antibiotics, tetracycline and amoxicillin perform better, while clarithromycin and metronidazole show higher resistance.





اثر و مقاومت آنتی بیوتیک هایی مانند آموکسی سیلین، تتراسایکلین، کلاریترومایسین و مترونیدازول بر هلیکوباکتر

پیلوری

کیانا ایچه ای، فاطمه بخشی رسگانی، ماه گل ناظمی، امیرعلی حاج رجبعلی طهرانی، سید علی سادات

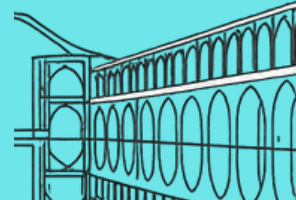
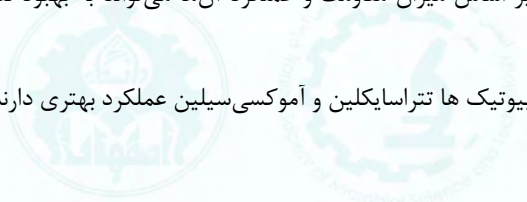
چکیده

پیشینه پژوهش: هلیکوباکتر پیلوری یکی از شایع ترین عفونت های باکتری های انسان است و یکی از عوامل اصلی ابتلا به گاستریت مزمن زخم معده و ورم معده شناخته می شود. استفاده بی رویه از آنتی بیوتیک ها در درمان هلیکوباکتر پیلوری باعث مقاومت آنتی باکتریایی می شود. افزایش مقاومت باکتریایی یکی از چالش برانگیزترین بحث ها در جهان از جمله ایران است.

هدف: هدف مروری بر مطالعات انجام شده بر مقاومت آنتی بیوتیکی و میزان ریشه کنی و بررسی چند رژیم دارویی درمانی برای این عفونت بود. با استفاده از کلمات کلیدی هلیکوباکتر پیلوری، مقاومت آنتی بیوتیکی، مترونیدازول، آموکسی سیلین، کلاریترومایسین و تتراسایکلین در پایگاه های داده های google scholar, pubmed و SID به سرچ پرداخته شد؛ و مقالات موجود مورد بررسی قرار داده شد.

متن: انتخاب آنتی بیوتیک های مناسب بر اساس میزان مقاومت و عملکرد آن ها می تواند به بهبود نتایج درمانی و کاهش شکست درمان کمک کند.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد بین آنتی بیوتیک ها تتراسایکلین و آموکسی سیلین عملکرد بهتری دارند و کلاریترومایسین و مترونیدازول مقاومت بیشتری نشان می دهند.





Evaluation of herbicide effect on soil microorganisms: Review article

Zeinab Aboutaleb¹, Hediyesadat Tabatabaei^{1*}, Amirali Haj Rajabali Tehrani², Seyed Ali Sadat²

1 Department of Microbiology, Faculty of Modern Sciences and Technologies, Free Azad University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2 Department of Biomedical Engineering, Faculty of Modern Sciences and Technologies, University of Science and Research, Tehran, Iran

**Correspondence email: Hediyesadat Tabatabaei (valdatabay@gmail.com)*

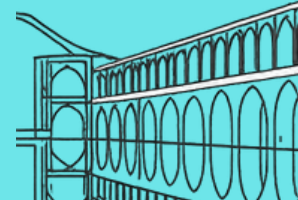
ABSTRACT

Background: Modern agriculture in the contemporary era heavily relies on the widespread application of agricultural chemicals, including pesticides, particularly herbicides. Herbicides, due to their diverse chemical properties, may have detrimental effects on soil microorganisms and soil fertility.

Objective: According to research, herbicides are expected to have effects on soil microorganisms. Herbicides may have positive, negative, or neutral effects on the diversity of soil microorganisms, their biochemical reactions in the soil, and soil enzymes. Knowing information about the effects of herbicides on soil microorganisms is necessary to maintain soil fertility.

Context: In this review article, articles were examined as sources of this study, and their results were used to organize the results. This study covers the effects of herbicides on soil microorganisms and then analyzes it.

Conclusion: Long-term and excessive use of herbicides has severe effects on the microbial diversity of the soil, which may lead to changes or erosion of soil properties, and eroded soils lose their ability to produce high-quality and high-nutritional-value products; therefore, the use of organic farming methods or reducing the use of herbicides is recommended to agricultural product producers.





ارزیابی تاثیر علف کش بر میکروارگانیسم های خاک :مقاله مروری

زینب ابوطالب، هدیه سادات طباطبائی، امیرعلی حاج رجبعلی طهرانی، سید علی سادات

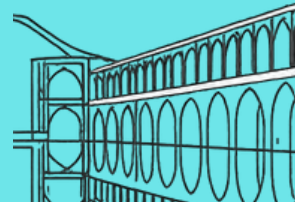
چکیده

پیشینه پژوهش: کشاورزی مدرن عصر حاضر به مقدار زیادی به کاربرد گسترده مواد شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی از جمله آفت کش ها به خصوص علف کش ها متکی شده است. علف کش ها به دلیل ویژگی های شیمیایی متفاوت خود، ممکن است اثرات زیان باری بر میکروارگانیسم های خاک و حاصلخیزی خاک بگذارند.

هدف: طبق پژوهش های انجام شده انتظار می رود علف کش ها بر میکروارگانیسم های خاک اثراتی داشته باشد. علف کش ها ممکن است بر تنوع میکروارگانیسم های خاک، واکنش های بیوشیمیایی آن ها در خاک و آنزیم های خاک تأثیرات مثبت، منفی و یا خنثی بگذارند. دانستن اطلاعاتی در مورد اثرات علف کش ها بر میکروارگانیسم های خاک برای حفظ حاصلخیزی خاک مورد نیاز است.

متن: در این مقاله مروری مقالاتی به عنوان منبع این مطالعه مورد بررسی قرار گرفت و از نتایج آن ها در سازمان دهی نتایج استفاده شد. این مطالعه اثرات علف کش ها بر روی میکروارگانیسم های خاک را پوشش می دهد و در ادامه به تجزیه و تحلیل آن پرداخته شده است .

نتیجه گیری: استفاده طولانی مدت و بیش از حد علف کش ها اثرات شدیدی بر تنوع میکروبی خاک به همراه دارد که ممکن است منجر به تغییر یا فرسایش ویژگی های خاک شود که خاک های فرسوده نیز توانایی خود را برای تولید محصولات باکیفیت و باارزش غذایی بالا از دست می دهند؛ بنابراین استفاده از روش های کشاورزی ارگانیک و یا کاهش استفاده از علف کش ها تولیدکنندگان محصولات کشاورزی پیشنهاد می شود.





The role of the gut microbiome in melanoma

Diana Kalhor ^{1*}, Amirali Haj Rajabali Tehrani ², Seyed Ali Sadat ²

1 Department of microbiology, Faculty of Science and New Technologies, Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2 Department of Biomedical Engineering, Faculty of New Sciences and Technologies, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

**Correspondence email: Diana Kalhor (dianakalhor1383@gmail.com)*

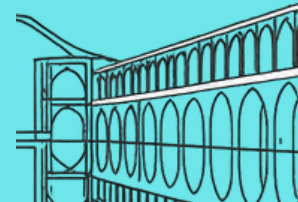
ABSTRACT

Background: The rarest type of skin cancer, a malignant skin tumor, is called melanoma. Melanoma is one of the deadliest types of skin cancer, and its incidence is increasing. In recent years, several studies have investigated the role of the gut microbiome in regulating the immune system and the progression of cancers. Evidence suggests that changes in the composition or composition of the microbiome can affect tumor growth, metastasis, and the effectiveness of immunotherapy.

Objective: The aim of this article is to investigate the role of the gut microbiome in melanoma, its impact on the immune system response, and to evaluate interventional methods such as fecal microbiome transplantation (FMT) and the use of probiotics in improving the effectiveness of therapeutic methods.

Context: Studies show that melanoma patients have significant changes in the composition of their gut microbiome compared to healthy individuals. Increased *Blautia* and *Cyanobacteria* and decreased *Faecalibacterium* and *Akkermansia muciniphila* are associated with melanoma progression and reduced efficacy of immunotherapies. In addition, microbial metabolites such as short-chain fatty acids (SCFAs) can enhance antitumor responses.

Conclusion: Modifying the gut microbiome could help improve patients' response to immunotherapy. Fecal microbiome transplantation, probiotics, and prebiotics are effective methods to optimize microbiome composition and increase the success of melanoma treatments. Future research could focus on identifying key microbial species and developing novel gut microbiome-based interventions to find more effective and efficient solutions.





نقش میکروبیوم روده در ملانوما

دیانا کلهر، امیرعلی حاج رجبعلی طهرانی، سید علی سادات

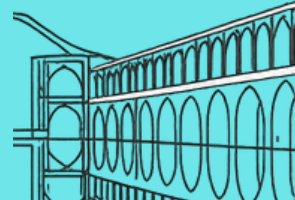
چکیده

پیشینه پژوهش: به نادر ترین نوع سرطان پوست که نوعی تومور بدخیم پوستی می باشد، ملانوما می گویند. ملانوما یکی از کشنده ترین انواع سرطان پوست است که امروزه میزان شیوع آن در حال افزایش می باشد. در سال های اخیر، تحقیقات متعددی نقش میکروبیوم روده را در تنظیم سیستم ایمنی و پیشرفت سرطان ها بررسی کرده اند. شواهد نشان می دهند که تغییرات در ترکیب یا ترکیبات میکروبیوم می تواند بر رشد تومور، متاستاز و اثربخشی ایمونوتراپی (ایمنی درمانی) تأثیر بگذارد.

هدف: هدف از این مقاله، بررسی نقش میکروبیوم روده در ملانوما، تأثیر آن بر پاسخ سیستم ایمنی بدن و ارزیابی روش های مداخله ای مانند پیوند میکروبیوم مدفوع (FMT) و استفاده از پروبیوتیک ها در بهبود اثرگذاری روش های درمانی است.

متن: مطالعات نشان می دهند که بیماران مبتلا به ملانوما دارای تغییرات قابل توجهی در ترکیب میکروبیوم روده شان نسبت به افراد سالم هستند. افزایش *Blautia* و *Cyanobacteria* و کاهش *Faecalibacterium* و *Akkermansia muciniphila* با پیشرفت ملانوما و کاهش اثربخشی درمان های ایمنی مرتبط است. علاوه بر آن، متابولیت های میکروبی مانند اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (SCFAs) می توانند موجب تقویت پاسخ های ضد توموری شوند.

نتیجه گیری: اصلاح میکروبیوم روده می تواند به بهبود پاسخ بیماران به ایمونوتراپی کمک ویژه ای کند. پیوند میکروبیوم مدفوع، استفاده از پروبیوتیک ها و پری بیوتیک ها از جمله روش های مؤثر برای بهینه سازی ترکیبات میکروبیوم و افزایش موفقیت درمان های ملانوما می باشند. تحقیقات آینده می تواند با تمرکز بر شناسایی گونه های کلیدی میکروبی و توسعه روش های مداخله ای جدید مبتنی بر میکروبیوم روده همراه باشد تا بتوان راه حل هایی مؤثر تر و با اثر بخشی بیشتر یافت.





Efficient antibacterial and antibiofilm compounds against multidrug resistance

Seyyede Fatemeh Masoudi Khorasani ^{1*}, Ehsan Karimi¹, Narges Dehghan¹, Sara Ghodsian ¹
, Fatemeh Salahi¹, Mohammadamin Shekary¹

¹ Department of Biology, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

*Correspondence email: Seyyede Fatemeh Masoudi Khorasani (fatemeh_masoodi@yahoo.com)

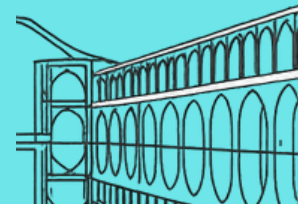
ABSTRACT

Background: The widespread use of traditional antibiotics has led to the significant emergence of multidrug resistance, which is now a major global concern. By 2050, it is estimated that drug-resistant infections could kill 10 million people worldwide each year. In response to this crisis, there has been a growing interest in natural products derived from living organisms as potential alternatives. These bioactive compounds have been investigated for a variety of applications, including enhancing immunity, exhibiting low toxicity, and causing minimal side effects.

Objective: Tanshinones, which are lipophilic quinone diterpenes, are mainly extracted from the roots of several *Salvia* spp. They are known for their wide range of biological effects, including anticancer, antioxidant and anti-inflammatory properties. Notably, cryptotanshinone, dihydrotanshinone I, and tanshinone IIB exhibit strong antibacterial and antibiofilm activities. Among them, cryptotanshinone and dihydrotanshinone I are particularly effective in inhibiting the growth and virulence of Gram-positive bacteria.

Context: Tanshinones exert their antibacterial effects through various mechanisms. They inhibit the production of reactive oxygen species (ROS) and nitric oxide (NO), suppress the expression of genes involved in biofilm formation, and reduce the synthesis of extracellular polymeric substances (EPS), which impairs biofilm development and maturation.

Conclusion: Consequently tanshinone cause structural changes in the bacterial cell wall and membrane, leading to disruption of metabolic activity and physiological functions, ultimately compromising bacterial viability.





تانشینون ها: ترکیبات آنتی باکتری و آنتی بیوفیلیم موثر بر مقاومت

سیده فاطمه مسعودی خراسانی، احسان کریمی، نرگس دهقان، سارا قدسیان، فاطمه صلاحی، محمد امین شکاری

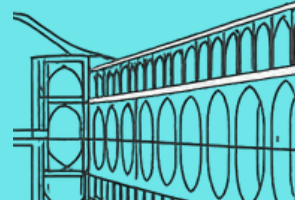
چکیده

پیشینه پژوهش: استفاده گسترده از آنتی بیوتیک های سنتی منجر به ظهور قابل توجه مقاومت چند دارویی شده است که اکنون یک نگرانی بزرگ جهانی است. تا سال 2050، تخمین زده می شود که عفونت های مقاوم به دارو می توانند سالانه باعث مرگ 10 میلیون نفر در سراسر جهان شوند. در پاسخ به این بحران، علاقه فزاینده ای به محصولات طبیعی مشتق شده از موجودات زنده به عنوان جایگزین های بالقوه وجود داشته است. این ترکیبات زیست فعال برای کاربردهای مختلفی از جمله تقویت ایمنی، نشان دادن سمیت کم و ایجاد حداقل عوارض جانبی مورد بررسی قرار گرفته اند.

هدف: تانشینون ها که دیتربن های کینون چربی دوست هستند، عمدتاً از ریشه چندین گونه مریم گلی استخراج می شوند. آنها به دلیل طیف گسترده ای از اثرات بیولوژیکی خود از جمله خواص ضد سرطانی، آنتی اکسیدانی و ضد التهابی شناخته شده اند. قابل ذکر است، کریپتوتانشینون، دی هیدروتانشینون I و تانشینون IIB فعالیت های ضد باکتریایی و آنتی بیوفیلیمی قوی را نشان می دهند. در این میان، کریپتوتانشینون و دی هیدروتانشینون I به ویژه در مهار رشد و حدت باکتری های گرم مثبت موثر هستند.

متن: تانشینون ها اثرات ضد باکتریایی خود را از طریق مکانیسم های مختلف اعمال می کنند. آنها تولید گونه های فعال اکسیژن (ROS) و اکسید نیتریک (NO) را مهار می کنند، بیان ژن های مربوط به تشکیل بیوفیلیم را سرکوب می کنند و سنتز مواد پلیمری خارج سلولی (EPS) را کاهش می دهند که توسعه و بلوغ بیوفیلیم را مختل می کند.

نتیجه گیری: تانشینون ها تغییرات ساختاری در دیواره سلولی و غشای باکتری ایجاد می کنند که منجر به اختلال در فعالیت متابولیک و عملکردهای فیزیولوژیکی می شود که در نهایت باعث به خطر افتادن زنده ماندن باکتری می شود.





The Critical Role of the Oral-gut Microbiome Axis in Inflammatory Disease Prevention and Treatment

Arman Mehrabi¹

1 Islamic Azad University, Mashhad Branch, Faculty of Science, Department of Biology

Correspondence email: Arman Mehrabi (armanmehrabi81@gmail.com)

ABSTRACT

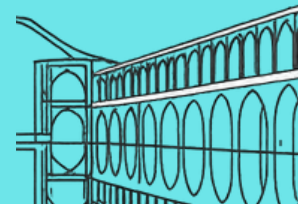
Background: The oral-gut microbiome axis explores the relationship between oral disease and systemic diseases through microbial communication. Key periodontal bacteria linked to periodontitis affect oral health and can influence distant body systems via gut dysbiosis.

Objective: This narrative review investigates how oral bacteria migrate to the gut, disrupting microbial balance and contributing to systemic diseases such as cardiovascular disease, diabetes, neurological disorders, and gastrointestinal diseases.

Methods: A narrative review synthesized existing literature on the oral-gut microbiome, including peer-reviewed articles in English, while excluding non-peer-reviewed, non-English, and irrelevant studies. Searches were performed on databases like PubMed, Web of Science, and Scopus up to December 2024, using keywords such as oral microbiota and gut microbiota. Two reviewers screened the studies for accuracy and consistency, followed by data extraction that focused on major themes, methodologies, and results.

Results: Periodontal pathogens reach the gut through bacteremia and saliva. These bacteria contribute to dysbiosis by reducing microbial diversity, altering the Firmicutes/Bacteroidetes ratio, and promoting opportunistic pathogens, leading to low-grade inflammation. As a consequence, this exacerbates conditions such as inflammatory bowel disease, rheumatoid arthritis, and neurodegenerative diseases like Alzheimer's and Parkinson's. The interaction between oral and gut microbiomes highlights the crucial role of oral health in preventing systemic diseases.

Conclusion: The oral-gut microbiome axis links periodontal health to systemic diseases, emphasizing the need for good oral hygiene and regular dental check-ups. Future research should clarify the molecular connections between oral pathogens and systemic diseases to inform new therapeutic strategies targeting this axis.



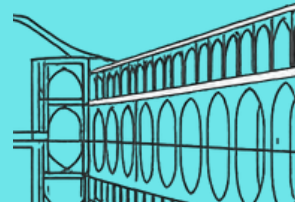
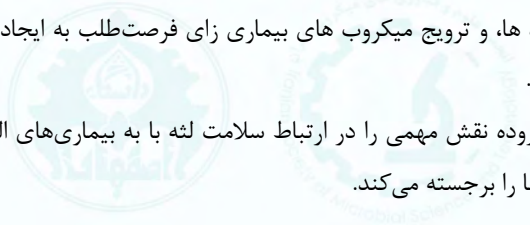


نقش حیاتی محور میکروبیوم دهان-روده در پیشگیری و درمان بیماری های التهابی

آرمان محرابی

چکیده

پیشینه پژوهش: محور میکروبیوم دهان-روده رابطه بین بیماری های دهان و بیماری های التهابی را از طریق ارتباط میکروبی بررسی می کند. **هدف:** این مرور روایی چگونگی مهاجرت باکتری های دهانی به روده را بررسی می کند که تعادل میکروبی در روده را مختل می کند که ممکن است به ایجاد و رشد بیماری های التهابی مانند بیماری های قلبی عروقی، دیابت، اختلالات عصبی و بیماری های گوارشی منجر شود. **مواد و روش ها:** یک مرور روایی به منظور جمع بندی مطالعات علمی موجود در مورد میکروبیوم دهان و روده انجام شد که شامل مقالات به زبان انگلیسی در رابطه با میکروبیوم دهان-روده بود. مقالات بدون داوری، مقالات غیر زبان انگلیسی و مطالعات نامربوط حذف شدند. بدین منظور جستجوی مقالات در چندین پایگاه داده الکترونیکی از جمله PubMed/Medline، Web of Science و Scopus با کلیدواژه هایی از جمله میکروبیوتای دهان، میکروبیوتای روده و میکروبیوتای دهان-روده تا دسامبر 2024 انجام شد که توسط دو مرورگر مستقل غربالگری شد. **نتایج:** میکروب های بیماری زای عفونت لثه از طریق انتقال باکتریایی و بزاق دهان به روده می رسند. این باکتری ها با کاهش تنوع میکروبی، تغییر نسبت فیرمیکوت ها به باکتروید ها، و ترویج میکروب های بیماری زای فرصت طلب به ایجاد اختلال در تعادل میکروبی کمک می کنند که منجر به التهاب با شدت بالا می شود. **نتیجه گیری:** محور میکروبیوم دهان-روده نقش مهمی را در ارتباط سلامت لثه با به بیماری های التهابی ایفا می کند و اهمیت حفظ بهداشت دهان و دندان و معاینات منظم دندان ها را برجسته می کند.





Artificial Intelligence: A Novel Solution for Combating Microbial Resistance and Discovering New Antibiotics

Mohammad Mehdipour ^{1*}

1 Department of Cellular & Molecular Biology, Comprehensive Health Research Center, Islamic Azad University, Babol Branch, Babol, Iran

**Correspondence email: Mohammad Mehdipour (mohammad.mehdipourrr@gmail.com)*

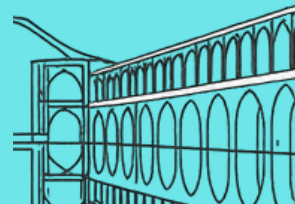
ABSTRACT

Background: Antimicrobial resistance (AMR) is a critical global public health challenge driven by the overuse and misuse of antibiotics in medicine, agriculture, and livestock. The emergence of super-resistant bacteria complicates infection treatment, increases mortality, and raises healthcare costs. Traditional antibiotic discovery is lengthy, costly, and complex, necessitating innovative approaches to accelerate pharmaceutical research.

Objective: This article explores the role of artificial intelligence (AI) in addressing AMR by expediting antibiotic discovery. It highlights how AI technologies, including machine learning and deep learning, can identify novel antibiotic compounds, predict resistance mechanisms, and optimize drug development workflows to combat resistant bacterial strains effectively.

Context: AI-driven methods have transformed infectious disease control by enabling rapid pathogen detection, resistance prediction, and drug discovery. Machine learning algorithms can screen vast chemical databases to identify promising antibiotic candidates, such as the compound "Halicin," which is effective against resistant *E. coli*. AI reduces drug development time and costs, overcoming bottlenecks in the traditional pipeline. Despite challenges like model interpretability and the need for human oversight, AI's integration with big data and bioinformatics is revolutionizing antibiotic research. International collaborations and open-access datasets further enhance AI's potential to accelerate novel antibiotic development.

Conclusion: AI represents a transformative tool in the fight against AMR, offering faster, cost-effective, and more accurate antibiotic discovery. Continued advancements and global cooperation are essential to fully harness AI's capabilities, providing hope for effective treatments against resistant infections and improving global health outcomes.





هوش مصنوعی: راه حلی جدید برای مبارزه با مقاومت میکروبی و کشف آنتی بیوتیک های جدید

محمد مهدی پور

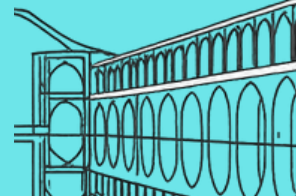
چکیده

زمینه و هدف: مقاومت ضد میکروبی (AMR) یک چالش مهم بهداشت عمومی جهانی است که ناشی از استفاده بیش از حد و سوء استفاده از آنتی بیوتیک ها در پزشکی، کشاورزی و دام است. ظهور باکتری های فوق مقاوم درمان عفونت را پیچیده می کند، مرگ و میر را افزایش می دهد و هزینه های مراقبت های بهداشتی را افزایش می دهد. کشف سنتی آنتی بیوتیک طولانی، پرهزینه و پیچیده است و نیازمند رویکردهای نوآورانه برای تسریع تحقیقات دارویی است.

هدف: این مقاله به بررسی نقش هوش مصنوعی (AI) در پرداختن به AMR با تسریع در کشف آنتی بیوتیک می پردازد. این نشان می دهد که چگونه فن آوری های هوش مصنوعی، از جمله یادگیری ماشینی و یادگیری عمیق، می توانند ترکیبات آنتی بیوتیک جدید را شناسایی کنند، مکانیسم های مقاومت را پیش بینی کنند، و جریان های کاری توسعه دارو را برای مبارزه موثر با سویه های باکتریایی مقاوم بهینه سازی کنند.

زمینه: روش های مبتنی بر هوش مصنوعی کنترل بیماری های عفونی را با امکان تشخیص سریع پاتوژن، پیش بینی مقاومت و کشف دارو تغییر داده اند. الگوریتم های یادگیری ماشینی می توانند پایگاه های اطلاعاتی شیمیایی گسترده ای را برای شناسایی آنتی بیوتیک های امیدوارکننده، مانند ترکیب «هاليسين» که در برابر باکتری *E. coli* مقاوم مؤثر است، غربال کنند. هوش مصنوعی زمان و هزینه های توسعه دارو را کاهش می دهد و بر تنگناها در خط لوله سنتی غلبه می کند. علیرغم چالش هایی مانند تفسیرپذیری مدل و نیاز به نظارت انسانی، ادغام هوش مصنوعی با کلان داده و بیوانفورماتیک تحقیقات آنتی بیوتیکی را متحول کرده است. همکاری های بین المللی و مجموعه داده های دسترسی باز، پتانسیل هوش مصنوعی را برای تسریع توسعه آنتی بیوتیک جدید بیشتر می کند.

نتیجه گیری: هوش مصنوعی ابزاری متحول کننده در مبارزه با AMR است که کشف آنتی بیوتیک سریع تر، مقرون به صرفه تر و دقیق تر را ارائه می دهد. پیشرفت های مستمر و همکاری جهانی برای بهره گیری کامل از قابلیت های هوش مصنوعی ضروری است، امیدی برای درمان های موثر در برابر عفونت های مقاوم و بهبود نتایج بهداشت جهانی است.





A Review of Bacterial Exosomes and Their Application in the Treatment of Colorectal Cancer

Yalda Boozarjomehri¹, Nafiseh Sanei Ataabadi^{*1}

1 Department of Biology, Naghsh-e Jahan Higher Education Institute, Isfahan, Iran.

Correspondence email: Dr. Nafiseh Sanei-Ataabadi (nafiseh.sanei@naghshejahan.ac.ir)

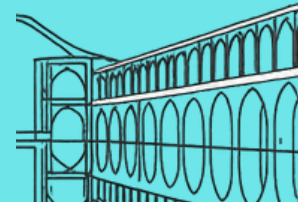
ABSTRACT

Background: Colorectal cancer (CRC) remains a major global health issue, with current treatments offering limited curative potential, highlighting the need for innovative therapies. Exosomes—small extracellular vesicles secreted by nearly all cell types—play a crucial role in intercellular communication by transporting a variety of biomolecules, such as nucleic acids, proteins, and lipids. Bacterial exosomes, in particular, are emerging as promising therapeutic tools for CRC. These vesicles can be engineered to deliver chemotherapeutic drugs directly to cancer cells, thereby improving drug efficacy and minimizing systemic side effects. Additionally, certain exosomes have the ability to stimulate the immune system, enhancing the body's natural antitumor response.

Objective: Data were collected by searching databases such as PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect using the keywords "bacterial exosomes," "colorectal cancer," as well as combinations of these terms.

Context: Bacterial exosomes are isolated from culture supernatants using advanced techniques like ultrafiltration and immunoaffinity chromatography. They can be loaded with anticancer agents (e.g., 5-FU, oxaliplatin) or genetically engineered to carry molecules such as siRNAs that silence tumor-promoting genes or inhibit key cancer pathways like Wnt/β-catenin and NF-κB. Exosomes from probiotic bacteria, such as *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, may also help restore gut microbiome balance, suppress pathogenic bacteria, and reduce gut inflammation, potentially preventing tumor growth and supporting cancer immunotherapy and vaccine development.

Conclusion: Bacterial exosomes can restore gut microbiome balance, potentially preventing tumor growth, and are being explored for cancer immunotherapy and vaccines. Genetic engineering of bacterial exosomes to deliver anticancer molecules and suppress tumor-related signaling pathways is another innovative approach. Advances in nanomedicine may facilitate the clinical application of these therapeutic strategies.





مروری بر اگزوزوم های باکتریایی و کاربرد آن ها در درمان سرطان روده بزرگ

یلدا بوذرجمهری، نفیسه صانعی عطاآبادی

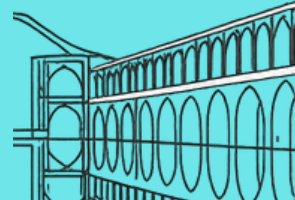
چکیده

پیشینه پژوهش: سرطان روده بزرگ (CRC) یک چالش بزرگ بهداشتی در سطح جهانی است. با این حال، سرطان روده بزرگ به طور کامل قابل درمان نیست و نیاز به درمان های جدید دارد. اگزوزوم ها نوعی وزیکول خارج سلولی (EV) هستند که تقریباً توسط همه سلول ها تولید می شوند. این وزیکول ها محموله های متنوعی از مولکول های زیستی، از جمله اسیدهای نوکلئیک، پروتئین ها، لیپیدها و متابولیت ها را حمل می کنند و ارتباط بین سلولی را تسهیل می کنند. اگزوزوم های مشتق شده از باکتری ها، یک رویکرد امیدوار کننده برای درمان CRC ارائه می دهند. این اگزوزوم ها می توانند به عنوان سیستم های دارورسانی هدفمند برای داروهای شیمی درمانی عمل کنند و آن ها را به طور خاص به سلول های سرطانی هدایت کنند، که باعث کاهش عوارض جانبی و بهبود نتایج درمان می شود. اگزوزوم های انتخابی نیز سیستم ایمنی را تحریک می کنند و پاسخ ضد توموری بدن را افزایش می دهند.

هدف: داده ها با جستجو در پایگاه های داده ای مانند PubMed، Google Scholar و Science Direct با استفاده از کلمات کلیدی "اگزوزوم های باکتریایی"، "سرطان روده بزرگ" و همچنین ترکیبی از این اصطلاحات جمع آوری شدند.

متن: وزیکول های خارج سلولی (EVs) شامل میکرووزیکول ها، اجسام آپتوز و اگزوزوم ها هستند که اگزوزوم ها وزیکول های کوچکی اند و توسط تقریباً همه سلول های یوکاریوتی و پروکاریوتی ترشح می شوند. این وزیکول ها در نشانگرهای زیستی، درمان های مبتنی بر اگزوزوم، دارورسانی و واکسن های سرطان کاربرد دارند. باکتری های گرم منفی وزیکول های غشای خارجی (OMVs)، غشای داخلی-خارجی (OIMVs) و غشای خارجی انفجاری (EOMVs) تولید می کنند، در حالی که باکتری های گرم مثبت وزیکول های غشای سیتوپلاسمی (CMVs) دارند. اگزوزوم های باکتریایی با روش هایی مانند اولترافیلتراسیون، سانتریفیوژ و کروماتوگرافی ایمنی از مایع رویی کشت باکتری جدا می شوند. این اگزوزوم ها به دلیل توانایی انتقال مولکول های زیستی و تعامل با سلول های سرطانی، به عنوان ابزار درمانی بالقوه در سرطان روده بزرگ (CRC) مطرح شده اند. اگزوزوم های پروبیوتیک مانند *لاکتوباسیلوس* و *بیفیدوباکتریوم* می توانند با سرکوب باکتری های بیمارزا و کاهش التهاب روده، تعادل میکروبیوم را بازگردانده و از رشد تومور جلوگیری کنند. بارگذاری این اگزوزوم ها با داروهای شیمی درمانی مانند FU-5 و اگزالی پلاتین، هدف گیری دقیق تر سلول های سرطانی را ممکن ساخته و عوارض جانبی را کاهش می دهد. همچنین، مهندسی ژنتیک امکان طراحی اگزوزوم های باکتریایی برای تولید و رهاسازی مولکول های ضدسرطانی مانند siRNA را فراهم می کند که مسیرهای رشد تومور مانند Wnt/ β -catenin و NF- κ B را مهار می کنند.

نتیجه گیری: اگزوزوم های باکتریایی می توانند تعادل میکروبیوم روده را باز گردانند و به طور بالقوه از رشد تومور جلوگیری کنند و برای ایمونوتراپی سرطان و واکسن ها مورد بررسی قرار می گیرند. مهندسی ژنتیک اگزوزوم های باکتریایی برای انتقال مولکول های ضد سرطانی و سرکوب مسیرهای سیگنالینگ مرتبط با تومور یک رویکرد نوآورانه دیگر است. پیشرفت ها در نانوداروها ممکن است کاربرد بالینی این استراتژی های درمانی را تسهیل کند.





Probiotic chewing gums and their effects on body health

Zahra Emadi ¹, Maryam Fanaei ^{2*}

1 Master's student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

**Correspondence email: Maryam Fanaei (Fanaei_2010@yahoo.com)*

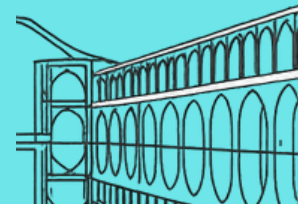
ABSTRACT

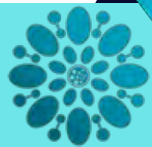
Background: Functional chewing gums are products that contain bioactive compounds, which can improve body health by delivering these substances. These gums primarily consist of a gum base as the core ingredient, along with other minor components such as flavorings, sweeteners, and bioactive materials. One important category of functional chewing gums is probiotic chewing gums. According to the World Health Organization, probiotics are live microorganisms that, when administered in adequate amounts, provide health benefits to the host. Since chewing gum can effectively deliver probiotics, these gums have significant nutritional value.

Objective: this study will also explore the processing of gums made with biodegradable bases as a sustainable alternative. Additionally, functional chewing gums will be introduced, with the main focus of this study being probiotic functional chewing gums. In this context, the properties and health effects of these chewing gums will be explained.

Context: Functional chewing gums primarily contain a gum base as the main ingredient, along with flavorings, sweeteners, and bioactive materials. One major category of functional chewing gums is probiotic chewing gums, which are valuable due to their ability to effectively deliver probiotics. The benefits of these gums include reducing bad breath, preventing and combating tooth decay, reducing oral diseases, and preventing oral fungi. The characteristics of these gums depend on both the type of probiotic and the gum base used.

Conclusion: Probiotic chewing gums can serve as an innovative approach to promoting oral and dental health. However, this study explores biodegradable bases as a sustainable alternative.





آدامس‌های پروبیوتیک و تاثیر آن‌ها بر سلامت بدن

زهرا عمادی، مریم فنائی

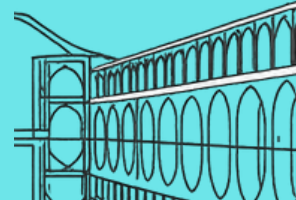
چکیده

پیشینه پژوهش: آدامس‌های کاربردی محصولاتی مملو از ترکیبات فعال زیستی هستند که می‌توانند این مواد را برای بهبود سلامت بدن انتقال دهند. آن‌ها عمدتاً حاوی پایه آدامس به عنوان هسته و سایر مواد جزئی مانند طعم دهنده‌ها، شیرین کننده‌ها و مواد زیست فعال هستند. دسته‌ای از آدامس‌های کاربردی، آدامس‌های پروبیوتیک هستند. طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت، پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که در صورت مصرف به مقدار کافی، برای میزبان مفید خواهند بود.

هدف: این مطالعه به بررسی آدامس‌های کاربردی، به ویژه آدامس‌های پروبیوتیک می‌پردازد. همچنین یکی از اهداف اصلی این مطالعه، بررسی تولید آدامس‌هایی با پایه‌های زیست تخریب پذیر به عنوان جایگزینی برای پایه‌های زیست تخریب ناپذیر است که پس از جویدن دور ریخته شده و به محیط زیست آسیب می‌رسانند.

متن: آدامس می‌تواند یک سیستم تحویل مناسب برای پروبیوتیک‌ها به حساب بیاید. آدامس‌های حاوی این میکروارگانیسم‌ها ارزش غذایی بالایی دارند. از جمله مزایای استفاده از این محصولات می‌توان به کاهش بوی بد دهان، پیشگیری و جلوگیری از پوسیدگی دندان، کاهش بیماری‌های دهان و دندان و جلوگیری از قارچ‌های دهانی اشاره کرد. ویژگی‌های این آدامس‌ها به نوع پروبیوتیک و پایه آدامس بستگی دارد.

نتیجه گیری: آدامس‌های پروبیوتیک به عنوان یک رویکرد نوآورانه می‌توانند به سلامت دهان و دندان کمک کنند با این حال پایه‌های آدامس پس از جویدن دور ریخته شده و منجر به تولید زباله‌های غیر قابل تجزیه می‌شوند که برای محیط زیست و موجودات زنده مضر هستند. به همین علت جایگزینی آن‌ها با پایه‌های زیست تخریب پذیر مورد توجه قرار گرفته است.





Leveraging bacteriophage therapy to address the escalating crisis of antibiotic-resistant bacterial infections

Dorsa shaghaghian¹, Zahra behnamsiram¹, Kiana Balalzade¹

¹ Department of biology, Yazd university

*Correspondence email: Dr. Maryam mirbagheri (m.mirbagheri@yazd.ac.ir)

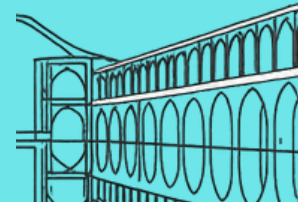
ABSTRACT

Background: Antimicrobial resistance (AMR) is a critical public health threat, characterized by high morbidity and mortality rates. Therefore, there is an urgent demand for alternative therapeutic options. Phage therapy presents a promising solution for combating multidrug-resistant (MDR) bacterial infections and other bacteria-related diseases, attributed to their innate ability to target and lyse bacteria.

Objective: This brief review aims to assess the efficacy of bacteriophage therapy as an adjunct treatment for infections, highlighting its challenges, as well as the future prospects.

Context: The ESKAPE pathogens (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Enterobacter spp.*) were classified as critical priority threats by the World Health Organization (WHO) in 2017, highlighting the urgent need for innovative therapies against these multidrug-resistant bacteria. Since then, phage therapy has emerged as one of the most promising approaches. In this review, we analyze advancements in phage therapy research and innovation over the past eight years, utilizing data from online databases such as Google Scholar, Deep Seek, PubMed, and Elsevier. We also examine some of the latest researches about the integration of artificial intelligence (AI), machine learning, genetic engineering, and synthetic biology in enhancing phage-based therapies.

Conclusion: While challenges remain and research is still ongoing, advancements in technology—such as artificial intelligence, genetic engineering, and genomics—offer new opportunities for refining and integrating this approach into mainstream clinical practice. These innovations have the potential to revolutionize infection treatment, especially in tackling the global antibiotic resistance crisis (1,2).





استفاده از فاز تراپی برای مقابله با بحران فزاینده عفونت های باکتریایی مقاوم به آنتی بیوتیک

درسا شقاقیان، زهرا بهنام سیرت، کیانا بلال زاده

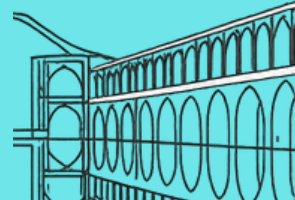
چکیده

پیشینه پژوهش: مقاومت ضد میکروبی (AMR) یک تهدید جدی برای سلامت عمومی است که با نرخ بالای مرگ و میر و بیماری همراه است. بنابراین، نیاز فوری به گزینه های درمانی جایگزین وجود دارد. درمان با فاز (فاز تراپی) به عنوان یک راه حل امیدوارکننده برای مقابله با عفونت های باکتریایی مقاوم به چند دارو (MDR) و سایر بیماری های مرتبط با باکتری ها مطرح شده است. این روش به دلیل توانایی ذاتی فازها در هدف قرار دادن و تخریب باکتری ها، مورد توجه قرار گرفته است.

هدف: این مرور کوتاه به بررسی کارایی درمان باکتریوفاز به عنوان یک روش کمکی در درمان عفونت ها می پردازد و چالش های این روش و چشم اندازهای آینده آن را مورد بحث قرار می دهد.

متن: پاتوژن های *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* ESKAPE (*baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Enterobacter spp.*) در سال ۲۰۱۷ به عنوان تهدیدهای اولویت دار و بحرانی طبقه بندی شدند و این موضوع بر نیاز فوری به درمان های نوآورانه علیه این باکتری های مقاوم به چند دارو تأکید دارد. از آن زمان تاکنون، فاز تراپی به یکی از امیدبخش ترین رویکردها تبدیل شده است. در این بررسی، پیشرفت های پژوهشی و نوآوری های مرتبط با فاز تراپی را طی هشت سال گذشته با استفاده از داده های پایگاه های آنلاین مانند PubMed، Deep Seek، Google Scholar و Elsevier تحلیل می کنیم. همچنین، برخی از جدیدترین تحقیقات مربوط به هوش مصنوعی (AI)، ماشین لرنینگ، مهندسی ژنتیک و زیست شناسی سنتزی در بهبود درمان های مبتنی بر فاز را بررسی خواهیم کرد.

نتیجه گیری: با وجود چالش های موجود و ادامه داشتن تحقیقات، پیشرفت های فناوری مانند هوش مصنوعی، مهندسی ژنتیک و ژنومیکس، فرصت های جدیدی را برای بهینه سازی و ادغام این روش در پزشکی بالینی فراهم کرده اند. این نوآوری ها پتانسیل آن را دارند که درمان عفونت ها را متحول کرده و به ویژه در مقابله با بحران جهانی مقاومت آنتی بیوتیکی نقش مهمی ایفا کنند.





Microbial agent of infectious keratitis

Zohreh Sadeghi^{1*}

¹ Department of microbiology, Faculty of medical, shahre kord University of Medical Sciences

*Correspondence email: Zohre Sadeghi (zohreh_sadeghi66@yahoo.com)

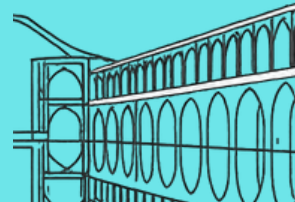
ABSTRACT

Introduction: The increase in the rate of infectious keratitis in the last decade is partially due to the increase in the number of contact lens users as well as autoimmune diseases. Infectious keratitis of the type of bacterial infections is one of the common reasons for visiting an ophthalmologist, which is associated with high complications. All moderate-to-severe cases of keratitis require a laboratory evaluation that warrants modification of antimicrobial therapy based on culture and susceptibility testing results if there is partial or complete failure to initial therapy. In general, broad-spectrum antibiotics are used as the first line of treatment for infectious keratitis. The drugs of choice as initial therapy are either commercially available quinolones or a combination of fortified antibiotics, prepared topical solutions that work well primarily against gram-positive organisms and others gram-negative organisms.

Objective: Investigating the prevalence of eye infections and their treatment. As well as identifying the best treatment for keratitis.

Context: Maintaining the effectiveness of experimental treatment requires a low resistance level of bacteria that can cause keratitis. Quinolone monotherapy is currently recommended as the main empiric option for the treatment of bacterial keratitis, although caution appears to be warranted in the use of monotherapy for any bacterial corneal ulcer. The most important bacteria cause bacterial infectious keratitis are Gram-positive cocci, which are mainly *Staphylococcus* and *Streptococcus*, and Gram-negative bacteria, the most common of which is *Pseudomonas aeruginosa*. A careful study of studies shows that vancomycin is among the best and most important antibiotics effective against Gram-positive cocci and the best antibiotic for Gram-negative bacteria, including *Pseudomonas aeruginosa*, are anti-*Pseudomonas*.

Conclusion: Review of epidemiologic studies provides clinicians with vital information on the changing microbiological pattern of keratitis in their specific area regarding the causative organisms and their antibiotic susceptibility, which is critical for choosing the most appropriate experimental regimen.





عامل میکروبی کراتیت عفونی

زهره صادقی

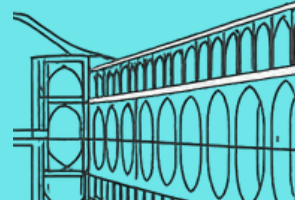
چکیده

مقدمه: افزایش میزان کراتیت عفونی در دهه گذشته تا حدی به دلیل افزایش تعداد استفاده کنندگان از لنزهای تماسی و همچنین بیماری های خودایمنی است. کراتیت عفونی از نوع عفونت های باکتریایی یکی از دلایل شایع مراجعه به چشم پزشک است که با عوارض بالایی همراه است. تمام موارد متوسط تا شدید کراتیت نیاز به ارزیابی آزمایشگاهی دارد که در صورت عدم موفقیت جزئی یا کامل در درمان اولیه، اصلاح درمان ضد میکروبی را بر اساس نتایج کشت و آزمایش حساسیت ضروری می کند. به طور کلی، آنتی بیوتیک های وسیع الطیف به عنوان اولین خط درمان برای کراتیت عفونی استفاده می شود. داروهای انتخابی به عنوان درمان اولیه یا کینولون های موجود در بازار هستند یا ترکیبی از آنتی بیوتیک های غنی شده، محلول های موضعی آماده شده که عمدتاً علیه ارگانیسم های گرم مثبت و سایر ارگانیسم های گرم منفی به خوبی عمل می کنند.

هدف: بررسی شیوع عفونت های چشمی و درمان آنها و همچنین شناسایی بهترین درمان برای کراتیت.

زمینه: حفظ اثربخشی درمان تجربی نیازمند سطح مقاومت پایین باکتری است که می تواند باعث کراتیت شود. در حال حاضر تک تراپی با کینولون به عنوان گزینه تجربی اصلی برای درمان کراتیت باکتریایی توصیه می شود، اگرچه به نظر می رسد احتیاط در استفاده از تک تراپی برای هر زخم قرنیه باکتریایی ضروری است. مهم ترین باکتری هایی که باعث کراتیت عفونی باکتریایی می شوند کوکسی های گرم مثبت که عمدتاً *استافیلوکوک* و *استرپتوکوک* هستند و باکتری های گرم منفی که شایع ترین آنها *سودوموناس آئروژینوزا* است می باشد. مطالعه دقیق مطالعات نشان می دهد که وانکومايسين یکی از بهترین و مهم ترین آنتی بیوتیک های موثر علیه کوکسی های گرم مثبت است و بهترین آنتی بیوتیک برای باکتری های گرم منفی از جمله *سودوموناس آئروژینوزا* است.

بحث: مرور مطالعات اپیدمیولوژیک اطلاعات حیاتی را در مورد تغییر الگوی میکروبیولوژیکی کراتیت در ناحیه خاص خود در رابطه با ارگانیسم های ایجاد کننده و حساسیت آنتی بیوتیکی به پزشکان ارائه می دهد که برای انتخاب مناسب ترین رژیم آزمایشی حیاتی است.





The Potential of Probiotic Bacteria in Nanoparticle Synthesis

Mohammad Foad Noorsaeidi¹, Maryam Moradi^{2*}

¹ Department of Biotechnology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran

² Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Correspondence email: Maryam.moradi5182@gmail.com

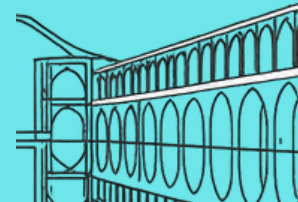
ABSTRACT

Background: Nanotechnology-based solutions have affected almost all aspects of life, such as medicine, agriculture, and the environment. The production of nanoparticles by physical and chemical methods is harmful to nature as well as human life due to the high energy consumption, emission of toxic and hazardous substances, and complex equipment required during synthesis and development, which has presented this field with serious challenges.

Objective: Biogenic nanoparticle synthesis is a cost-effective and safe method that uses natural biological systems such as plants, animals and bacteria to produce nanoparticles.

Context: The potential of probiotic bacteria such as *Bacillus licheniformis*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus acidophilus* for the synthesis of gold, selenium, silver, platinum, tellurium, zinc oxide nanoparticles has been demonstrated in some studies. Carbohydrates associated with capsular exopolysaccharide, glycerol, triglycosyl diacylglycerol (TGDG), NADH-dependent enzymes, amino acids and lactic acid of bacteria play an important role in the synthesis and stabilization of nanoparticles.

Conclusion: Availability, efficiency, scalability, and safety are parameters that are considered when selecting a biogenic source. Biogenic nanoparticles produced by probiotics can be explored as novel nutraceuticals for diagnostics, targeted drug delivery, and therapy due to their ability to ensure sustained release and enhanced uptake of loaded bioactives.





پتانسیل باکتری‌های پروبیوتیک در سنتز نانوذرات

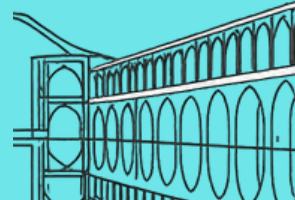
محمد فواد نور سعیدی، مریم مرادی

چکیده

پیشینه پژوهش: راه حل‌های مبتنی بر فناوری نانو تقریباً همه جنبه‌های زندگی مانند درمان، کشاورزی و محیط زیست را تحت تأثیر قرار داده‌اند. تولید نانوذرات با روش‌های فیزیکی و شیمیایی بدلیل نیاز به مصرف انرژی بالا، انتشار مواد سمی و خطرناک، تجهیزات پیچیده مورد نیاز در طی سنتز و توسعه، برای طبیعت و همچنین زندگی انسان مضر هستند که این حوزه را با چالش جدی مواجه کرده است. **هدف:** سنتز نانوذرات بیوژنیک یک روش مقرون به صرفه و ایمن است که از سیستم‌های بیولوژیکی طبیعی مانند گیاهان، حیوانات و باکتری‌ها برای تولید نانوذرات استفاده می‌کند.

متن: پتانسیل باکتری‌های پروبیوتیک مانند *باسیلوس لیکنیفورمیس*، *بیفیدوباکتریوم انیمالیس*، *لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس* برای سنتز طلا، سلنیوم، نقره، پلاتین، نانوذرات تلوریم، اکسید روی، در برخی مطالعات به اثبات رسیده است. کربوهیدرات‌های مرتبط با آگزوپلی ساکارید کپسولی، گلیسرول، تری گلیکوزیل دی آسیل گلیسرول (TGDG)، آنزیم‌های وابسته به NADH، اسیدهای آمینه و اسید لاکتیک باکتری‌ها نقش مهمی در سنتز و تثبیت نانوذرات دارند.

نتیجه گیری: در دسترس بودن، کارایی، امکان افزایش مقیاس و ایمنی پارامترهایی هستند که هنگام انتخاب منبع بیوژنیک در نظر گرفته می‌شوند. نانوذرات بیوژنیک تولید شده توسط پروبیوتیک‌ها به دلیل توانایی آنها برای اطمینان از آزادسازی پایدار و جذب بیشتر مواد فعال زیستی بارگیری شده می‌توانند به عنوان مواد مغذی جدید برای تشخیص، دارو رسانی هدفمند و درمان مورد بررسی قرار گیرند.





The gut microbiome, Hidden key to mental health and its impact on human behavior

Elham Niyai Abbasi ¹, Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad ^{1*}

¹ Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran

Coresspondence email: Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad (M.mirbagheri@yazd.ac.ir)

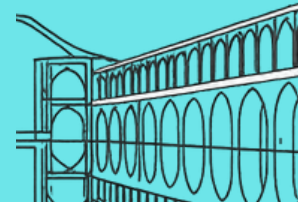
ABSTRACT

Background: Gut bacteria, these tiny yet powerful organisms, have earned the title of the **second brain** due to their extensive impact on the nervous system. Recent research has shown that the composition of the gut microbiome can influence behavior, emotions, mental disorders and even a person's mood. An imbalance in the gut microbiome is linked to the onset or prevention of central nervous system diseases such as Parkinson's, Alzheimer's and depression.

Objective: The aim of this article is to emphasize the importance of the gut microbiome in mental health and, based on credible scientific evidence, show how small changes in this ecosystem can have profound and widespread effects on the quality of individual and social life.

Context: The gut microbiome, which includes bacteria, archaea, and eukaryotes, plays a key role in regulating the central nervous system. A study has reported that a reduction in the levels of *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*, along with an increase in the levels of *Enterococcus*, leads to the development of chronic fatigue syndrome and depression. Additionally, aminobutyric acid-producing bacteria such as *L. brevis* and *L. rhamnosus* have a positive effect on motivation and pleasure. The study of the complex mechanisms of the Gut-Brain Microbial Axis greatly aids us in the microbial treatment of diseases. Fecal transplants and the use of probiotics are recognized as promising treatments for modifying the gut microbiome and improving mental health disorders.

Conclusion: The gut microbiome is a hidden key in regulating behavior and emotions. Making targeted changes in this composition through microbial therapies can help improve mental disorders and prevent neurological diseases.





میکروبیوم روده: کلید پنهان سلامت روان و تأثیر آن بر رفتار انسان

الهام نیای عباسی، مریم السادات میرباقری فیروزآباد

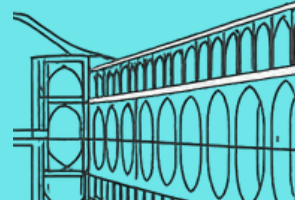
چکیده

پیشینه پژوهش: باکتری های روده، این موجودات ریز اما قدرتمند، با تأثیرات گسترده ای که بر سیستم عصبی دارند، عنوان **مغز دوم** را از آن خود کرده اند. تحقیقات اخیر نشان داده اند که ترکیب میکروبیوم روده می تواند باعث تغییر در رفتار، هیجانات، اختلالات روانی و حتی خلق و خوی فرد شود. نقص در تعادل میکروبیوم روده با بروز یا پیشگیری از بیماری های سیستم عصبی مرکزی مانند پارکینسون، آلزایمر و افسردگی در ارتباط است.

هدف: هدف این مقاله تأکید بر اهمیت میکروبیوم روده در سلامت روان است و با استناد به شواهد علمی معتبر، نشان می دهد که چگونه تغییرات کوچک در این اکوسیستم می تواند تأثیرات عمیق و گسترده ای بر کیفیت زندگی فردی و اجتماعی انسان ها بگذارد.

متن: میکروبیوم روده که شامل باکتری ها، آرکی ها و یوکاریوت ها است، نقش کلیدی در تنظیم دستگاه عصبی مرکزی دارد. در یک مطالعه گزارش شده است که کاهش سطح *Lactobacillus* و *Bifidobacterium* و بالا رفتن سطح *Enterococcus* سبب بروز سندروم خستگی مزمن و افسردگی می شود. همچنین باکتری های تولید کننده ی ناقل عصبی Y-aminobutyric acid مانند *Lactobacillus* و *Lactobacillus brevis* *rhamnosus* در ایجاد حس انگیزه و لذت اثر مثبت دارند. بررسی مکانیسم های پیچیده ی محور میکروبی روده-مغز به ما در درمان میکروبی بیماری ها کمک شایانی می کند. پیوند مدفوع و مصرف سایکوبیوتیک ها به عنوان درمان های امیدوارکننده برای اصلاح میکروبیوم روده و بهبود اختلالات روانی شناخته شده اند.

نتیجه گیری: میکروبیوم روده کلیدی پنهان در تنظیم رفتار و احساسات است. ایجاد تغییرات هدفمند در این ترکیب با استفاده از درمان های میکروبی می تواند به بهبود اختلالات روانی و پیشگیری از بیماری های عصبی کمک کند.





The Role of Artificial Cells in Advancing Biological Research: From Modelig to Therapeutics

Fatemeh Zahra Rezaeian¹

¹ Department of Biology, Islamic Azad University, Isfahan Branch Falavarjan Campus, Iran

**Coresspondence email: Fatemeh Zahra Rezaeian (naderrezaiyan12@gmail.com)*

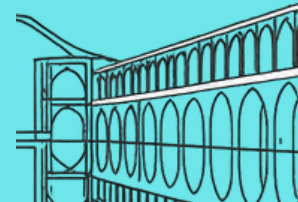
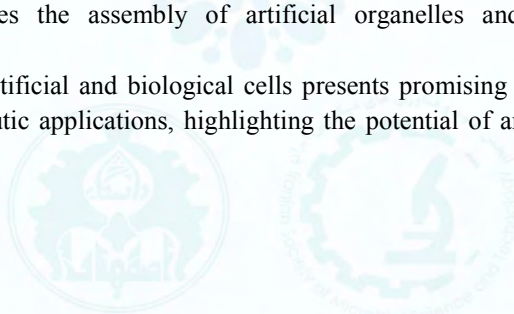
ABSTRACT

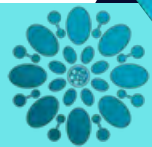
Background: Artificial cells are engineered to mimic the form and function of biological cells. A major challenge in this field is enabling communication between non-living artificial cells and living biological cells.

Objective: The text aims to explore how combining the programmability of artificial cells with the biotechnological capabilities of biological cells can create new applications in biotechnology and medicine.

Context: Artificial cells can be designed as programmable modules that convert physical inputs into chemical signals, which biological cells like bacteria can detect and respond to. This interaction expands the sensory capabilities of bacteria without requiring genetic modification, enabling externally controlled activation of biological cells on demand. This approach facilitates the assembly of artificial organelles and offers novel therapeutic and biotechnological opportunities.

Conclusion: The integration of artificial and biological cells presents promising avenues for developing artificial organelles and advancing therapeutic applications, highlighting the potential of artificial cells as versatile tools in biotechnology and medicine.





نقش سلول های مصنوعی در پیشبرد تحقیقات بیولوژیکی از مدل سازی تا درمان

فاطمه زهرا رضائیان

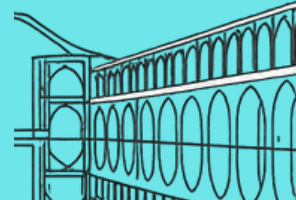
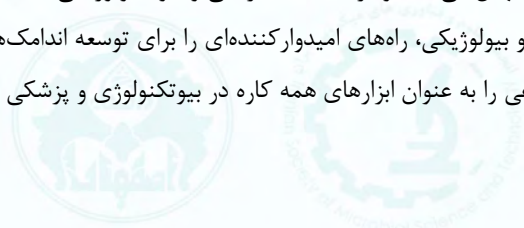
چکیده

پیشینه پژوهش: سلول های مصنوعی به گونه ای مهندسی شده اند که شکل و عملکرد سلول های بیولوژیکی را تقلید کنند. یک چالش بزرگ در این زمینه، امکان برقراری ارتباط بین سلول های مصنوعی غیر زنده و سلول های بیولوژیکی زنده است.

هدف: هدف این متن بررسی این است که چگونه ترکیب قابلیت برنامه ریزی سلول های مصنوعی با قابلیت های بیوتکنولوژیکی سلول های بیولوژیکی می تواند کاربردهای جدیدی در بیوتکنولوژی و پزشکی ایجاد کند.

متن: سلول های مصنوعی را می توان به عنوان ماژول های قابل برنامه ریزی طراحی کرد که ورودی های فیزیکی را به سیگنال های شیمیایی تبدیل می کنند، که سلول های بیولوژیکی مانند باکتری ها می توانند آن ها را شناسایی کرده و به آنها پاسخ دهند. این تعامل قابلیت های حسی باکتری ها را بدون نیاز به اصلاح ژنتیکی گسترش می دهد و فعال سازی کنترل شده خارجی سلول های بیولوژیکی را در صورت نیاز امکان پذیر می سازد. این رویکرد مونتاژ اندامک های مصنوعی را تسهیل می کند و فرصت های درمانی و بیوتکنولوژیکی جدیدی را ارائه می دهد.

نتیجه گیری: ادغام سلول های مصنوعی و بیولوژیکی، راه های امیدوارکننده ای را برای توسعه اندامک های مصنوعی و پیشبرد کاربردهای درمانی ارائه می کند و پتانسیل سلول های مصنوعی را به عنوان ابزارهای همه کاره در بیوتکنولوژی و پزشکی برجسته می کند.





A Review and Comparison of Recent Studies on the Production and Nutritional Evaluation of Microbial Protein Derived from *Methylococcus capsulatus*

Sajjad Mahmoudi ¹, Rasoul khalilzadeh ^{1*}, Mansooreh-Sadat Seyedkarimi ¹

1 Faculty of Passive Defence, Malek Ashtar University of Technology

*Correspondence email: Rasoul khalilzadeh (khalilzadeh_r2000@yahoo.com)

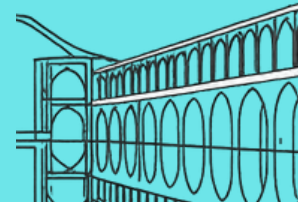
ABSTRACT

Background: With the increasing global population, the need for innovative solutions to ensure food security has become more pressing than ever. Microbial protein production has emerged as a promising alternative to traditional protein sources.

Objective: This article reviews and compares studies conducted on the production and evaluation of microbial protein from *Methylococcus capsulatus*.

Context: The rapid growth rate of bacteria is a significant advantage in microbial protein production, as it enables the generation of high-quality protein alongside fast bacterial growth. Bacterial microbial protein can be derived from various substrates, including industrial and agricultural waste, which helps reduce environmental impacts. This approach not only addresses protein shortages but also contributes to industrial waste management. The use of methane as a carbon source for bacterial protein production is gaining traction, driven by the need for sustainable food production methods. *Methylococcus capsulatus* utilizes methane as both a carbon and energy source. This bacterium is capable of producing high-quality protein with an amino acid composition similar to that of animal protein, making it a viable alternative protein source for livestock and poultry feed.

Conclusion: This approach not only addresses protein shortages but also contributes to industrial waste management.





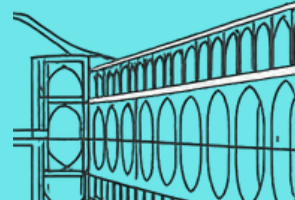
مرور و مقایسه ای بر پژوهش های اخیر تولید و ارزیابی ارزش تغذیه ای پروتئین میکروبی از باکتری متیلوکوکوس کیپسولاتوس

سجاد محمودی، رسول خلیل زاده، منصوره سادات سیدکریمی

چکیده

پیشینه پژوهش: با افزایش جمعیت جهانی، نیاز به راه حل های نوآورانه برای تأمین امنیت غذایی بیش از پیش احساس می شود. تولید پروتئین میکروبی به عنوان جایگزینی امیدوارکننده برای منابع سنتی پروتئین مطرح شده است.

هدف: این مقاله به مرور و مقایسه مطالعات انجام شده در زمینه تولید و ارزیابی پروتئین میکروبی از *Methylococcus capsulatus* می پردازد. **متن:** نرخ رشد سریع باکتری ها یکی از مزایای مهم در تولید پروتئین میکروبی است، چرا که امکان تولید پروتئین با کیفیت بالا را در کنار رشد سریع باکتری فراهم می کند. پروتئین میکروبی باکتریایی می تواند از بسترهای مختلفی از جمله پسماندهای صنعتی و کشاورزی به دست آید، که این امر به کاهش اثرات زیست محیطی کمک می کند. این رویکرد نه تنها کمبود پروتئین را برطرف می کند بلکه در مدیریت پسماند صنعتی نیز نقش دارد. استفاده از متان به عنوان منبع کربن برای تولید پروتئین باکتریایی در حال گسترش است، چرا که نیاز به روش های پایدار تولید غذا افزایش یافته است. *Methylococcus capsulatus* از متان به عنوان منبع کربن و انرژی استفاده می کند. این باکتری قادر به تولید پروتئینی با کیفیت بالا و ترکیب اسید آمینه ای مشابه با پروتئین حیوانی است، که آن را به منبع پروتئینی مناسبی برای خوراک دام و طیور تبدیل می کند. **نتیجه گیری:** این رویکرد نه تنها کمبود پروتئین را برطرف می کند بلکه در مدیریت پسماند صنعتی نیز نقش دارد.





The Potential of Microbial Metabolites in Combating the Antibiotic Resistance

Fatemeh Shokrollahi¹, Zahra Amiri Dehnavi¹

¹ Department of cellular and molecular biology, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

Correspondence email: Author name (fatemesh8213@gmail.com)

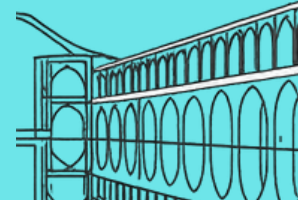
ABSTRACT

Background: Antibiotic resistance (AR) is an escalating global issue that diminishes the effectiveness of traditional antibiotics and drives the search for alternative antimicrobial strategies. Microbial secondary metabolites have emerged as strong contenders due to their ability to disrupt bacterial resistance mechanisms. These metabolites can interfere with crucial processes such as enzyme activity and quorum sensing, which positions them as effective agents against resistant pathogens. Their diverse structures and bioactivities add to their therapeutic potential. Despite this promise, identifying and optimizing these metabolites poses challenges due to the intricate nature of the microbial ecosystem and current methods.

Objective: This review discusses the mechanisms of antibiotic resistance, the therapeutic promise of microbial metabolites, and the pivotal role of AI in their discovery.

Context: However, advancements in artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) are reshaping this landscape. AI-driven approaches harness genomic, metabolomic, and bioinformatics data, allowing for the prediction of novel compounds and assessment of their antimicrobial activities. Furthermore, AI techniques facilitate metabolic pathway engineering to enhance microbial production of resistance-breaking agents. These computational tools also streamline high-throughput screening, thus accelerating the discovery of new agents targeting antibiotic resistance (ARB).

Conclusion: By integrating microbiology with computational biology, this study highlights how data-driven methods can refine antibiotic discovery pipelines, ultimately leading to more effective therapeutic options.





پتانسیل متابولیت‌های میکروبی در مقابله با بحران مقاومت آنتی‌بیوتیکی

فاطمه شکراللهی، زهرا امیری دهنوی

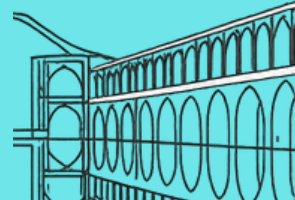
چکیده

پیشینه پژوهش: مقاومت آنتی‌بیوتیکی (AR) یک معضل جهانی رو به رشد است که اثربخشی آنتی‌بیوتیک‌های سنتی را کاهش داده و جست‌وجو برای راهکارهای ضد میکروبی جایگزین را ضروری ساخته است. متابولیت‌های ثانویه میکروبی به‌عنوان گزینه‌هایی قدرتمند مطرح شده‌اند، زیرا قادرند مکانیسم‌های مقاومت باکتریایی را مختل کنند. این متابولیت‌ها می‌توانند در فرآیندهای حیاتی مانند فعالیت‌های آنزیمی و حسگری جمعی (quorum sensing) اختلال ایجاد کنند، که آن‌ها را به عوامل مؤثری علیه پاتوژن‌های مقاوم تبدیل می‌سازد. ساختارها و فعالیت‌های زیستی متنوع آن‌ها نیز به پتانسیل درمانی‌شان می‌افزاید. با وجود این ظرفیت، شناسایی و بهینه‌سازی این متابولیت‌ها به دلیل پیچیدگی زیست‌بوم میکروبی و محدودیت روش‌های فعلی با چالش‌هایی همراه است.

هدف: این مرور به بررسی مکانیسم‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی، پتانسیل درمانی متابولیت‌های میکروبی و نقش کلیدی هوش مصنوعی در کشف آن‌ها می‌پردازد.

متن: با این حال، پیشرفت‌ها در حوزه هوش مصنوعی (AI) و یادگیری ماشین (ML) در حال بازتعریف این چشم‌انداز هستند. رویکردهای مبتنی بر هوش مصنوعی با استفاده از داده‌های ژنومی، متابولومیک و بیوانفورماتیکی، امکان پیش‌بینی ترکیبات جدید و ارزیابی فعالیت‌های ضد میکروبی آن‌ها را فراهم می‌کنند. علاوه‌براین، تکنیک‌های هوش مصنوعی مهندسی مسیرهای متابولیک را برای افزایش تولید ترکیبات مقابله‌کننده با مقاومت توسط میکروارگانیسم‌ها تسهیل می‌کنند. این ابزارهای محاسباتی همچنین غربالگری‌های با توان بالا را بهینه‌سازی کرده و کشف سریع‌تر عوامل جدید علیه مقاومت آنتی‌بیوتیکی (ARB) را ممکن می‌سازند.

نتیجه‌گیری: با ادغام میکروبیولوژی و زیست‌شناسی محاسباتی، این مطالعه نشان می‌دهد که چگونه روش‌های مبتنی بر داده می‌توانند فرایندهای کشف آنتی‌بیوتیک را بهبود بخشند و در نهایت به گزینه‌های درمانی مؤثرتری منجر شوند.





Cryptosporidiosis

Anahita Gharagozlou ^{1*}, Armin Ghargozlou ², Mohammad javad Ghargozlou ³, Afshineh Laifynia⁴, Yasaman Hosseini ¹

1 Faculty of veterinary medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

2 Faculty Of Medicine, Gilan University of Medical Sciences (GUMS), Rasht, Iran

3 Department of pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

4 Department of immunology, Faculty Of medicine, Tehran University Of medical sciences (TUMS), Tehran, Iran

** Coresspondence email: Anahita Gharagozlou (Agh62007@gmail.com, Gharagolou.ana44@ut.ac.ir)*

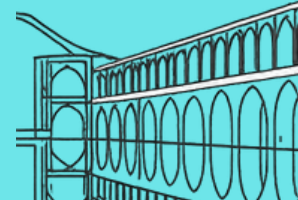
ABSTRACT

Background: Cryptosporidium is a parasitic genus of Apicomplexa that can cause gastrointestinal and respiratory diseases in people with healthy immune systems and those with immunodeficiency. This parasitic protozoan can infect humans and other vertebrates, including birds, fish, amphibians, reptiles, and mammals, and is one of the most important parasites shared between humans and animals.

Objective: Based on articles that we reviewed and pictures were obtained from clinical cases.

Context: In immunocompromised hosts, clinical manifestations may be severe and, in some cases, fatal. Clinical signs and symptoms reflect the type of organ involved, including the gastrointestinal tract, pancreas, biliary tract, lungs, and conjunctive. this study is to introduce laboratory diagnostic methods for this protozoan, including parasitological, pathological, immunological, and molecular methods. Cryptosporidium hominis and Cryptosporidium parvum, the bovine genotype, are the most important causative agents of the disease in humans.

Conclusion: The developmental cycle of this parasite includes sexual and asexual stages, and the mature oocyte carries infectious sporozoites that are resistant to common disinfectants. So far, no completely effective drug has been identified for this protozoan. However, the drug nitazoxanide has been approved by the FDA for the treatment of patients who are not immunocompromised and to reduce the severity of the disease in patients with immunodeficiency such as AIDS. Understanding the parasitic agents and the developmental course of the parasite in the patient's body and its symptoms, and using appropriate laboratory methods and timely treatment can cure the disease or prevent its progression.





کریپتوسپوریدیوزیس

آناهیتا قراگزلو، آرمین قراگزلو، محمدجواد قراگزلو، افشین لطیفی نیا، یاسمن حسینی

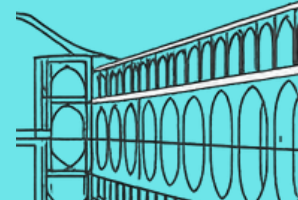
چکیده

پیشینه پژوهش: کریپتوسپوریدیوم یکی از جنسهای انگلی اپی کمپلکسا است که می توان موجب بیماریهای گوارشی و تنفسی در افراد با سیستم ایمنی سالم و افراد با نقص ایمنی شود. این تک یاخته انگلی می تواند انسان و انواع دیگر مهره داران از جمله پرندگان، ماهیان، دوزیستان، خزندگان و پستانداران را مبتلا کند و یکی از انگلهای مهم مشترک بین انسان و حیوانات است.

هدف: بر اساس مقالاتی که بررسی کردیم و تصاویری از موارد بالینی تهیه شد.

متن: در میزبان مبتلا به نقص ایمنی تظاهرات درمانگاهی ممکن است شدید و در مواردی کشنده باشد. علائم و نشانه های بالینی منعکس کننده نوع ارگان مبتلا از جمله دستگاه گوارش، پانکراس، مجاری صفراوی، ریه و ملتحمه چشم می باشد. کریپتوسپوریدیوم هومی نیس و کریپتوسپوریدیوم پاروم که ژنوتیپ گاوی است مهمترین عامل بیماری در انسان هستند و همچنین سایر گونه ها از جمله کانی کولوس، سوئیس، موریس و سایر گونه ها نیز می توانند این بیماری را ایجاد کنند. هدف از این مطالعه معرفی روشهای تشخیص آزمایشگاهی این تک یاخته که شامل روشهای انگل شناسی، آسیب شناسی، و ایمونولوژی و مولکولی می شود.

نتیجه گیری: چرخه تکاملی این انگل شامل مراحل جنسی و غیر جنسی بوده و اووسیت بالغ حامل اسپوروزوئیت های عفونت زا است که نسبت به ضد عفونی کننده های معمولی مقاوم می باشد. تا کنون داروی کاملاً موثری برای این تک یاخته شناخته نشده است با اینحال داروی نیتازوکسانید برای درمان بیمارانی که نقص ایمنی ندارند و کاهش شدت بیماری در مبتالیان به نقص ایمنی نظیر ایدز توسط آف دی آی مورد تأیید قرار گرفته است. شناخت عوامل انگلی و سیر تکاملی انگل در بدن بیمار و علائم آن و استفاده از روشهای آزمایشگاهی مناسب و درمان به موقع می تواند بیماری را درمان نموده یا از پیشرفت آن جلوگیری کند.





Microbial chitin deacetylase, An innovative approach for sustainable Chitosan production

Amir Mohamad Razi ^{1*}, Eisa Peymani¹

¹ Department of Biotechnology, Yazd University, Yazd, Iran

*Correspondence email: Amir Mohamad Razi (amirmohamadrazy@gmail.com)

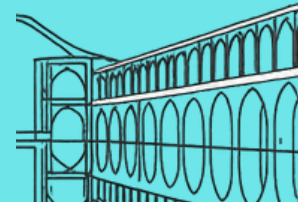
ABSTRACT

Background: Chitin is a linear polysaccharide composed of N-acetyl-D-glucosamine monomers linked by (4→1) β bonds, initially extracted from fungi. It is one of the most prevalent organic molecules in nature, second only to cellulose. In industrial settings, chitin undergoes partial deacetylation through chemical processes to yield chitosan. Chitosan is utilized across various industries, including food, water treatment, agriculture, medicine, and tissue engineering, owing to its biodegradability and biocompatibility. Nevertheless, the chemical synthesis of chitosan poses significant environmental challenges. An alternative, more eco-friendly approach involves the enzymatic deacetylation of chitin using chitin deacetylase (CDA).

Objective: This study examined the CDA enzyme across different microorganisms and, through a comparative analysis of their enzymatic characteristics, identified the most suitable source for the industrial production of CDA.

Context: Research indicates that various microbial sources for the production of CDA exhibit distinct characteristics, including optimal temperature, pH levels, specific enzyme activity, and the influence of cofactors. In this study, these enzymes were categorized into three groups: fungi, yeasts, and bacteria. Notably, the CDA enzyme from *Aneurinibacillus aneurinilyticus* in the bacterial group demonstrated a specific activity of 569/73U/mg, while the thermostable enzyme from *Aspergillus nidulans* represented the fungal group, and the cobalt-dependent enzyme from *Saccharomyces cerevisiae* was identified within the yeast category.

Conclusion: the enzyme derived from *Aspergillus nidulans* is regarded as the most promising candidate for large-scale production due to its exceptional thermal stability and suitability for industrial applications. Subsequent research may concentrate on optimizing CDA production from this source and exploring genetic modifications to enhance yield.





کیتین داستیلاز میکروبی، راهکاری نوین برای تولید پایدار کیتوزان

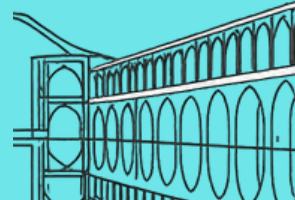
امیرمحمد راضی، عیسی پیمانی

چکیده

پیشینه پژوهش: کیتین، یک پلی ساکراید خطی از مونومرهای N-استیل-D-گلوکزآمین با پیوند (1→4) β است که برای اولین بار از قارچ‌ها استخراج شد و پس از سلولز، یکی از فراوان‌ترین مولکول‌های آلی در طبیعت محسوب می‌شود. در صنعت، کیتین با تیمار شیمیایی به صورت ناقص داستیله شده و کیتوزان تولید می‌شود. کیتوزان به دلیل زیست‌تخریب‌پذیری و زیست‌سازگاری، کاربرد گسترده‌ای در صنایع مانند صنایع غذایی، تصفیه آب، کشاورزی، پزشکی و مهندسی بافت دارد. با این وجود، تولید کیتوزان شیمیایی اثرات زیست‌محیطی نامطلوبی دارد. داستیلاسیون کیتین توسط آنزیم کیتین داستیلاز (CDA)، روشی سازگارتر با محیط‌زیست است.

هدف: این مطالعه به بررسی آنزیم CDA در میکروارگانیسم‌های مختلف پرداخته و با مقایسه ویژگی‌های آنزیمی آنها، بهترین منبع برای تولید صنعتی CDA معرفی می‌کند.

متن: مطالعات نشان می‌دهد منابع مختلف میکروبی برای تولید CDA، از نظر ویژگی‌هایی مانند دمای بهینه، pH، فعالیت ویژه آنزیمی و تأثیر کوفاکتورها، متفاوت هستند. در مطالعه حاضر، این آنزیم‌ها در سه گروه قارچ‌ها، مخمرها و باکتری‌ها طبقه‌بندی شدند. بر این اساس، آنزیم CDA تولیدی توسط *Aneurinibacillus aneurinilyticus* در باکتری‌ها با فعالیت ویژه 569/73U/mg، آنزیم مقاوم به دمای *Aspergillus nidulans* در قارچ‌ها و آنزیم وابسته به کبالت *Saccharomyces cerevisiae* در مخمرها، به عنوان برترین نمایندگان هر گروه شناسایی شدند. **نتیجه‌گیری:** آنزیم حاصل از *Aspergillus nidulans* به دلیل پایداری حرارتی بالا و سازگاری با فرآیندهای صنعتی، گزینه‌ای ایده‌آل برای تولید انبوه محسوب می‌شود. مطالعات آینده می‌توانند بر بهینه‌سازی تولید CDA از این منبع و بررسی ژنتیکی آنها برای افزایش بازده متمرکز شود.





PHA as a Promising Bioplastic: Biosynthesis, Properties, and Applications

Negar Salehzadeh ¹

1 Department of Microbiology and Microbial Biotechnology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Correspondence email: Negar Salehzadeh (negarsalehzadeh2002@gmail.com)

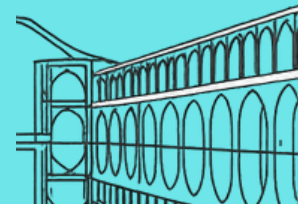
ABSTRACT

Background: Due to the increased use of plastic materials in the daily lives of humans all over the world and the concerns about the negative impacts of petroleum-based plastics on aquatic and soil environments, researchers have attempted to introduce biodegradable alternatives to such plastics.

Objective: The non biodegradability of petroleum-based plastic is due to the large and long polymer molecules and the strong bonds between them, which ultimately makes it very difficult and even impossible for microorganisms to break down the molecules. Although plastics play a major role in the global packaging industry, particularly in food packaging, their use has faced international resistance in recent years due to their inability to reintegrate into the environmental cycle. This issue poses a significant threat to the export of Iranian goods, especially food products.

Context: The use of bioplastics, which exhibit exceptional biodegradability and can be easily broken down into their fundamental components by living organisms without persisting in the environment, presents a promising solution to this challenge. Bioplastics are polymers that are produced by various microorganisms in response to nutrient limitation. The most widely produced microbial bioplastics are poly hydroxyalkanoate (PHA) and their derivatives. PHB is a most current PHA that is biosynthesized by 3 enzymes called 3-keto thiolase, acetoacetyl CoA reductase and PHA synthase.

Conclusion: These polymers are biodegradable plastics that could be potential candidates for substituting petrochemical plastics. This review article examines the characteristics of polyhydroxyalkanoates (PHAs), polyhydroxybutyrate (PHB), the bacteria that produce them, the processes involved in PHA production from microorganisms, and its recycling.





PHA به عنوان یک بیوپلاستیک امیدبخش: بیوسنتز، ویژگی‌ها و کاربردها

نگار صالح زاده

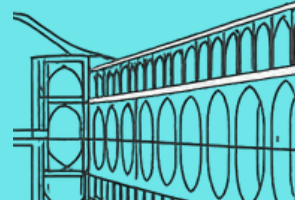
چکیده

پیشینه پژوهش: با توجه به کاربرد روزافزون مواد پلاستیکی در زندگی روزمره‌ی انسان‌ها و مشکلاتی که برای محیط‌زیست ایجاد می‌کنند، محققان تلاش کردند جایگزین زیست‌تخریب‌پذیری را برای پلاستیک‌های نفتی معرفی کنند.

هدف: زیست‌تخریب‌ناپذیر بودن پلاستیک‌های سنتی به دلیل بزرگ و طویل بودن بیش‌ازحد مولکول‌های پلیمری و وجود اتصالات محکم بین آن‌ها است که در نهایت شکسته‌شدنشان توسط میکروارگانیسم‌ها را بسیار مشکل و حتی غیرممکن می‌سازد. با وجود آن‌که پلاستیک‌ها نقش عمده‌ای در صنعت بسته‌بندی جهانی، به‌ویژه بسته‌بندی مواد غذایی، ایفا می‌کنند، در سال‌های اخیر کاربرد آن‌ها به دلیل عدم امکان بازگشت به چرخه‌ی محیط‌زیست با مقاومت‌های بین‌المللی روبه‌رو شده است، درحالی‌که این مسئله خطری جدی برای صادرات کالاهای ایرانی، به‌ویژه محصولات غذایی، محسوب می‌شود.

متن: استفاده از بیوپلاستیک‌ها که قابلیت زیست‌تخریب‌پذیری فوق‌العاده‌ای دارند و به‌سادگی توسط فعالیت موجودات زنده به واحدهای سازنده‌ی خود تجزیه شده و در محیط باقی نمی‌مانند، می‌تواند راه‌حلی مطلوب برای حل این چالش باشد. بیوپلاستیک‌ها پلیمرهایی هستند که به‌وسیله‌ی ارگانیسم‌های متعددی در پاسخ به محدودیت غذایی تولید می‌گردند. یکی از عمده‌ترین انواع بیوپلاستیک‌ها، پلی‌هیدروکسی‌آلکانوات (PHA) و مشتقات آن‌ها می‌باشد. پلی (۳-هیدروکسی بوتیرات) رایج‌ترین نوع PHA است که توسط سه آنزیم به نام‌های ۳-کتوتیولاز، استواسیتیل کوآنزیم A ردوکتاز و PHA سنتاز تولید می‌گردد.

نتیجه‌گیری: این پلیمرها به دلیل ویژگی تجزیه‌پذیری زیستی، کاندیدای بالقوه‌ای برای جایگزینی پلاستیک‌های پتروشیمیایی می‌باشند. در این مقاله مروری، ویژگی‌های پلی‌هیدروکسی‌آلکانوات‌ها، پلی‌هیدروکسی بوتیرات، باکتری‌های تولیدکننده‌ی آن، فرایندهای تولید PHA از میکروارگانیسم‌ها و بازیافت آن مورد بررسی قرار گرفته است.





Presence of beta-lactam antibiotics in wastewater: challenges and consequences

Marjan Gerami¹, Zahra Etemadifar^{1*}

1 Department of Cell and Molecular Biology & Microbiology, Faculty of Biological Science and Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

**Correspondence email: Zahra Etemadifar (z.etemadifar@sci.ui.ac.ir)*

ABSTRACT

Background: Estimates indicate that each year, global consumption of antibiotics is between 100,000 and 200,000 tons, and over the past five decades, the total production of these compounds has reached 50 million tons. The amount of antibiotics used in animal husbandry exceeds that used in human medicine. The excessive use of these drugs and the release of their biological residues into the environment lead to the contamination of water resources and pose a threat to public health. The spread of antibiotic resistance genes (ARGs) and antibiotic-resistant bacteria (ARB) has also exacerbated this crisis.

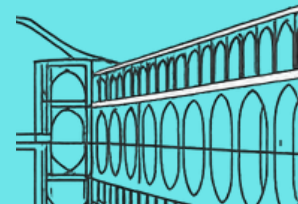
Beta-lactam antibiotics, including penicillins and cephalosporins, are among the most important drugs for treating bacterial infections, but due to their high stability, they persist in the environment. Studies show that conventional treatment systems are unable to completely remove these compounds, and in some areas, their concentrations have reached concerning levels.

Given these challenges, finding effective solutions for removing antibiotics from wastewater has become an environmental imperative.

Objective: The aim of this study is to investigate the presence of beta-lactam antibiotics in municipal, industrial, and hospital wastewater; analyze the inefficiency of current treatment systems, and to propose new methods for improving the efficiency of removing these compounds from wastewater.

Context: Given the environmental challenges posed by the presence of beta-lactam antibiotics and the inefficiency of conventional wastewater treatment systems, the adoption of novel and integrated approaches such as the combination of advanced oxidation processes (AOPs) with biofilm reactors appears to be essential. According to studies conducted in Iran, the concentration of antibiotics in wastewater varies significantly, ranging from relatively low levels such as 0.01445 µg/L for azithromycin in Tehran to exceptionally high values like 509.64 µg/L for amoxicillin in Isfahan during the COVID-19 pandemic.

Conclusion: In this context, a study conducted in Kerman demonstrated that the simultaneous application of biofilm reactors, ozonation, the Fenton process, and UV irradiation led to the complete removal of amoxicillin and tetracycline, increasing the removal efficiency by up to 30%. In contrast, the combined use of a biofilm reactor with ozonation alone achieved a removal efficiency ranging from 57% to 70%.





حضور آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام در پساب: چالش‌ها و پیامدهای آن

مرجان گرامی، دکتر زهرا اعتمادی فر

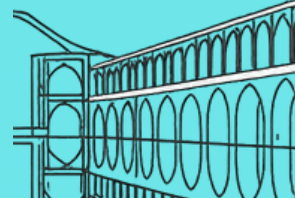
چکیده

پیشینه پژوهش: برآوردها نشان می‌دهد سالانه بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ هزار تن آنتی‌بیوتیک در جهان مصرف می‌شود و طی پنج دهه گذشته، مجموع تولید آن‌ها به ۵۰ میلیون تن رسیده است. میزان مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در دامپروری بیش از مصرف در پزشکی انسانی است. استفاده بیش‌ازحد این داروها و ورود باقی‌مانده‌های زیستی آن‌ها به محیط زیست، منجر به آلودگی منابع آبی و تهدید سلامت عمومی می‌شود. گسترش ژن‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی (ARGs) و باکتری‌های مقاوم به آن‌ها (ARB) نیز این بحران را تشدید کرده‌است (1). بتالاکتام‌ها مانند پنی‌سیلین و سفالوسپورین، از مهم‌ترین داروهای درمان عفونت‌های باکتریایی محسوب می‌شوند، اما به دلیل پایداری بالا، در محیط باقی می‌مانند. بررسی‌ها نشان می‌دهند که سیستم‌های تصفیه متداول قادر به حذف کامل این ترکیبات نیستند و در برخی مناطق، غلظت آن‌ها به سطح نگران‌کننده‌ای رسیده‌است.

با توجه به این چالش‌ها، یافتن راهکارهای مؤثر برای حذف آنتی‌بیوتیک‌ها از فاضلاب، به یک ضرورت زیست‌محیطی تبدیل شده است. **هدف:** این مطالعه با هدف بررسی حضور آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام در فاضلاب‌های شهری، صنعتی و بیمارستانی، تحلیل ناکارآمدی سیستم‌های فعلی تصفیه فاضلاب، و معرفی روش‌های نوین برای بهبود کارایی حذف این ترکیبات انجام شده است.

متن: با توجه به چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از حضور آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام و ناکارآمدی سیستم‌های تصفیه متداول، اتخاذ رویکردهای نوین و ترکیبی مانند ترکیب فرآیندهای اکسیداسیون پیشرفته (AOPs) همراه با راکتورهای بیوفیلمی، ضروری به نظر می‌رسد. در مطالعات انجام‌شده در ایران، غلظت آنتی‌بیوتیک‌ها در پساب‌ها متغیر بوده و از مقادیر نسبتاً پایین مانند 0.01445 میکروگرم بر لیتر (آزیترومایسین در تهران) تا مقادیر بسیار بالا مانند 509.64 میکروگرم بر لیتر (آموکسی‌سیلین در اصفهان در دوران شیوع کرونا) گزارش شده است.

نتیجه‌گیری: در همین راستا، مطالعه‌ای در کرمان نشان داده که استفاده هم‌زمان از راکتور بیوفیلمی، ازن‌زنی، فرآیند فنتون و اشعه UV، به حذف کامل آموکسی‌سیلین و تتراسایکلین منجر شده و کارایی حذف را تا ۳۰٪ افزایش داده‌است؛ در حالی که استفاده از راکتور بیوفیلمی صرفاً همراه با ازن‌زنی، بازدهی ۵۷ تا ۷۰٪ داشته‌است.





Engineering Lactic Acid Bacteria: A Biotechnological Approach for Eco-Friendly Bacteriocin Production to Combat Dairy Pathogens: A review

Rahil Nasari ^{1*}, Mohammadreza Mahdipour¹, Mohammad Moein Salarnia²

¹ Department of biotechnology, University of Tehran, Tehran, Iran

² Department of Food Science and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran

*Correspondence email: Rahil Nasari (Rahilns185@gmail.com)

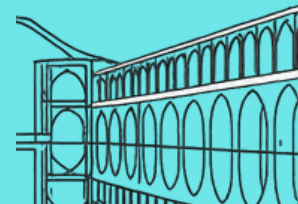
ABSTRACT

Background: Lactic acid bacteria (LAB) are a diverse group of gram-positive microorganisms fundamentally to the maturation of dairy items. In addition to their primary role in lactic acid production, LAB have garnered attention for their ability to produce bacteriocins—peptide antibiotics that exhibit antimicrobial activity against a wide range of pathogens, including those prevalent in dairy environments. The increase in foodborne illnesses and the growth of antibiotic-resistant bacteria highlight the urgent need for effective and natural preservation methods in the dairy industry.

Objectives: This review aims to explore the latest progress in engineering LAB for producing bacteriocins with reduced environmental impact. It examines the techniques employed, the obstacles faced during the production process, and the potential effects of these innovations on improving food safety and fighting dairy pathogens.

Context: A literature review focused on recent studies of LAB genetic engineering, metabolic pathway optimization, and bacteriocin production. The analysis covers fermentation technologies, production efficiencies, and bacteriocin stability. Recent genetic engineering advancements have improved bacteriocin yield and stability, with optimized metabolic pathways enhancing production efficiency. Case studies demonstrate the commercial potential of engineered LAB in inhibiting dairy pathogens.

Conclusions: Enhancing bacteriocin production through engineered LAB holds great potential for improving food safety and extending shelf life in the dairy industry. To achieve commercial success, we must address production costs and stability issues. Future research should aim to improve production methods and explore regulatory pathways to support the use of engineered LAB in food systems.





مروری بر مهندسی باکتری لاکتیک اسید با رویکرد بیوتکنولوژیکی جهت تولید باکتریوسین دوست دار محیط زیست و مبارزه با پاتوژن های لبنی

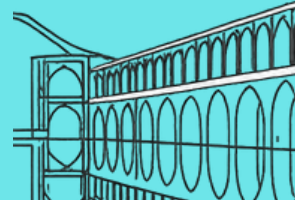
راحیل نصاری، محمدرضا مهدی پور، محمدمعین سالارنیا

چکیده

پیشینه پژوهش: باکتری های اسیدلاکتیک (LAB) گروهی از میکروارگانیسم های گرم مثبت هستند که نقش اساسی در ایجاد محصولات لبنی دارند. علاوه بر نقش اصلی خود در تولید اسید لاکتیک، LAB به خاطر توانایی خود در تولید باکتریوسین ها، آنتی بیوتیک های پپتیدی که فعالیت ضد میکروبی در برابر بسیاری از پاتوژن ها، از جمله آن هایی که در محیط های لبنی شایع هستند، دارند، توجه ها را جلب کرده اند. [6] افزایش بیماری های ناشی از غذا و رشد باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک نیاز فوری به روش های حفظ مؤثر و طبیعی در صنعت لبنیات را نشان می دهد. **هدف:** این بررسی به دنبال کاوش آخرین پیشرفت ها در مهندسی LAB برای تولید باکتریوسین ها با تأثیر زیست محیطی کاهش یافته است. این تحقیق تکنیک های به کار رفته، موانع موجود در فرآیند تولید و تأثیرات بالقوه این نوآوری ها بر بهبود ایمنی غذایی و مبارزه با پاتوژن های لبنی را بررسی می کند.

متن: این مقاله بر روی مطالعات اخیر مهندسی ژنتیکی LAB، بهینه سازی مسیرهای متابولیکی و تولید باکتریوسین تمرکز دارد. تحلیل شامل فناوری های تخمیر، کارایی های تولید و پایداری باکتریوسین است. پیشرفت های اخیر در مهندسی ژنتیکی، بازده و پایداری باکتریوسین را بهبود بخشیده است و مسیرهای متابولیکی بهینه سازی شده کارایی تولید را افزایش داده اند. مطالعات موردی پتانسیل تجاری LAB مهندسی شده در مهار پاتوژن های لبنی را نشان می دهند.

نتیجه گیری: افزایش تولید باکتریوسین از طریق LAB مهندسی شده پتانسیل بالایی برای بهبود ایمنی غذایی در صنعت لبنیات دارد. برای دستیابی به موفقیت تجاری، باید به مسائل هزینه تولید پرداخته شود. تحقیقات آینده باید به بهبود روش های تولید و کاوش در مسیرهای نظارتی برای حمایت از استفاده از LAB مهندسی شده در سیستم های غذایی بپردازد.





Advances in Monoclonal Antibody Therapies for Veterinary Medicine: Targeted Strategies for Infection Control in Animals

Mehrshad Morady ^{1*}, Azam Mokhtari ², Yeganeh Karimi ¹

1 DVM Student, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Chaharmahal and Bakhtiari, Iran

2 Associate Professor, Pathobiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Chaharmahal and Bakhtiari, Iran

***Correspondence email:** Mehrshad morady (dr.mehrshad.morady@gmail.com)

ABSTRACT

Background: Monoclonal antibody (mAb) therapies have revolutionized the treatment of infectious diseases and immune disorders in human medicine and are now expanding into veterinary science. These targeted therapies provide an alternative to vaccines and antimicrobials, particularly for acute infections where vaccination is impractical. Veterinary applications include diseases such as bovine respiratory syncytial virus (BRSV) and canine parvovirus, offering precise pathogen-targeting capabilities. Despite advancements, challenges remain in production costs, scalability, and immunological compatibility.

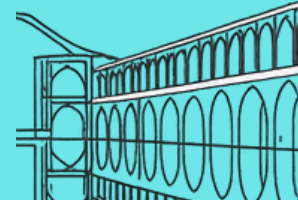
Objective: This study aims to explore the advancements in monoclonal antibody therapies for veterinary medicine by:

1. Evaluating their efficacy in preventing and treating animal infections.
2. Investigating recent technological developments in mAb production.
3. Identifying challenges, including cost, scalability, and immunological compatibility.
4. Assessing their role as complementary or alternative therapies to vaccines.

Context: A literature search was conducted using MeSH terms in databases such as PubMed, Google Scholar, Civilica, Mag Iran, and SID. Among 36 identified articles, 19 were critically reviewed based on relevance and methodological quality.

Conclusion: Monoclonal antibodies have demonstrated strong neutralizing effects against veterinary pathogens, reducing viral loads and clinical symptoms. Recombinant DNA and hybridoma technologies enhance production, while mammalian cell cultures improve antibody functionality. However, high costs, species-specific design needs, and logistical challenges hinder widespread use. Monoclonal antibodies serve as emergency protection, complementing vaccines by providing immediate immunity. Future research focuses on reducing production costs through plant-based and microbial expression systems and improving antibody stability and efficacy.

Monoclonal antibody therapies offer a promising approach to controlling infectious diseases in veterinary medicine. Their effectiveness in treating BRSV and canine parvovirus highlights their potential, especially during vaccine shortages. Overcoming production costs and scalability challenges through technological advancements and research collaborations will enhance their role in veterinary healthcare.





پیشرفت در درمان های آنتی بادی مونوکلونال برای دامپزشکی: استراتژی های هدفمند برای کنترل عفونت در حیوانات

مهرشاد مرادی، اعظم مختاری، یگانه کریمی

چکیده

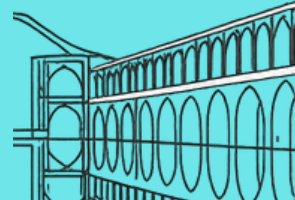
پیشینه پژوهش: درمان های آنتی بادی مونوکلونال (mAb) تحول بزرگی در درمان بیماری های عفونی و اختلالات ایمنی در پزشکی انسانی ایجاد کرده و اکنون در حال گسترش به علوم دامپزشکی هستند. این روش های درمانی هدفمند، جایگزینی برای واکسن ها و ضد میکروبی های وسیع الطیف محسوب می شوند، به ویژه در عفونت های حاد که واکسیناسیون عملی نیست. از جمله کاربردهای دامپزشکی این درمان ها، کنترل بیماری هایی مانند ویروس سنسیشیال تنفسی گاوی (BRSV) و پاروویروس سگ است که توانایی هدف گیری دقیق عوامل بیماری زا را دارند. با وجود پیشرفت ها، چالش هایی مانند هزینه بالای تولید، مقیاس پذیری، و سازگاری ایمنی شناختی همچنان باقی است.

هدف: این مطالعه به بررسی پیشرفت های درمان با آنتی بادی مونوکلونال در دامپزشکی پرداخته و اهداف زیر را دنبال می کند:

1. ارزیابی کارایی این آنتی بادی ها در پیشگیری و درمان بیماری های عفونی در حیوانات.
2. بررسی پیشرفت های اخیر در فناوری تولید آنتی بادی های مونوکلونال.
3. شناسایی چالش های عملی استفاده از آن ها، از جمله هزینه، مقیاس پذیری و سازگاری ایمنی شناختی.
4. ارزیابی نقش این آنتی بادی ها به عنوان مکمل یا جایگزین روش های واکسیناسیون سنتی.

متن: جستجوی مقالات با استفاده از اصطلاحات MeSH در پایگاه های داده ای مانند PubMed، Google Scholar، Civilica، Mag Iran و SID انجام شد. از میان ۳۶ مقاله شناسایی شده، ۱۹ مقاله بر اساس ارتباط با موضوع و کیفیت روش شناسی مورد بررسی دقیق قرار گرفتند.

نتیجه گیری: آنتی بادی های مونوکلونال اثرات خنثی کننده قوی علیه عوامل بیماری زا دامپزشکی نشان داده اند و باعث کاهش بار ویروسی و علائم بالینی می شوند. فناوری های DNA نو ترکیب و هیبریدوما تولید این آنتی بادی ها را بهینه کرده و استفاده از کشت سلول های پستانداران، عملکرد آن ها را بهبود داده است. با این حال، هزینه های بالا، نیاز به طراحی اختصاصی برای هر گونه، و مشکلات توزیع و نگهداری در مناطق روستایی، استفاده گسترده از این درمان ها را محدود کرده است. این آنتی بادی ها به عنوان یک روش حفاظتی فوری در مواقع اضطراری، مکمل واکسن ها محسوب می شوند. تحقیقات آینده بر کاهش هزینه های تولید از طریق سیستم های بیانی مبتنی بر گیاهان و میکروب ها، افزایش پایداری و بهبود اثربخشی آن ها متمرکز خواهد بود. درمان با آنتی بادی مونوکلونال، روشی نوین و مؤثر برای کنترل بیماری های عفونی در دامپزشکی است. کارایی آن ها در درمان بیماری هایی مانند BRSV و پاروویروس سگ، به ویژه در شرایط کمبود واکسن، اهمیت این روش را نشان می دهد. رفع چالش های مربوط به هزینه های تولید و مقیاس پذیری از طریق پیشرفت های فناوری و همکاری های تحقیقاتی، به گسترش استفاده از این آنتی بادی ها در مراقبت های بهداشتی دام کمک خواهد کرد.





Bioinformatics and Artificial Intelligence in Microbiology

Parnia Etebarzade, Mohammadreza Faraji, Alan Jafari

*Correspondence email: Parnia Etebarzade: etebarzadeparniaa@gmail.com

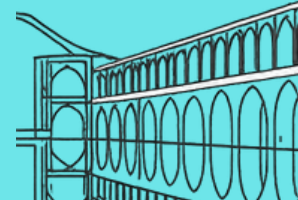
ABSTRACT

Background: This comprehensive review explores the historical progression and influence of artificial intelligence (AI) in the domain of microbiology. John McCarthy's groundbreaking 1956 idea is followed as it explores the development of AI and how it has become a part of everyday life, especially with the advent of machine learning (ML) and deep learning (DL). The significance of Arthur Samuel's founding of Machine Learning (ML) as a subsection of Artificial Intelligence (AI) is underscored, particularly in relation to its impact on clinical decision making and the identification of antibiotics. The review highlights AI's critical role in combating antibiotic resistance worldwide by employing machine learning to forecast novel antibiotic structures and monitor soil microbes. A major focus is on the application of AI to medical diagnostics, including in radiological scans, pathology evaluations, and the emerging field of clinical microbiology informatics. The implementation of AI in the clinical microbiology laboratory is examined, focusing on image analysis, automation, and the possibility of standardizing microbiological interpretation. The discussion concerns the challenges associated with integrating AI, including data accuracy, interpretability, bias, and compliance with regulatory norms. The review also explores the potential of AI to expedite the analysis of parasite morphology, namely in the field of malaria diagnostics, as well as its ability to analyze mass spectral data for predicting antibiotic resistance. In the study's conclusion, a future with AI-assisted personalized healthcare, enhanced prevention of infectious diseases, and environmentally sound solutions is envisioned.

Objective: The integration of bioinformatics and artificial intelligence (AI) in microbiology has revolutionized the analysis of microbial genomes, diagnostics, and antimicrobial resistance prediction. This study aims to explore the applications, challenges, and future prospects of AI-driven bioinformatics tools in microbiological research and clinical diagnostics.

Context: A systematic review was conducted, analyzing recent advancements in machine learning (ML), deep learning (DL), and big data analytics applied to microbiological datasets. Key areas of focus included genomic sequencing, metagenomics, microbial taxonomy, pathogen identification, and antimicrobial resistance prediction. The study also compared various AI algorithms and their accuracy in microbial classification and functional annotation.

Conclusion: AI-powered bioinformatics tools significantly enhance microbial genome assembly, annotation, and functional prediction, reducing the time and cost of traditional methods. Deep learning models outperform classical statistical approaches in identifying antibiotic-resistant genes and predicting microbial interactions. Additionally, AI-driven diagnostics improve real-time pathogen detection and outbreak monitoring, facilitating rapid and precise decision-making in clinical microbiology. However, challenges such as data standardization, algorithm transparency, and computational resource limitations remain. The synergy between bioinformatics and AI is reshaping microbiology, offering unparalleled precision in genomic analysis and pathogen identification. While challenges exist, the future of AI-driven microbiology holds promise for more efficient, scalable, and automated diagnostic solutions, ultimately transforming infectious disease management and microbial ecology research.



بیوانفورماتیک و هوش مصنوعی در میکروبیولوژی

پرنیا اعتبارزاده، محمدرضا فرجی، آلن جعفری

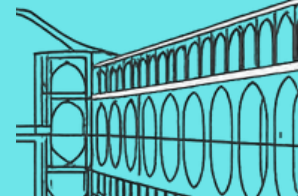
چکیده

پیشینه پژوهش: این بررسی جامع به بررسی پیشرفت تاریخی و تأثیر هوش مصنوعی (AI) در حوزه میکروبیولوژی می‌پردازد. ایده پیشگامانه جان مک کارتی در سال 1956 با بررسی توسعه هوش مصنوعی و چگونگی تبدیل آن به بخشی از زندگی روزمره، به ویژه با ظهور یادگیری ماشینی (ML) و یادگیری عمیق (DL) دنبال شد. اهمیت پایه گذاری یادگیری ماشینی (ML) توسط آرتور ساموئل به عنوان زیربخش هوش مصنوعی (AI) به ویژه در رابطه با تأثیر آن بر تصمیم گیری بالینی و شناسایی آنتی بیوتیک ها مورد تاکید قرار گرفته است. این بررسی نقش حیاتی هوش مصنوعی را در مبارزه با مقاومت آنتی بیوتیکی در سراسر جهان با استفاده از یادگیری ماشینی برای پیش بینی ساختارهای آنتی بیوتیک جدید و نظارت بر میکروب های خاک برجسته می کند. تمرکز عمده بر روی کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص های پزشکی، از جمله در اسکن های رادیولوژیک، ارزیابی های آسیب شناسی، و زمینه در حال ظهور انفورماتیک میکروبیولوژی بالینی است. اجرای هوش مصنوعی در آزمایشگاه میکروبیولوژی بالینی با تمرکز بر تجزیه و تحلیل تصویر، اتوماسیون و امکان استانداردسازی تفسیر میکروبیولوژیکی مورد بررسی قرار می گیرد. این بحث به چالش های مرتبط با یکپارچه سازی هوش مصنوعی، از جمله دقت داده ها، تفسیرپذیری، تعصب و انطباق با هنجارهای نظارتی مربوط می شود. این بررسی همچنین پتانسیل هوش مصنوعی را برای تسریع تجزیه و تحلیل مورفولوژی انگل، یعنی در زمینه تشخیص مالاریا، و همچنین توانایی آن در تجزیه و تحلیل داده های طیف جرمی برای پیش بینی مقاومت آنتی بیوتیکی بررسی می کند. در نتیجه گیری این مطالعه، آینده ای با مراقبت های بهداشتی شخصی به کمک هوش مصنوعی، پیشگیری پیشرفته از بیماری های عفونی و راه حل های سازگار با محیط زیست متصور است.

هدف: ادغام بیوانفورماتیک و هوش مصنوعی (AI) در میکروبیولوژی انقلابی در تجزیه و تحلیل ژنوم میکروبی، تشخیص و پیش بینی مقاومت ضد میکروبی ایجاد کرده است. هدف این مطالعه بررسی کاربردها، چالش ها و چشم اندازهای آینده ابزارهای بیوانفورماتیک مبتنی بر هوش مصنوعی در تحقیقات میکروبیولوژیکی و تشخیص بالینی است.

متن: یک بررسی سیستماتیک انجام شد و پیشرفت های اخیر در یادگیری ماشین (ML)، یادگیری عمیق (DL) و تجزیه و تحلیل داده های بزرگ اعمال شده در مجموعه داده های میکروبیولوژیکی را تجزیه و تحلیل کرد. حوزه های اصلی تمرکز شامل توالی ژنومی، متاژنومیکس، طبقه بندی میکروبی، شناسایی پاتوژن، و پیش بینی مقاومت ضد میکروبی بود. این مطالعه همچنین الگوریتم های مختلف هوش مصنوعی و دقت آنها را در طبقه بندی میکروبی و حاشیه نویسی عملکردی مقایسه کرد.

نتیجه گیری: ابزارهای بیوانفورماتیک مبتنی بر هوش مصنوعی به طور قابل توجهی مونتاژ ژنوم میکروبی، حاشیه نویسی و پیش بینی عملکردی را افزایش می دهند و زمان و هزینه روش های سنتی را کاهش می دهند. مدل های یادگیری عمیق از رویکردهای آماری کلاسیک در شناسایی ژن های مقاوم به آنتی بیوتیک و پیش بینی تعاملات میکروبی بهتر عمل می کنند. علاوه بر این، تشخیص های مبتنی بر هوش مصنوعی تشخیص پاتوژن و نظارت بر شیوع بیماری را در زمان واقعی بهبود می بخشد و تصمیم گیری سریع و دقیق در میکروبیولوژی بالینی را تسهیل می کند. با این حال، چالش هایی مانند استانداردسازی داده ها، شفافیت الگوریتم و محدودیت های منابع محاسباتی همچنان باقی است. هم افزایی بین بیوانفورماتیک و هوش مصنوعی در حال تغییر شکل میکروبیولوژی است و دقت بی نظیری را در تجزیه و تحلیل ژنومی و شناسایی پاتوژن ارائه می دهد. با وجود چالش ها، آینده میکروبیولوژی مبتنی بر هوش مصنوعی نویدبخش راه حل های تشخیصی کارآمدتر، مقیاس پذیر و خودکار است که در نهایت مدیریت بیماری های عفونی و تحقیقات بوم شناسی میکروبی را متحول می کند.





Potential of Mithramycin A in Inhibiting Amyloid and Inflammatory Processes in Alzheimer's Disease Treatment

Mohammad Tabatabaei ^{1*}, Haniyeh Torabi ¹

1 Department of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran

**Correspondence email: Mohammad Tabatabaei (mtabatabaei2003@yahoo.co.uk)*

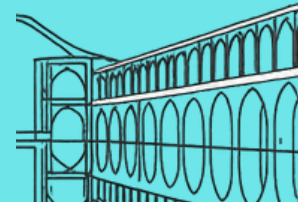
ABSTRACT

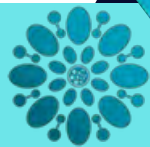
Background: Alzheimer's disease is a common neurological disorder characterized by cognitive decline and memory impairment, and is associated with increased levels of the specific protein 1 (Sp1) in the brain. Increased Sp1 expression is associated with symptoms such as language impairment, decreased mobility, and mental disorders. Mithramycin A has attracted attention in neurological diseases due to its anti-inflammatory effects and regulation of cellular activities.

Objective: The aim of this study is to evaluate the potential use of mithramycin A in reducing amyloid plaques and brain inflammation in the treatment of Alzheimer's disease.

Context: Mithramycin A is an anticancer antibiotic produced by the bacterium *Streptomyces*, which has demonstrated the potential to modulate cellular activities in neurological diseases in animal studies. This compound inhibits Sp1 activity, which is abnormally elevated in Alzheimer's disease, leading to reduced levels of beta-amyloid (A β) and decreased excessive phosphorylation of the tau protein. Preclinical studies have shown that mithramycin A can preserve cognitive function and slow disease progression by reducing brain inflammation and protecting neurons.

Conclusion: Preclinical studies indicate that Mithramycin A can reduce clinical symptoms of Alzheimer's disease, improve cognitive function, and alleviate neuroinflammation. Although Mithramycin A appears promising, challenges such as potential neurotoxicity, barriers to drug delivery to the brain, and side effects must be addressed for its effective use in human treatments.





پتانسیل میترامایسین A در مهار فرآیندهای آمیلوئیدی و التهابی در درمان بیماری آلزایمر

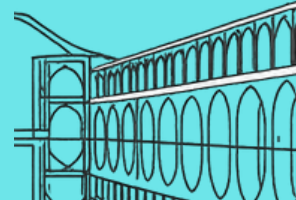
محمد طباطبایی، هانیه ترابی

چکیده

پیشینه پژوهش: بیماری آلزایمر یک اختلال عصبی شایع است که با کاهش توانایی‌های شناختی و اختلالات حافظه شناخته می‌شود و با افزایش سطح پروتئین خاص ۱ (Sp1) در مغز مرتبط است. افزایش بیان Sp1 با علائمی مانند اختلالات زبانی، کاهش تحرک و اختلالات روانی همراه است. میترامایسین A به دلیل اثرات ضدالتهابی و تنظیم فعالیت‌های سلولی در بیماری‌های عصبی مورد توجه قرار گرفته است.

هدف: هدف این مطالعه، ارزیابی استفاده بالقوه میترامایسین A در کاهش پلاک‌های آمیلوئید و التهاب مغزی در درمان بیماری آلزایمر است. **متن:** میترامایسین A یک آنتی‌بیوتیک ضدسرطانی است که توسط باکتری/ستری‌تومایسس تولید می‌شود و در مطالعات حیوانی پتانسیل تعدیل فعالیت‌های سلولی در بیماری‌های عصبی را نشان داده است. این ترکیب فعالیت Sp1 را که در آلزایمر به طور غیرطبیعی افزایش یافته است، مهار کرده و منجر به کاهش سطوح بتا-آمیلوئید (Aβ) و کاهش فسفریلاسیون بیش از حد پروتئین تاو می‌شود. مطالعات پیش‌بالینی نشان داده‌اند که میترامایسین A می‌تواند با کاهش التهاب مغزی و حفاظت از نورون‌ها، عملکرد شناختی را حفظ کرده و سرعت پیشرفت بیماری را کاهش دهد.

نتیجه گیری: نتایج مطالعات پیش‌بالینی نشان می‌دهد که میترامایسین A می‌تواند علائم بالینی آلزایمر را کاهش دهد، عملکرد شناختی را بهبود بخشد و التهاب عصبی را کاهش دهد. اگرچه میترامایسین A نویدبخش به نظر می‌رسد، اما چالش‌هایی نظیر احتمال سمیت عصبی، موانع در تحویل دارو به مغز و عوارض جانبی وجود دارد که برای استفاده مؤثر در درمان‌های انسانی باید برطرف شوند.





The Potential of *Lactobacillus* in the Treatment of Burn Wounds

Zahra Naziri ^{1*} and Haniyeh Torabi ¹

¹ Department of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran

*Correspondence email: Zahra Naziri (z.naziri@shirazu.ac.ir)

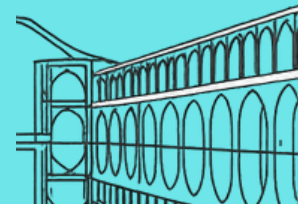
ABSTRACT

Background: Burn wounds are serious skin injuries that can lead to severe complications if infected with resistant bacteria such as *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus*. These infections disrupt the wound healing process and increase mortality rates. Lactobacilli have been considered a promising therapeutic option due to their potential to accelerate wound healing and prevent infections.

Objective: This review article examines studies related to the potential of *Lactobacillus* in the treatment of burn wounds. The aim of this study is to evaluate the effectiveness of *Lactobacillus* in reducing infection and accelerating the healing process of burn wounds.

Context: *Lactobacillus* strains exert their antimicrobial properties by producing organic acids and bacteriocins. These probiotics also help accelerate wound healing through modulation of the skin microbiome and immunomodulatory effects. Studies have shown that no bacterial presence was observed in wounds treated with *Lactobacillus plantarum* and that it was also effective against infection with *Pseudomonas aeruginosa*. Additionally, topical application of *Lactobacillus* in hydrogel formulations has been effective in promoting skin repair and reducing inflammation.

Conclusion: The use of *Lactobacillus* as a therapeutic method in the healing of burn wounds has shown promising results. These bacteria can help reduce infection and accelerate the healing process. However, further clinical studies are necessary to confirm the effectiveness and safety of this method.





پتانسیل لاکتوباسیلوس در درمان زخم‌های سوختگی

زهره نظیری، هانیه ترابی

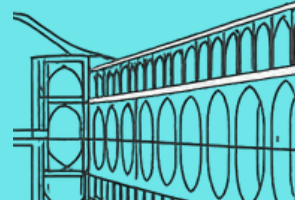
چکیده

پیشینه پژوهش: زخم‌های سوختگی از آسیب‌های جدی پوست به شمار می‌آیند که در صورت عفونت با باکتری‌های مقاوم مانند سودوموناس آئروجینوزا و استافیلوکوکوس اورئوس، می‌توانند به عوارض شدید منجر شوند. این عفونت‌ها فرآیند ترمیم زخم را مختل کرده و نرخ مرگ‌ومیر را افزایش می‌دهند. لاکتوباسیلوس‌ها به دلیل پتانسیل خود در تسریع التیام زخم و مقابله با عفونت‌ها، به عنوان یک گزینه درمانی امید بخش مورد توجه قرار گرفته‌اند.

هدف: هدف این مطالعه، ارزیابی اثربخشی باکتری لاکتوباسیلوس در کاهش عفونت و تسریع بهبود درمان زخم‌های سوختگی است.

متن: سویه‌های لاکتوباسیلوس با تولید اسیدهای آلی و باکتریوسین‌ها، خواص ضد میکروبی خود را اعمال می‌کنند. همچنین، این پروبیوتیک‌ها از طریق تعدیل میکروبیوم پوست و اثرات تعدیل‌کننده ایمنی، به تسریع روند بهبود زخم‌ها کمک می‌کنند. مطالعات نشان داده‌اند که در زخم‌های درمان‌شده با لاکتوباسیلوس پلانتاروم هیچ‌گونه حضور باکتریایی مشاهده نشده و در برابر عفونت با سودوموناس آئروجینوزا نیز مؤثر واقع شده‌اند. علاوه بر این، به کارگیری لاکتوباسیلوس در فرمولاسیون هیدروژل به‌طور موضعی در ترویج ترمیم پوست و کاهش التهاب مؤثر بوده است.

نتیجه‌گیری: استفاده از لاکتوباسیلوس به عنوان یک روش درمانی در ترمیم زخم‌های سوختگی، نتایج امیدوارکننده‌ای نشان داده است. این باکتری‌ها می‌توانند به کاهش عفونت و تسریع فرآیند بهبود کمک کنند. با این حال، برای تأیید اثربخشی و ایمنی این روش، انجام مطالعات بالینی گسترده‌تر، ضروری است.





574 Harnessing Artificial Intelligence in Phage Therapy: From Host Prediction to Clinical Applications

Neda Hashemi Kazerooni ¹, Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad ¹

¹ Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran

*Correspondence email: Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad (M.mirbagheri@yazd.ac.ir)

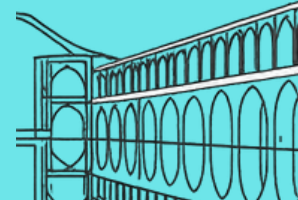
ABSTRACT

Background: The increasing prevalence of multidrug-resistant (MDR) bacterial infections has renewed interest in bacteriophage (phage) therapy as an alternative to antibiotics. However, host specificity, bacterial resistance mechanisms, and regulatory constraints limit its clinical applications. Recent advances in artificial intelligence (AI) and CRISPR-based phage engineering are addressing these challenges by enhancing host prediction accuracy, optimizing phage combinations, and enabling targeted genetic modifications.

Objective: This review examines the role of AI-driven predictive models and CRISPR-based genetic modifications in advancing phage therapy, with an emphasis on host identification, CRISPR-engineering applications, and clinical translation.

Context: Computational models such as DeepPBI-KG and GSPHI enhance phage-host interaction predictions by analyzing genomic and protein sequence data. The SNIPR001 trial (NCT05277350) uniquely engineered bacteriophages to deliver CRISPR/Cas targeting the essential components of *E. coli* strains found in patients with urinary tract infections. This study demonstrated the safety and tolerability of using both the lytic activity of phages and the gene editing capacity of CRISPR/Cas9 systems to tackle persistent infection. Phage therapy has shown potential in addressing persistent infections, with approaches like 'PhagoDAIR' for PJIs yielding variable clinical outcomes.

Conclusion: AI models and CRISPR-based engineering have enhanced the precision of phage therapy, but phage resistance remains a major challenge to its efficacy. Future research should address this limitation through expanded clinical trials and improved predictive modeling.





بهره‌گیری از هوش مصنوعی در فازدرمانی: از پیش‌بینی میزبان تا کاربردهای بالینی

575

ندا هاشمی کازرونی، مریم السادات میرباقری فیروزآباد

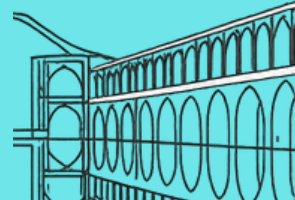
چکیده

پیشینه پژوهش: افزایش شیوع عفونت‌های باکتریایی مقاوم به چند دارو (MDR) موجب توجه مجدد به فازدرمانی به‌عنوان جایگزینی برای آنتی‌بیوتیک‌ها شده است. با این حال، ویژگی اختصاصی میزبان، مکانیسم‌های مقاومت باکتریایی و محدودیت‌های نظارتی کاربردهای بالینی آن را محدود کرده‌اند. پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی (AI) و مهندسی فاز مبتنی بر CRISPR در حال رفع این چالش‌ها از طریق بهبود دقت پیش‌بینی میزبان، بهینه‌سازی ترکیبات فاز و ایجاد اصلاحات ژنتیکی هدفمند هستند.

هدف: این مطالعه نقش مدل‌های پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی و اصلاحات ژنتیکی مبتنی بر CRISPR را در پیشرفت فازدرمانی بررسی می‌کند و بر شناسایی میزبان، کاربردهای مهندسی CRISPR و کاربردهای بالینی تأکید دارد.

متن: مدل‌های محاسباتی مانند DeepPBI-KG و GSPHI با تحلیل داده‌های ژنومی و پروتئینی دقت پیش‌بینی تعامل فاز-میزبان را افزایش داده‌اند. کارآزمایی بالینی (NCT05277350) SNIPR001 فازهایی را به‌طور اختصاصی مهندسی کرد تا سیستم CRISPR/Cas را برای هدف قرار دادن اجزای حیاتی سویه‌های *Escherichia coli* در بیماران مبتلا به عفونت‌های مجاری ادراری منتقل کنند. این مطالعه ایمنی و تحمل‌پذیری استفاده هم‌زمان از فعالیت لیزکننده فازها و توانایی ویرایش ژنی سیستم CRISPR/Cas9 را برای مقابله با عفونت‌های پایدار نشان داد. فازدرمانی در درمان عفونت‌های مزمن پتانسیل خود را نشان داده است و روش‌هایی مانند 'PhagoDAIR' برای عفونت‌های مفاصل مصنوعی (PJIs) نتایج بالینی متفاوتی داشته‌اند.

نتیجه‌گیری: مدل‌های هوش مصنوعی و مهندسی CRISPR فازدرمانی را دقیق‌تر کرده‌اند، اما مقاومت فاز چالشی جدی برای اثربخشی آن است. پژوهش‌های آینده باید این محدودیت را با کارآزمایی‌های بالینی گسترده‌تر و بهبود مدل‌های پیش‌بینی رفع کنند.





Isolation and identification of nickel-resistant bacteria from sediments of the Kashfarud River in Mashhad

Sina Arshi¹, Amirmahdi Khakshoor¹, Mohammad Khosravi^{2*}

1 Department of Genetics, Master of Sciences, Shahrekord University, shahrekord, Iran

*2 Department of Water Engineering, Master of Sciences, Shahrekord University, shahrekord, Iran
(Mohamad.khosravi645@gmail.com)*

**Correspondence email: Mohammad Khosravi (Mohamad.khosravi645@gmail.com)*

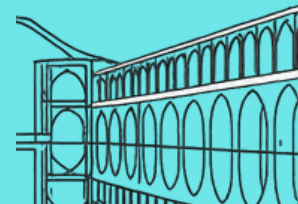
ABSTRACT

Background: Heavy metals such as nickel, lead, mercury, tin, copper, etc. are the result of industrial activities that are not biodegradable and pose a serious threat to human health and the environment. One of the methods of treating wastewater containing heavy metals is the use of microorganisms. Many bacteria that have been exposed to heavy metals have become resistant to them and are able to absorb these metals intracellularly and extracellularly, thereby reducing the amount of heavy metals.

Objective: Isolation and identification of a native nickel-resistant strain for use in the treatment of wastewater containing heavy metals.

Context: First, the prepared sludge and sediment samples were diluted and LB culture medium containing different concentrations of nickel nitrate was used to grow nickel-resistant samples, and MIC and MBC tests were performed on them. After pure cultivation of the most resistant sample, its 16s rDNA sequence was analyzed molecularly.

Conclusion: By sequencing 16s rDNA and blast it in the NCBI database, the desired bacterial strain, *Bacillus cereus*, was identified, and the minimum inhibitory concentration and minimum lethal concentration for it were recorded as 90 and 120 mg/L of nickel nitrate, respectively. Due to the growth of bacteria obtained from sediments of the Kashfarud River in Mashhad in nickel-containing environments, it can be used in the treatment of industrial wastewater containing heavy metals.





جداسازی و شناسایی باکتری مقاوم به نیکل از رسوبات رودخانه کشف رود مشهد

سینا ارشی، امیرمهدی خاکشور، محمد خسروی

577

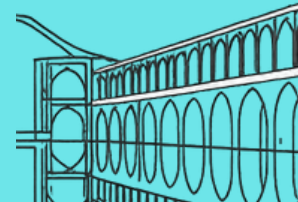
چکیده

پیشینه پژوهش: فلزات سنگین مانند نیکل، سرب، جیوه، قلع، مس و... حاصل فعالیت‌های صنعتی غیرقابل تجزیه بیولوژیکی بوده و برای سلامت انسان و محیط زیست خطری جدی محسوب می‌گردد. یکی از روش‌های تصفیه پساب‌های حاوی فلزات سنگین استفاده از میکروارگانیسم‌ها است. بسیاری از باکتری‌هایی که در معرض فلزات سنگین قرار داشته‌اند نسبت به آن مقاوم گشته و قادر به جذب درون و برون سلولی این فلزات می‌باشند و در نتیجه باعث کاهش میزان فلزات سنگین می‌گردند.

هدف: جداسازی و شناسایی باکتری بومی مقاوم به نیکل جهت استفاده برای تصفیه پساب حاوی فلزات سنگین.

متن: ابتدا رقت سازی نمونه‌های لجن و رسوبات تهیه شده صورت گرفت و از محیط کشت LB حاوی غلظت‌های مختلف نیترات نیکل برای رشد نمونه‌های مقاوم به فلز نیکل استفاده شد و تست MIC و MBC بر روی آن‌ها انجام شد. پس از تهیه کشت خالص از مقاوم‌ترین نمونه بررسی مولکولی توالی 16s rDNA آن انجام شد.

نتیجه گیری: با توالی یابی 16s rDNA و بلست کردن آن در پایگاه داده NCBI سویه باکتری مورد نظر باسیلوس سرئوس تشخیص داده شد که حداقل غلظت بازدارندگی و حداقل غلظت کشندگی برای آن به ترتیب 90 و 120 میلی گرم بر لیتر از نیترات نیکل ثبت گردید. با توجه به رشد باکتری به دست آمده از رسوبات رودخانه کشف رود مشهد در محیط‌های حاوی نیکل می‌توان از آن در تصفیه پساب صنعتی حاوی فلزات سنگین استفاده کرد.





Molecular detection of the presence of *Helicobacter pylori* in Shahrekord drinking water based on RT-LAMP technique

Amirmahdi Khakshoor¹, Sina Arshi^{1*}, Mohammad Khosravi²

¹ Department of Genetics, Master of Sciences, Shahrekord University, shahrekord, Iran

² Department of Water engineering, Master of Sciences, Shahrekord University, shahrekord, Iran

*Correspondence email: Sina Arshi (sinaarshi@gmail.com)

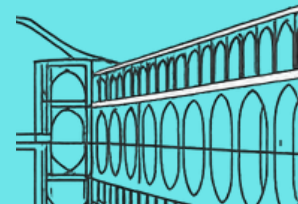
ABSTRACT

Background: *Helicobacter pylori* is a pathogenic bacterium that causes stomach ulcers and stomach cancer. also found in drinking water. Among molecular techniques, the RT-LAMP method is a rapid and applicable detection method, and the advantage of this technique is its high accuracy and the use of a constant temperature for the reaction. In previous studies, the ureC gene has been used for the LAMP reaction.

Objective: Molecular detection of the presence of *Helicobacter pylori* in Shahrekord drinking water.

Context: 100 samples of piping were collected from five areas of Shahrekord at different times and DNA extraction was done. 4 proprietary Lamp primers were designed for the URC gene and were used to react at 65°C. Using cybergene, positive samples changed color.

Conclusion: Among the 100 samples tested, 3 samples tested positive, confirming the presence of *Helicobacter pylori*. The results of the test show the importance of drinking water purification. Based on the results of the test, it can be concluded that the methods used for purification and disinfection of drinking water in Shahrekord have not been effective, and a sample of *Helicobacter pylori* has been observed in the piped water. As a result, more effective and efficient methods are needed for the purification of drinking water in Shahrekord.





تشخیص مولکولی حضور هلیکوباکتر پیلوری در آب آشامیدنی شهرکرد مبتنی بر تکنیک RT-LAMP

امیرمهدی خاکشور، سینا ارشی، محمد خسروی

579

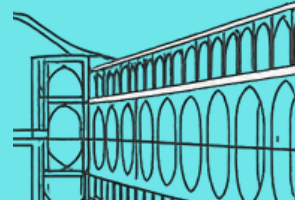
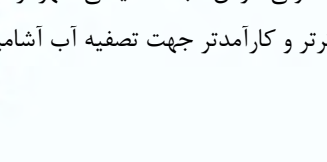
چکیده

پیشینه پژوهش: هلیکوباکتری پیلوری باکتری بیماری‌زا و عامل زخم معده و همچنین سرطان معده می‌باشد که در آب آشامیدنی نیز یافت می‌شود. در بین تکنیک‌های مولکولی، روش RT-LAMP یک روش تشخیص سریع و کاربردی می‌باشد و مزیت این تکنیک، دقت بالا و استفاده از دمای ثابت جهت انجام واکنش است. در مطالعات قبلی انجام شده از ژن ureC جهت انجام واکنش استفاده شده است.

هدف: تشخیص مولکولی حضور هلیکوباکتر پیلوری در آب آشامیدنی شهرکرد.

متن: 100 نمونه آب لوله‌کشی در ساعات مختلف از پنج منطقه شهرکرد جمع‌آوری شد و استخراج DNA از آن‌ها صورت گرفت. 4 پرایمر اختصاصی LAMP برای ژن ureC طراحی گردید و جهت انجام واکنش در دمای 65 درجه سانتی‌گراد استفاده شد. با استفاده از سایبرگرین نمونه‌های مثبت تغییر رنگ دادند.

نتیجه‌گیری: در بین 100 نمونه آزمایش شده، 3 نمونه جواب مثبت داشته و حضور هلیکوباکتر پیلوری تایید گردید. نتایج آزمایش، اهمیت تصفیه آب آشامیدنی را نشان می‌دهد. باتوجه به نتایج حاصل شده از آزمایش، می‌توان نتیجه گرفت که روش‌های استفاده شده برای تصفیه و ضدعفونی کردن آب آشامیدنی شهرکرد کارآمد نبوده و نمونه هلیکوباکتر پیلوری در آب لوله‌کشی مشاهده شده است. در نتیجه به روش‌های موثرتر و کارآمدتر جهت تصفیه آب آشامیدنی شهرکرد نیاز است.





The effect of *Pseudomonas putida* on some physiological traits of *Coriander sativum* under water deficit stress

Mohammad Khosravi¹, Sina Arshi², Amirmahdi Khakshoor^{2*}

¹ Department of Water engineering, Master of Sciences, Shahrekord University, shahrekord, Iran

² Department of Genetics, Master of Sciences, Shahrekord University, shahrekord, Iran

*Correspondence email: Amirmahdi Khakshoor (amirma.kh1380@yahoo.com)

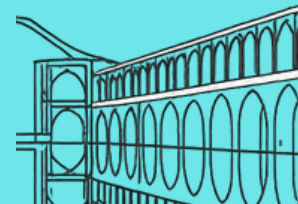
ABSTRACT

Background: The coriander plant (*Coriandrum sativum*) is important in cooking and food industries due to its medicinal properties and unique flavor. One of the significant challenges in agriculture is water stress, which can negatively affect the yield and quality of agricultural products, including coriander. Growth-promoting bacteria such as *Pseudomonas putida* can help increase the tolerance of plants to drought. These microorganisms protect plants against the harmful effects of water stress through various mechanisms, including changes in genetic responses.

Objective: Investigating physiological changes in coriander treated with *Pseudomonas putida* under water stress.

Context: Planting the plant in a suitable substrate, adding bacteria in the environment around the roots of the plant, water deficit stress (50 and 75% of water requirement) were applied after full establishment until harvest. Three factors of plant relative humidity, membrane stability and total chlorophyll were measured after treatment with bacteria and compared with the control group.

Conclusion: Under 50 percent water stress, the total chlorophyll content and membrane stability increased by 3 and 17.3 percent, respectively, while the relative humidity factor decreased by 16.4 percent. Additionally, under 75 percent water stress, the total chlorophyll content and relative humidity decreased by 4.5 and 9.8 percent, respectively, and the membrane stability factor increased by 9.3 percent. Using *Pseudomonas putida* as a growth stimulator increases the production of leaf photosynthetic pigments and membrane stability compared to the control sample at two irrigation levels, mitigating the harmful effects of drought stress.





اثر باکتری سودوموناس پوتیدا/ بر برخی صفات فیزیولوژیک کوریاندروم ساتیووم تحت تنش کمبود آب

محمد خسروی، سینا ارشی، امیرمهدی خاکشور

581

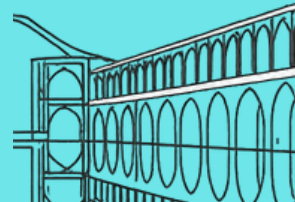
چکیده

پیشینه پژوهش: گیاه گشنیز (کوریاندروم ساتیووم) به دلیل خواص دارویی و طعم خاص خود، در آشپزی و صنایع غذایی اهمیت دارد. یکی از چالش‌های مهم در کشاورزی، تنش آبی است که می‌تواند اثر منفی بر عملکرد و کیفیت محصولات کشاورزی از جمله گشنیز داشته باشد. باکتری‌های محرک رشد گیاه از جمله سودوموناس پوتیدا، می‌توانند به افزایش تحمل گیاهان در برابر خشکی کمک کنند. این میکروارگانیسم از طریق مکانیزم‌های مختلف، از جمله تغییرات در پاسخ‌های ژنتیکی، به محافظت از گیاهان در برابر اثرات مضر تنش‌های آبی کمک می‌کنند.

هدف: بررسی تغییرات فیزیولوژیک گشنیز تحت تیمار با باکتری سودوموناس پوتیدا/ تحت تنش کمبود آب.

متن: کاشت گیاه در بستر مناسب، افزودن باکتری در محیط پیرامون ریشه گیاه، تنش کمبود آب (50 و 75 درصد نیاز آبی) پس از استقرار کامل تا زمان برداشت گیاه اعمال گردید. سه فاکتور رطوبت نسبی گیاه، پایداری غشا و کلروفیل کل پس از تیمار با باکتری اندازه‌گیری شد و با گروه شاهد مقایسه گردید.

نتیجه‌گیری: با اعمال تنش آبی 50 درصد در حضور باکتری مقادیر کلروفیل کل، و پایداری غشا به ترتیب 3، 17.3 درصد افزایش یافت و فاکتور رطوبت نسبی 16.4 درصد کاهش یافته است و همچنین تحت شرایط تنش آبی 75 درصد میزان کلروفیل کل و رطوبت نسبی به ترتیب 4.5، 9.8 درصد کاهش یافته و فاکتور پایداری غشا 9.3 درصد افزایش یافته است. استفاده از باکتری سودوموناس پوتیدا/ به عنوان محرک رشد گیاه باعث افزایش میزان تولید رنگیزه‌های فتوسنتزی برگ و پایداری غشا نسبت به نمونه شاهد در دو سطح آبیاری، باعث کاهش اثرات مضر تنش کمبود آب می‌شود.





Machine Learning in Microbiology and Antimicrobial Susceptibility Assessment: A Novel Bioinformatics Approach Against Antimicrobial Resistance

Mehrnaz Mohammadi¹

*Correspondence email: Mehrnaz Mohammadi (mehrnazmohammadii21@gmail.com)

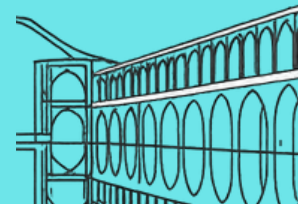
ABSTRACT

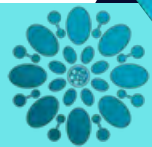
Background: Antimicrobial resistance (AMR) is a burgeoning global health crisis whereby thousands of individuals lose their lives each year. Conventional methodologies of index antimicrobial susceptibility such as disk diffusion are time-consuming, culture-based, and result in delays of effective treatment. Machine learning (ML), the subfield of artificial intelligence, promises great potential in allowing rapid and accurate prediction of AMR phenotype via bacterial genome sequence data and other non-cultured methods.

Objective: In this review, we will elaborate on the potential of ML in the assessment of antimicrobial susceptibility by analyzing bacterial behavior under certain conditions, including motility, and response to antibiotics.

Context: Development of ML-based image and video classification algorithms to predict resistance patterns is extensively discussed, along with challenges and future directions for integrating ML into AMR diagnostics.

Conclusion: In particular, by learning from ML, new bioinformatics tools can be developed to combat AMR, thus improving patient outcomes as well as diminishing the worldwide burden of antibiotic resistance.





کاربرد یادگیری ماشین در ارزیابی حساسیت ضد میکروبی: یک رویکرد بیوانفورماتیک نوین در مقابله با مقاومت ضد میکروبی

مهرناز محمدی

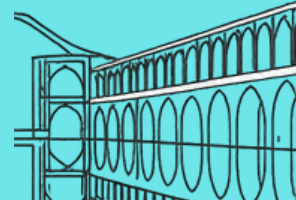
چکیده

پیشینه پژوهش: مقاومت ضد میکروبی (AMR) یک بحران رو به رشد در سلامت جهانی است که سالانه جان هزاران نفر را می گیرد. روش های سنتی تعیین حساسیت ضد میکروبی مانند انتشار دیسک (disk diffusion) مبتنی بر کشت بوده، زمان بر هستند و منجر به تأخیر در شروع درمان مؤثر می شوند. یادگیری ماشین (ML) به عنوان زیرشاخه ای از هوش مصنوعی، پتانسیل بالایی برای پیش بینی سریع و دقیق فنوتیپ مقاومت ضد میکروبی از طریق داده های توالی یابی ژنوم باکتری ها و دیگر روش های غیر کشت محور دارد.

هدف: در این مرور، به بررسی پتانسیل یادگیری ماشین در ارزیابی حساسیت ضد میکروبی از طریق تحلیل رفتار باکتری تحت شرایط خاص، از جمله تحرک و پاسخ به آنتی بیوتیک ها، پرداخته می شود.

متن: توسعه الگوریتم های طبقه بندی تصویر و ویدئو مبتنی بر یادگیری ماشین برای پیش بینی الگوهای مقاومت به طور گسترده ای مورد بحث قرار گرفته است، همچنین چالش ها و مسیرهای آینده برای ادغام یادگیری ماشین در تشخیص AMR نیز بررسی می شود.

نتیجه گیری: به ویژه، از طریق بهره گیری از یادگیری ماشین، ابزارهای نوین بیوانفورماتیک می توانند برای مقابله با مقاومت ضد میکروبی توسعه یابند، که این امر به بهبود نتایج درمانی بیماران و کاهش بار جهانی مقاومت آنتی بیوتیکی منجر خواهد شد.





Epigenetic Mechanisms in Animal Immune System Regulation: A Systematic Review

Yeganeh karimi^{1*}, Azam Mokhtari², Mehrshad Morady¹

¹ DVM Student, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Chaharmahal and Bakhtiari, Iran

² Associate Professor, Pathobiology Department, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Chaharmahal and Bakhtiari, Iran

*Correspondence email: yeganeh karimi (dr.yeganeh.karimi@gmail.com)

ABSTRACT

Background: Epigenetics is one of the most crucial mechanisms for gene regulation without altering the DNA sequence. These modifications, especially in the immune system, play a key role in development, function, and adaptation to environmental challenges. Recent advances have revealed complex interactions between epigenetic mechanisms and immune responses in animals, opening new avenues for disease management.

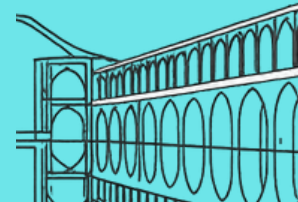
Objective: This systematic review aims to:

1. Examine epigenetic mechanisms influencing immune responses in animals.
2. Analyze the role of DNA methylation and histone modifications in immune system regulation.
3. Assess potential therapeutic strategies targeting epigenetic modifications to enhance disease resistance.
4. Identify knowledge gaps and future research directions.

Context: A literature search was conducted in databases including PubMed, Google Scholar, Civilica, Mag Iran, and SID. Of 34 identified articles, 21 were selected based on relevance and methodological quality for in-depth analysis.

Conclusion: Findings indicate that epigenetic mechanisms directly impact immune system function and disease resistance. DNA methylation regulates immune responses by directing T-cell development and reducing inflammatory activity. Environmental factors induce stable DNA methylation changes, which can persist across generations. Histone modifications, including acetylation and specific methylation marks such as H3K27me3, influence immune cell differentiation. Histone deacetylase inhibitors and DNMT inhibitors show potential therapeutic benefits in modulating immune responses and improving vaccine efficacy. Research suggests that integrating epigenetic approaches could enhance disease management strategies.

This study confirms that epigenetic modifications, including DNA methylation and histone alterations, are key regulators of immune system function in animals. Understanding these mechanisms offers opportunities for developing targeted therapies. Future research should focus on translating epigenetic findings into practical applications to strengthen immune responses and improve disease resistance in animal populations.





مکانیسم های اپی ژنتیک در تنظیم سیستم ایمنی حیوانات: مروری سیستماتیک

یگانه کریمی، اعظم مختاری، مهرشاد مرادی

585

چکیده

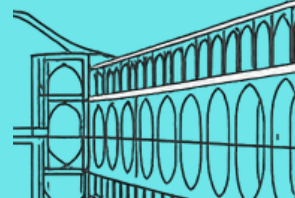
پیشینه پژوهش: اپی ژنتیک یکی از مهم ترین مکانیسم های تنظیم ژن ها بدون تغییر در توالی DNA است. این تنظیمات به ویژه در سیستم ایمنی، نقش مهمی در رشد، عملکرد و سازگاری در برابر چالش های محیطی دارند. پیشرفت های اخیر نشان دهنده تعامل پیچیده مکانیسم های اپی ژنتیکی با پاسخ های ایمنی در حیوانات است که مسیرهای جدیدی را برای درمان بیماری ها باز کرده است.

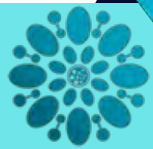
هدف: این مطالعه مروری با اهداف زیر انجام شد:

1. بررسی مکانیسم های اپی ژنتیکی تأثیرگذار بر پاسخ های ایمنی در حیوانات.
2. تحلیل نقش متیلاسیون DNA و تغییرات هیستونی در تنظیم سیستم ایمنی.
3. ارزیابی استراتژی های درمانی بالقوه برای بهبود مقاومت به بیماری ها از طریق تغییرات اپی ژنتیکی.
4. شناسایی خلأهای تحقیقاتی و جهت گیری های آینده پژوهش.

متن: جستجوی مقالات در پایگاه های PubMed، Google Scholar، Civilica، Mag Iran و SID انجام شد. از میان ۳۴ مقاله یافت شده، ۲۱ مقاله بر اساس ارتباط با موضوع و کیفیت روش شناسی برای بررسی انتخاب شدند.

نتیجه گیری: یافته ها نشان داد که مکانیسم های اپی ژنتیکی مستقیماً عملکرد سیستم ایمنی و مقاومت به بیماری را تحت تأثیر قرار می دهند. متیلاسیون DNA در تنظیم عملکرد سیستم ایمنی نقش کلیدی دارد و با هدایت تکامل سلول های T، پاسخ های التهابی را کاهش می دهد. عوامل محیطی باعث تغییرات پایدار در الگوهای متیلاسیون DNA می شوند که ممکن است به نسل های بعد منتقل شوند. تغییرات هیستونی، از جمله استیلاسیون و متیلاسیون خاص مانند H3K27me3، تعیین سرنوشت سلول های ایمنی را کنترل می کنند. داروهای مهارکننده هیستون داستیلاز و DNMT پتانسیل درمانی بالایی در تنظیم پاسخ های ایمنی و بهبود اثربخشی واکسن ها نشان داده اند. تحقیقات نشان می دهند که رویکردهای ترکیبی اپی ژنتیکی می توانند تأثیر بیشتری در مدیریت بیماری ها داشته باشند. این مطالعه تأیید می کند که تغییرات اپی ژنتیکی، شامل متیلاسیون DNA و اصلاحات هیستونی، تنظیم کننده های کلیدی سیستم ایمنی در حیوانات هستند. درک این مکانیسم ها، فرصت هایی را برای توسعه درمان های هدفمند فراهم می کند. تحقیقات آینده باید بر توسعه کاربردهای عملی اپی ژنتیک برای تقویت پاسخ های ایمنی و بهبود مقاومت به بیماری ها در جمعیت های دامی متمرکز شود.





Microbial Consortia and Synthetic Ecology: A Synthetic Biology Approach for Bioactive Compound Production

Emad Dastjerdi ¹

1 Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran

Correspondence email: Emad Dastjerdi (emad.dastjerdi@gmail.com)

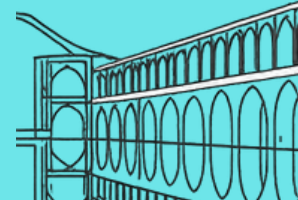
ABSTRACT

Background: The synthesis of bioactive compounds is a vital area of applied microbiology with significant implications in pharmaceuticals, agriculture, and biotechnology. Recent advances in synthetic biology have introduced microbial consortia as a promising alternative to traditional monoculture systems for bioactive compound production. By employing synthetic ecology principles, microbial consortia enable division of labor, metabolic cross-feeding, and engineered interspecies communication, resulting in improved biosynthetic efficiency and stability.

Objective: This review highlights the advantages of microbial consortia over single-strain systems, emphasizing reduced metabolic burden, enhanced pathway modularization, and greater metabolic flexibility.

Context: Synthetic microbiomes further optimize biosynthesis through engineered strategies such as pathway modularization and metabolite exchange mechanisms. Advances in microbial communication, including quorum sensing regulation, biosensors for dynamic control, and spatial organization strategies, have enhanced the coordination of metabolic pathways, improving yields of antibiotics, antifungals, immunosuppressants, and therapeutic proteins. Key mechanisms such as quorum sensing systems enable strains to coordinate gene expression dynamically, ensuring metabolic balance and stability. Furthermore, biosensors facilitate real-time monitoring and adjustment of biosynthetic processes, while spatial organization methods like biofilm engineering and microencapsulation improve strain stability and metabolite exchange. This review outlines these innovative strategies while discussing their applications in enhancing antibiotic production, antifungal synthesis, and biopharmaceutical development.

Conclusion: By leveraging these advancements, microbial consortia hold immense potential to revolutionize bioactive compound production, establishing themselves as a cutting-edge solution in applied microbiology. The combination of synthetic ecology and synthetic biology presents a powerful framework for addressing global challenges in medicine, agriculture, and environmental sustainability.





کنسرسیوم‌های میکروبی و بوم‌شناسی مصنوعی: رویکرد زیست‌شناسی مصنوعی برای تولید ترکیبات زیست‌فعال

عماد دستجردی

587

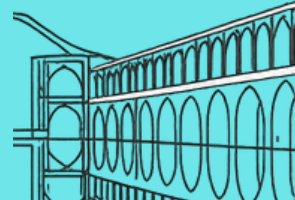
چکیده

پیشینه پژوهش: سنتز ترکیبات زیست‌فعال یکی از حوزه‌های حیاتی در میکروبیولوژی کاربردی است که دارای پیامدهای مهمی در صنایع دارویی، کشاورزی و زیست‌فناوری می‌باشد. پیشرفت‌های اخیر در زیست‌شناسی مصنوعی، کنسرسیوم‌های میکروبی را به‌عنوان جایگزینی نویدبخش برای سیستم‌های تک‌کشت سنتی در تولید ترکیبات زیست‌فعال معرفی کرده‌اند. با بهره‌گیری از اصول بوم‌شناسی مصنوعی، این کنسرسیوم‌ها امکان تقسیم وظایف، تغذیه متقابل متابولیکی، و ارتباط مهندسی‌شده بین گونه‌ها را فراهم می‌سازند که منجر به افزایش کارایی و پایداری در سنتز زیستی می‌شود.

هدف: این مرور، مزایای کنسرسیوم‌های میکروبی نسبت به سیستم‌های تک‌سویه از جمله کاهش فشار متابولیکی، افزایش مازولار بودن مسیرهای زیستی و انعطاف‌پذیری بیشتر متابولیکی را برجسته می‌کند.

متن: میکروبیوم‌های مصنوعی با بهره‌گیری از استراتژی‌های مهندسی‌شده همچون مازولارسازی مسیرهای زیستی و سازوکارهای تبادل متابولیت‌ها، سنتز زیستی را بهینه‌سازی می‌کنند. پیشرفت‌ها در حوزه ارتباطات میکروبی، از جمله تنظیم کوئوروم سنسینگ، استفاده از بایوسنسورها برای کنترل پویا، و راهکارهای سازماندهی فضایی، موجب ارتقای هماهنگی در مسیرهای متابولیکی و بهبود تولید آنتی‌بیوتیک‌ها، ضدقارچ‌ها، سرکوب‌کننده‌های ایمنی و پروتئین‌های درمانی شده‌اند. مکانیسم‌های کلیدی مانند سیستم‌های کوئوروم سنسینگ به گونه‌ها امکان می‌دهند بیان ژن را به‌صورت پویا هماهنگ کرده و تعادل و پایداری متابولیکی را حفظ کنند. افزون بر این، بایوسنسورها امکان پایش و تنظیم فرایندهای زیستی را در زمان واقعی فراهم می‌سازند و روش‌های سازماندهی فضایی مانند مهندسی بیوفیلم و میکروکپسوله‌سازی نیز موجب افزایش پایداری سویه‌ها و تبادل متابولیت می‌شوند. این مرور به تشریح این استراتژی‌های نوآورانه پرداخته و کاربردهای آن‌ها در بهبود تولید آنتی‌بیوتیک، سنتز ضدقارچ و توسعه زیست‌داروها را بررسی می‌کند.

نتیجه‌گیری: با بهره‌گیری از این پیشرفت‌ها، کنسرسیوم‌های میکروبی پتانسیل چشمگیری برای متحول ساختن تولید ترکیبات زیست‌فعال دارند و خود را به‌عنوان راه‌حلی پیشرفته در میکروبیولوژی کاربردی مطرح می‌سازند. ترکیب بوم‌شناسی مصنوعی و زیست‌شناسی مصنوعی، چارچوبی قدرتمند برای پاسخ به چالش‌های جهانی در حوزه‌های پزشکی، کشاورزی و پایداری محیط زیست ارائه می‌دهد.





Polio, Conflict and Health Implications in Gaza

588

Mobina Tahmasebizadeh¹ , Shayan Hamdollahzadeh², Taymaz Shirinzadeh³, Sarah Shahabi Aghdam³, Zahra Akrami³

1 Students Research Committee, Faculty of Paramedical Sciences, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

2 Department of Medical Genetics and Molecular Medicine, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran (sh.hamdollahzadeh.79@gmail.com)

3 Students Research Committee, Faculty of Paramedical Sciences, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

4 Department of Microbiology, Parasitology, and Immunology, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran

*Correspondence email: Chiman Karami ⁴  (chkarami.chiman@gmail.com)

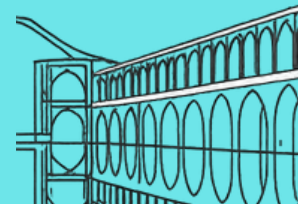
ABSTRACT

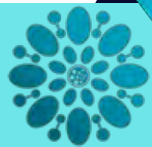
Background: Polio, once a global scourge, has seen a dramatic decline in incidence worldwide. However, the Gaza Strip remains a persistent battleground, with the region's prolonged conflict disrupting healthcare infrastructure and vaccination efforts. It aims to provide an in-depth understanding of how ongoing warfare exacerbates health crises and hinders polio eradication efforts in vulnerable populations.

Objective: This study presented according to personal opinion and evidence based the disasters in the Gaza Strip and possible consequences.

Context: The disease predominantly affects children under the age of five, leading to irreversible paralysis and even death in severe cases. Despite significant advancements in vaccine development and administration, polio remains a public health concern in certain regions, particularly in areas impacted by conflict, such as Gaza.

Conclusion: Addressing the polio challenge requires strengthening healthcare services, improving immunization coverage, and fostering regional cooperation amidst the pursuit of lasting peace.





فلج اطفال، درگیری و پیامدهای بهداشتی در غزه

589

مبینا طهماسبی زاده، شایان حمدالله زاده، تایماز شیرین زاده، سارا شهابی اقدم، زهرا اکرمی

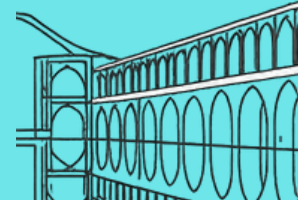
چکیده

پیشینه پژوهش: فلج اطفال که زمانی یک بلای جهانی بود، کاهش چشمگیری در بروز در سراسر جهان داشته است. با این حال، نوار غزه همچنان یک میدان نبرد دائمی است، زیرا درگیری های طولانی در این منطقه زیرساخت های مراقبت های بهداشتی و تلاش های واکسیناسیون را مختل کرده است. هدف آن ارائه یک درک عمیق از چگونگی تشدید جنگ مداوم بحران های بهداشتی و مانع از تلاش های ریشه کنی فلج اطفال در جمعیت های آسیب پذیر است.

هدف: این مطالعه با توجه به نظرات شخصی و شواهد مبتنی بر فجایع نوار غزه و پیامدهای احتمالی آن ارائه شده است.

متن: این بیماری عمدتاً کودکان زیر پنج سال را مبتلا می کند که منجر به فلج غیرقابل برگشت و حتی در موارد شدید مرگ می شود. علی رغم پیشرفت های قابل توجه در توسعه و مدیریت واکسن، فلج اطفال همچنان یک نگرانی برای سلامت عمومی در مناطق خاصی است، به ویژه در مناطقی که تحت تأثیر درگیری ها قرار دارند، مانند غزه.

نتیجه گیری: پرداختن به چالش فلج اطفال مستلزم تقویت خدمات مراقبت های بهداشتی، بهبود پوشش ایمن سازی و تقویت همکاری های منطقه ای در میان پیگیری صلح پایدار است.





Evaluation of Therapeutic Methods of Anti-Cancer Microorganisms in Probiotics

590

Saba Sayadi^{1*}, Amir Ali Haj Rojabali Tehrani², Seyed Ali Sadat²

¹ Department of Cellular and Molecular Biology, Faculty of Converging Sciences and Technologies, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

² Department of Biomedical Engineering, Faculty of New Sciences and Technologies, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

*Correspondence email: saba sayyadi (saba.sayyadi2004@gmail.com)

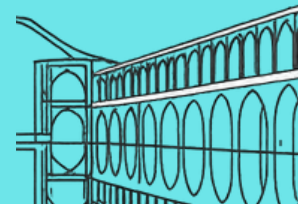
ABSTRACT

Background: Cancer is one of the common diseases and major challenges of the 21st century that has attracted such attention in recent years. This disease has become a global concern due to the complexities of treatment and the devastating effects on the quality of life of patients. In this article, we will examine one of the new therapeutic agents, namely microorganisms.

Objective: The main objective of this article is to examine important microorganisms, especially probiotics, and their role in the treatment and control of various cancers. Probiotics, as beneficial microorganisms, have great potential in improving general health and strengthening the immune system.

Context: The findings show that microorganisms such as probiotics can be effective in the prevention and treatment of various cancers by increasing the activity of natural killer cells and producing anticancer substances. These microorganisms can be used as a supplement alongside other therapeutic methods. Also, positive interactions between probiotics and the gut microbiome can help improve immune responses and reduce side effects of common cancer treatments.

Conclusion: The results suggest that probiotics can be used as a complement to other treatments. However, more research on these microorganisms is necessary. Therefore, it is important to conduct more clinical studies to investigate their effects and efficacy, and could lead to new advances in cancer treatment.





ارزیابی روش های درمانی میکروارگانسیم های ضد سرطانی در پروبیوتیک ها

صبا صیادی، امیر علی حاج رجبعلی طهرانی، سید علی سادات

591

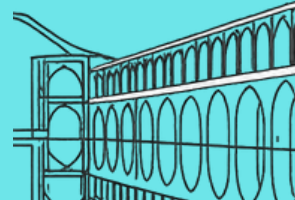
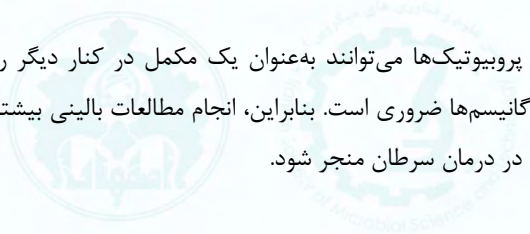
چکیده

پیشینه پژوهش: سرطان یکی از بیماری های شایع و چالش های اصلی قرن 21 است که در سال های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. این بیماری به دلیل پیچیدگی های درمان و اثرات مخرب بر کیفیت زندگی بیماران، به یک نگرانی جهانی تبدیل شده است. در این مقاله، به بررسی یکی از عوامل درمانی نوین، یعنی میکروارگانسیم ها، پرداخته می شود.

هدف: هدف اصلی این مقاله، بررسی میکروارگانسیم های مهم، به ویژه پروبیوتیک ها و نقش آن ها در درمان و مهار انواع سرطان ها است. پروبیوتیک ها به عنوان میکروارگانسیم های مفید، پتانسیل بالایی در بهبود سلامت عمومی و تقویت سیستم ایمنی دارند.

متن: یافته ها نشان می دهند که میکروارگانسیم هایی مانند پروبیوتیک ها می توانند با افزایش فعالیت سلول های کشنده طبیعی و تولید مواد ضد سرطانی، در پیشگیری و درمان سرطان های مختلف مؤثر باشند. این میکروارگانسیم ها به عنوان یک مکمل در کنار روش های درمانی دیگر قابلیت استفاده دارند. همچنین، تعاملات مثبت بین پروبیوتیک ها و میکروبیوم روده می تواند به بهبود پاسخ های ایمنی و کاهش عوارض جانبی درمان های رایج سرطان کمک کند.

نتیجه گیری: نتایج نشان می دهند که پروبیوتیک ها می توانند به عنوان یک مکمل در کنار دیگر روش های درمانی به کار روند. با این حال، تحقیقات بیشتری در مورد این میکروارگانسیم ها ضروری است. بنابراین، انجام مطالعات بالینی بیشتر برای بررسی اثرات و کارایی آن ها اهمیت دارد و می تواند به پیشرفت های جدیدی در درمان سرطان منجر شود.





Biosurfactant

Pardis Kharaji^{1*}, Maedeh Khalilian¹

1 Department of Biotechnology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran

**Correspondence email: Pardis Kharaji (pardiskharaji2@gmail.com)*

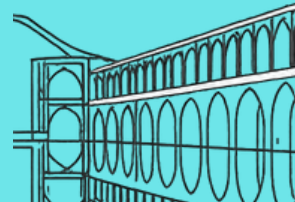
ABSTRACT

Background: Surfactants, which are chemical substances that reduce surface tension, are essential in the oil and gas sector. This review article thoroughly explores the various applications of surfactants across different processes in the oil and gas industry, including extraction, refining, and transportation. It examines various surfactant types, such as low molecular weight compounds and high molecular weight polymers.

Objective: The article also discusses how these substances improve oil-related processes and the challenges they face regarding stability in extreme environmental conditions, like high temperatures and pressures.

Context: A significant emphasis of this article is on the environmental effects of surfactants and the urgent need to develop sustainable alternatives. In this regard, biodegradable biosurfactants are presented as viable substitutes for synthetic surfactants. These biosurfactants not only demonstrate effective performance in oil processes but are also more eco-friendly. The article reviews future research and development opportunities in surfactant technology, highlighting the importance of innovation in creating new materials that are more efficient and have reduced environmental impacts.

Conclusion: In summary, the article provides a detailed view of the role of surfactants in enhancing oil operations while addressing their negative environmental consequences. With increasing energy demands and environmental concerns, the advancement of sustainable and effective surfactants has become a crucial priority in the oil and gas industry.





بیوسورفکتانت

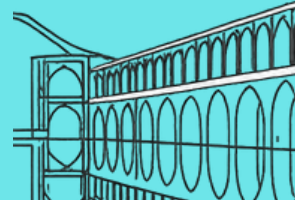
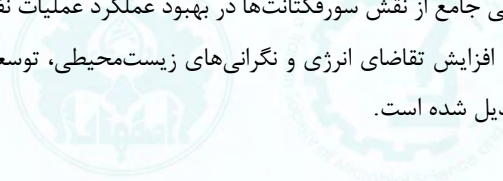
پردیس خراجی، مائده خلیلیان

593

چکیده

پیشینه پژوهش: سورفکتانت‌ها، که موادی شیمیایی برای کاهش کشش سطحی هستند، در صنعت نفت و گاز نقش حیاتی ایفا می‌کنند. این مقاله مروری، کاربردهای گوناگون سورفکتانت‌ها را در فرآیندهای مختلف صنعت نفت و گاز، از جمله استخراج، پالایش و انتقال، به‌طور جامع بررسی می‌کند. همچنین به انواع مختلف سورفکتانت‌ها مانند ترکیبات با وزن مولکولی پایین و پلیمرهای با وزن مولکولی بالا پرداخته می‌شود. **هدف:** این مقاله به بررسی چگونگی بهبود فرآیندهای مرتبط با نفت توسط سورفکتانت‌ها و همچنین چالش‌های پایداری آن‌ها در شرایط محیطی سخت مانند دما و فشار بالا می‌پردازد.

متن: تمرکز اصلی مقاله بر اثرات زیست‌محیطی سورفکتانت‌ها و نیاز فوری به توسعه جایگزین‌های پایدار است. در این راستا، بیوسورفکتانت‌های قابل تجزیه زیستی به‌عنوان گزینه‌های مناسب برای جایگزینی سورفکتانت‌های سنتزی معرفی می‌شوند. این بیوسورفکتانت‌ها علاوه بر عملکرد مؤثر در فرآیندهای نفتی، سازگاری بیشتری با محیط زیست دارند. مقاله فرصت‌های پژوهشی و توسعه‌ای آینده در فناوری سورفکتانت‌ها را بررسی کرده و بر اهمیت نوآوری در تولید مواد جدیدی که کارآمدتر و کم‌ضررتر برای محیط زیست هستند، تأکید دارد. **نتیجه‌گیری:** در مجموع، این مقاله دیدگاهی جامع از نقش سورفکتانت‌ها در بهبود عملکرد عملیات نفتی ارائه می‌دهد، در حالی که به پیامدهای منفی زیست‌محیطی آن‌ها نیز می‌پردازد. با افزایش تقاضای انرژی و نگرانی‌های زیست‌محیطی، توسعه سورفکتانت‌های پایدار و مؤثر به یکی از اولویت‌های حیاتی در صنعت نفت و گاز تبدیل شده است.





The Evolution and Impact of Microbial Biotechnology

Seyed Pedram Zamiri^{1*}, Sepideh Mokaberi¹

1 Department of Cellular & Molecular Biology, Comprehensive Health Research Center, Islamic Azad University, Babol Branch, Babol, Iran

**Correspondence email: Seyed Pedram Zamiri (seyedpedramzamiri@gmail.com)*

ABSTRACT

Background: The revolutionary growth in the computation speed and memory storage capability has fueled a new era in the analysis of biological data. Hundreds of microbial genomes and many eukaryotic genomes including a cleaner draft of human genome have been sequenced raising the expectation of better control of microorganisms. The goals are as lofty as the development of rational drugs and antimicrobial agents, development of new enhanced bacterial strains for bioremediation and pollution control, development of better and easy to administer vaccines, the development of protein biomarkers for various bacterial diseases, and better understanding of host-bacteria interaction to prevent bacterial infections.

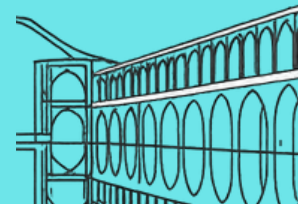
Objective: In this article, we will focus on the techniques and their limitations in genomics and proteomics.

Context: Current research in bioinformatics can be classified into:

- (i) genomics – sequencing and comparative study of genomes to identify gene and genome functionality,
- (ii) proteomics – identification and characterization of protein related properties and reconstruction of metabolic and regulatory pathways,
- (iii) cell visualization and simulation to study and model cell behavior, and
- (iv) application to the development of drugs and anti-microbial agents.

Conclusion: Bioinformatics research can be classified under three major approaches:

- (1) analysis based upon the available experimental wet-lab data,
- (2) the use of mathematical modeling to derive new information, and
- (3) an integrated approach that integrates search techniques with mathematical modeling.





تکامل و تأثیر زیست فناوری میکروبی

سید پدرام ضمیری، سپیده مکبری

595

چکیده

پیشینه پژوهش: رشد انقلابی در سرعت محاسبات و ظرفیت ذخیره سازی داده ها، عصری نوین در تحلیل داده های زیستی را رقم زده است. صدها ژنوم میکروبی و بسیاری از ژنوم های یوکاریوتی از جمله نسخه های دقیق تر از ژنوم انسانی تعیین توالی شده اند، که امیدها را برای کنترل بهتر میکروارگانیسم ها افزایش داده است. اهدافی که در این حوزه دنبال می شوند، شامل توسعه داروها و عوامل ضد میکروبی مبتنی بر منطق زیستی، ایجاد سویه های باکتریایی تقویت شده برای پالایش زیستی و کنترل آلودگی، تولید واکسن های مؤثرتر و آسان تر در استفاده، توسعه نشانگرهای پروتئینی برای بیماری های باکتریایی مختلف و درک بهتر تعامل بین میزبان و باکتری برای پیشگیری از عفونت های باکتریایی است.

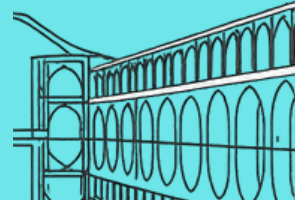
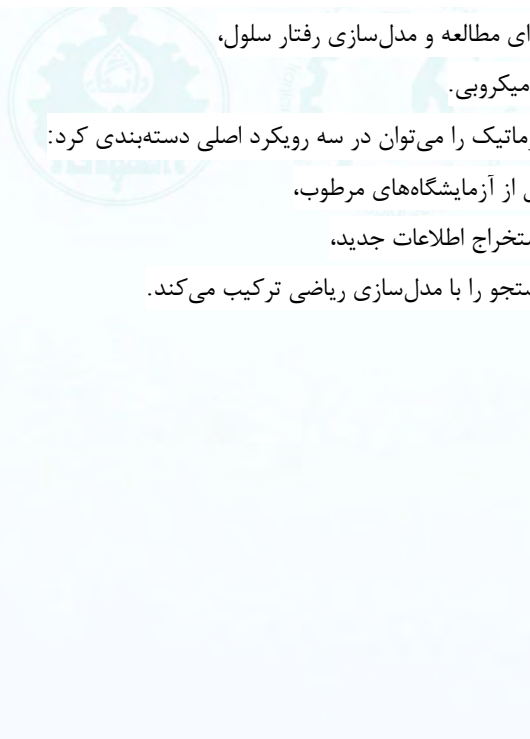
هدف: در این مقاله، تمرکز ما بر تکنیک ها و محدودیت های موجود در ژنومیکس و پروتئومیکس خواهد بود.

متن: پژوهش های کنونی در زیست فناوری اطلاعات (بیوانفورماتیک) را می توان به دسته های زیر تقسیم کرد:

۱. ژنومیکس: توالی یابی و مطالعه تطبیقی ژنوم ها به منظور شناسایی عملکرد ژن ها و ژنوم ها،
۲. پروتئومیکس: شناسایی و توصیف ویژگی های مرتبط با پروتئین و بازسازی مسیرهای متابولیکی و تنظیمی،
۳. تصویربرداری و شبیه سازی سلولی برای مطالعه و مدل سازی رفتار سلول،
۴. کاربرد در توسعه داروها و عوامل ضد میکروبی.

نتیجه گیری: تحقیقات در حوزه بیوانفورماتیک را می توان در سه رویکرد اصلی دسته بندی کرد:

۱. تحلیل بر پایه داده های تجربی حاصل از آزمایشگاه های مرطوب،
۲. استفاده از مدل سازی ریاضی برای استخراج اطلاعات جدید،
۳. رویکردی تلفیقی که تکنیک های جستجو را با مدل سازی ریاضی ترکیب می کند.





Depression, a Global Challenge: Searching within the Gut Microbiota for a Novel Treatment

596

Hediyeh Amirian ¹, Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad^{1*}

1 Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran

**Correspondence email: Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad (M.mirbagheri@yazd.ac.ir)*

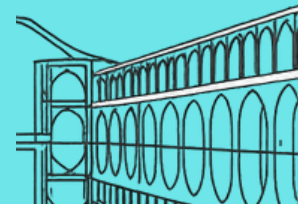
ABSTRACT

Background: Depression is a common psychological-clinical disorder that is predicted to become one of the leading causes of diseases by 2030. Recent studies have shown that changes in the composition and abundance of the gut microbiota are related to the regulation of neurotransmitters, such as GABA, which play a role in the onset and progression of depression. The gut microbiota consists of a collection of symbiotic microorganisms, including bacteria, archaea, and fungi, which communicate with the central nervous system through neural, hormonal, and immune signaling.

Objective: The aim of this article is to elucidate the vital role of the gut microbiota and examine the impact of its changes on depression as one of the major global challenges. Furthermore, the article explores novel research pathways related to microbiota interventions in adjunctive depression treatments.

Context: Based on the microbiota-gut-brain axis, dysbiosis and its metabolites, such as short-chain fatty acids (SCFAs) and amino acids like tryptophan, may lead to disturbances and inflammation in the intestinal vascular barrier and blood-brain barrier, thus affecting brain function. Animal studies have shown that colonization of the gut microbiota of individuals with depression in various animal models induces depressive-like behaviors. These changes include increased levels of certain microbial groups, such as *Proteobacteria*, *Verrucomicrobia*, and *Bacteroidetes*. Significant reductions in *Lactobacillaceae* and *Bifidobacteriaceae* have also been reported, which may lower serotonin levels.

Conclusion: The findings suggest that modifying the gut microbiota through probiotics or prebiotics, containing fructooligosaccharides and galactooligosaccharides, alongside standard treatments, could serve as a promising adjunctive therapeutic approach to alleviate depression symptoms.





افسردگی، چالشی جهانی: جست‌وجو در دل میکروبیوتا برای یافتن درمانی نوین

هدیه امیریان، مریم السادات میرباقری فیروزآباد

597

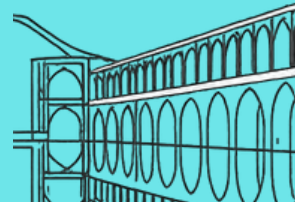
چکیده

پیشینه پژوهش: افسردگی یک اختلال شایع روانی-بالینی است که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ به یکی از علل اصلی بیماری‌ها تبدیل شود. مطالعات اخیر نشان داده‌اند که تغییر در ترکیب و فراوانی میکروبیوتای روده ارتباط نزدیکی با تنظیم انتقال‌دهنده‌های عصبی مانند گابا نقش دارد که بر شروع و پیشرفت افسردگی اثر دارد. میکروبیوتای روده شامل مجموعه‌ای از میکروارگانیسم‌های همزیست از جمله باکتری‌ها، آرکی‌ها و قارچ‌ها است که از طریق سیگنال‌دهی عصبی، هورمونی و ایمنی با سیستم عصبی مرکزی ارتباط برقرار می‌کند.

هدف: هدف این مقاله تبیین نقش حیاتی میکروبیوتای روده و بررسی تأثیر تغییرات آن بر افسردگی، به عنوان یکی از معضلات مهم جهانی است. همچنین، مسیرهای نوین تحقیقاتی مرتبط با مداخلات میکروبیوتایی، در درمان‌های مکمل افسردگی، بررسی می‌شود.

متن: بر اساس محور میکروبیوتا-روده-مغز اختلال در تعادل میکروبیوتا (دیسبیوز) و متابولیت‌های آن‌ها مانند اسیدهای چرب کوتاه‌زنجیر (SCFAs) و اسیدهای آمینه‌ای چون تریپتوفان، ممکن است موجب اختلال و التهاب در سد عروقی روده و سد خونی-مغزی شوند و در نتیجه عملکرد مغز را تحت تأثیر قرار دهند. مطالعات حیوانی نشان داده‌اند که کلونیزاسیون میکروبیوتای افراد مبتلا به افسردگی در مدل‌های مختلف حیوانی، رفتارهای شبه‌افسردگی را القا می‌کند. این تغییرات شامل افزایش سطح برخی گروه‌های میکروبی مانند *Proteobacteria*, *Verrucomicrobia*, *Bacteroidetes* است. همچنین کاهش قابل توجه باکتری‌های *Lactobacillaceae* و *Bifidobacteriaceae* را گزارش کرده‌اند که ممکن است سطح سروتونین را کاهش دهند.

نتیجه گیری: یافته‌ها نشان می‌دهند که تعدیل میکروبیوتای روده با استفاده از پروبیوتیک‌ها و یا پریبیوتیک‌هایی که حاوی فروکتوالیگوساکارید و گالاکتوالیگوساکارید هستند، در کنار درمان‌های استاندارد می‌تواند به عنوان یک رویکرد مکمل درمانی نویدبخش در کاهش علائم افسردگی باشد.





The challenge of the prevalence of antibiotic-resistant pathogens in hospital infections

Narges Tork ¹, Hadis Tavafi^{2*}

1 Master's degree in Industrial Microbiology, Faculty of Basic Sciences, University of Kermanshah

2 Assistant Professor of Microbiology, Department of Biology, Faculty of Sciences, Malayer University

***Correspondence email:** Hadis Tavafi(hadistavafi@yahoo.com)

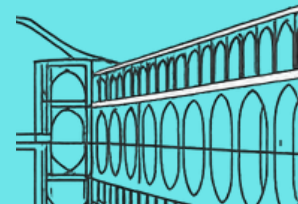
ABSTRACT

Background: Today, hospital infections are among the factors affecting the mortality of hospitalized patients. Despite extensive antibiotic use, the rising prevalence of resistant pathogens poses a global public health threat. The most common causative bacteria include: *Pseudomonas aeruginosa*, extended-spectrum beta-lactamase-producing *Enterobacterales*, carbapenemase-producing *Enterobacterales*, and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.

Objective: This review examines key antibiotic-resistant pathogens in hospitals, resistance patterns, molecular mechanisms, and diagnostic methods.

Context: Global surveillance of antibiotics against Gram-positive and Gram-negative bacteria is crucial for detecting resistance patterns and preventing the spread of resistant strains. Understanding the molecular mechanisms of resistance, such as target site modifications, efflux pump activity, reduced membrane permeability, and the production of antibiotic-inactivating enzymes (e.g., β -lactamases) is essential for developing effective strategies. Rapid and accurate detection using phenotypic and genotypic methods, such as minimum inhibitory concentration testing, PCR, and innovative molecular assays, is crucial for guiding therapy, preventing the spread of resistance, and improving the management of resistant infections.

Conclusion: In recent decades, the increasing prevalence of antibiotic resistance in hospital environments has become a serious public health challenge. Urgent measures, including antibiotic stewardship programs and improved diagnostic tools, are required to curb the spread of resistant pathogens. Further research into the molecular mechanisms of resistance and optimization of current treatment options is essential to combat this crisis effectively.





چالش شیوع پاتوزن های مقاوم به آنتی بیوتیک در عفونت های بیمارستانی

نرگس ترک، حدیث طوافی

599

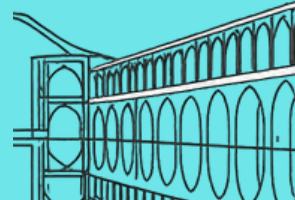
چکیده

پیشینه پژوهش: امروزه، از جمله عوامل موثر در مرگ و میر بیماران بستری شده در بیمارستان ها، می توان به عفونت های بیمارستانی اشاره کرد. با وجود استفاده از آنتی بیوتیک ها، شیوع روزافزون سویه های مقاوم باعث شده است که عفونت های بیمارستانی به یک نگرانی جهانی تبدیل شوند. شایع ترین باکتری های مسبب، شامل سودوموناس آئروژینوزا، انتروباکترال های تولیدکننده بتالاکتامازهای طیف گسترده، انتروباکترال های تولیدکننده کارباپنماز، انتروکوک های مقاوم به وانکومایسین و /ستافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین هستند.

هدف: این مقاله مروری به بررسی مهم ترین پاتوزن های مقاوم به آنتی بیوتیک ها، الگوهای مقاومت، مکانیسم های مولکولی و روش های تشخیصی می پردازد.

متن: نظارت جهانی بر مصرف آنتی بیوتیک ها در برابر باکتری های گرم مثبت و گرم منفی برای شناسایی الگوهای مقاومت و جلوگیری از گسترش سویه های مقاوم بسیار حائز اهمیت است. درک مکانیسم های مولکولی مقاومت، از جمله تغییرات در محل هدف، فعالیت پمپ های افلاکس، کاهش نفوذپذیری غشائی و تولید آنزیم های غیرفعال کننده آنتی بیوتیکی (مانند بتالاکتامازها) برای توسعه استراتژی های مؤثر ضروری است. تشخیص سریع و دقیق با استفاده از روش های فنوتیپی و ژنوتیپی، مانند دیسک دیفیوژن، آزمایش حداقل غلظت مهار، PCR و آزمون های مولکولی نوآورانه، برای هدایت درمان، جلوگیری از انتشار مقاومت و بهبود مدیریت عفونت های مقاوم حیاتی است.

نتیجه گیری: در دهه های اخیر، افزایش شیوع مقاومت آنتی بیوتیکی در محیط های بیمارستانی به یک چالش جدی برای سلامت عمومی تبدیل شده است. اتخاذ اقدامات فوری، از جمله برنامه های مدیریت مصرف آنتی بیوتیک و بهبود ابزارهای تشخیصی، برای مهار گسترش عوامل بیماری زای مقاوم ضروری است. تحقیقات بیشتر در مورد مکانیسم های مولکولی مقاومت و بهینه سازی گزینه های درمانی موجود برای مقابله مؤثر با این بحران لازم است.





The effect of probiotic products on inflammation and recovery in athletes and their level of awareness of the benefits of these products

Iliya Gheytsi^{1*}, Zahra Rouhani²

1 Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, University of Qom, Qom

2 Department of Sport Sciences, Faculty of Sport and Health Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran

**Correspondence email: Iliya Gheytsi eliagheytsi82@gmail.com*

ABSTRACT

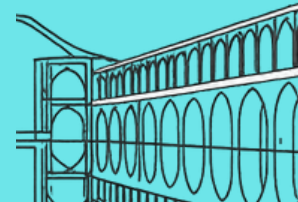
Background: There is a lot of evidence to support the claims made about the beneficial effects of probiotics, such as improving gut health, enhancing immune response, and lowering serum cholesterol. However, public information about these products is far from adequate, and athletes themselves constitute a specific target group.

Objective: According to evidence, many athletes do not know much about probiotics and these products are not even seen in their shopping cart. In this study, we will examine the effects of probiotic products and finally assess the level of knowledge of the target population about these products.

Context: In this study, we developed a questionnaire using smart tools to assess the knowledge and application of probiotics among students and athletes in the field of sports science. The data show that these products are less well known than they really are. In this study, we also examine the properties of these substances in athletes, considering the latest practical findings.

Conclusion: The results show that 78% of the 51 volunteers were unaware of probiotic products. Also, after learning what probiotic products are, 52% of them stated that they use these products very little and 49% of them were unaware of the benefits of these products, although about 60% of those who were aware of these products and their effects were completely satisfied.

Its positive properties on athletes were also examined.





آثار محصولات پروبیوتیک بر التهاب و ریکواری ورزشکاران و میزان آگاهی آنها از فواید این محصولات

ایلیا قیطاسی، زهرا روحانی

601

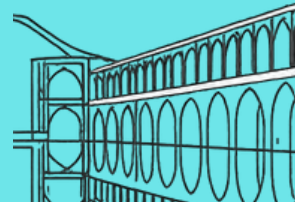
چکیده

پیشینه پژوهش: شواهد زیادی برای ادعاهای مطرح شده در مورد اثرات مفید پروبیوتیک‌ها، مانند بهبود سلامت روده، تقویت پاسخ ایمنی، کاهش کلسترول سرم وجود دارد؛ با این وجود، اطلاعات عمومی جامعه به هیچ عنوان در رابطه با این محصولات کافی نیست، که ورزشکاران نیز خود طیف بخصوصی از این افراد را تشکیل می‌دهند.

هدف: طبق شواهد تعداد زیادی از ورزشکاران شناخت زیادی از مواد پروبیوتیک ندارند و حتی در سبد کالا آنها این محصولات دیده نمی‌شود. در این پژوهش به بررسی آثار محصولات پروبیوتیک می‌پردازیم در نهایت سطح دانش جمعیت هدف در رابطه با این محصولات را مورد ارزیابی قرار می‌دهیم.

متن: در این پژوهش با استفاده از ابزارهای هوشمند پرسشنامه‌ای تهیه کردیم با موضوع سطح شناخت و کاربرد پروبیوتیک‌ها در دانشجویان علوم ورزشی و ورزشکاران، داده‌ها نشان از این می‌دهند که این محصولات کمتر از جایگاه واقعی خود شناخته شده‌اند.

در این پژوهش همچنین به صورت مروری با توجه تازه‌ترین یافته‌های عملی به بررسی خواص این مواد در بدن ورزشکاران می‌پردازیم. **نتیجه گیری:** نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که 78٪ جامعه آماری از 51 داوطلب شناختی از محصولات پروبیوتیک ندارند همچنین بعد از اینکه متوجه شدند که به چه محصولاتی پروبیوتیک می‌گویند، 52٪ آنها گفتند که استفاده خیلی کمی از این محصولات داشته‌اند و 49٪ آنها از فواید این محصولات با خبر نبوده‌اند، گرچه از تعداد افراد آگاه حدود 60٪ رضایت کامل از این محصولات و آثار آن داشته‌اند. همچنین خواص مثبت آن بر روی ورزشکاران بررسی شد.





A Review of the Antimicrobial Effects of Silver Nanoparticles and Zinc Oxide Nanoparticles

Mahya Ashrafi Tafreshi¹

¹ Department of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, IRAN

*Correspondence email: Mahya Ashrafi Tafreshi (Mah.ash.1812@gmail.com)

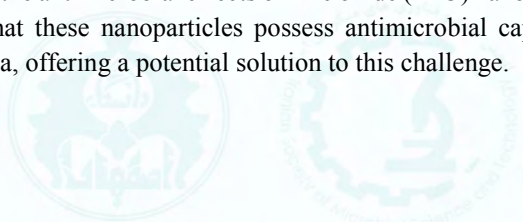
ABSTRACT

Background: While antibiotics have played a pivotal role in medical advancements, unfortunately, there has been a concerning rise in the prevalence of infections caused by multidrug-resistant (MDR) bacteria. This issue, which has emerged as a growing threat since the early 21st century, has become one of the major challenges for healthcare systems worldwide. Consequently, there is an urgent demand for novel antimicrobial therapies. [1]

Objective: When the particle size of materials decreases from the micrometer to the nanometer range, nano-functional properties such as permeability, mechanical strength, chemical reactivity, and biological attributes are enhanced[2]. It is also noteworthy that nanomaterials tend to exhibit minimal toxicity within the life cycle and ecosystem.

Context: Given these concerns, over the past few decades, significant progress has been made in the development of nanotechnology-based medicines to combat multidrug resistance in microorganisms[3].

Conclusion: This review evaluates the antimicrobial effects of zinc oxide (ZnO) nanoparticles and silver nanoparticles (AgNPs). The findings indicate that these nanoparticles possess antimicrobial capabilities, targeting both Gram-negative and Gram-positive bacteria, offering a potential solution to this challenge.



Congress Address:

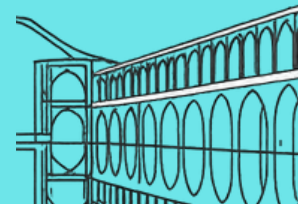
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

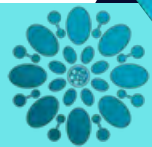
ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





مروری بر اثرات ضد میکروبی نانو ذرات نقره و اکسید روی

محیا اشرافی تفرشی

603

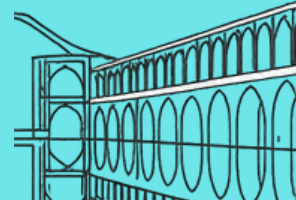
چکیده

پیشینه پژوهش: در حالی که آنتی بیوتیک‌ها در پیشرفت‌های پزشکی نقش بسزایی داشته‌اند، متأسفانه، ما شاهد افزایش نگران‌کننده‌ای در شیوع عفونت‌های ناشی از باکتری‌های (MDR) multidrug-resistant مقاوم به چند دارو هستیم. این مسئله، که از اوایل قرن بیست و یکم به یک خطر رو به رشد تبدیل شده است، به یکی از چالش‌های عمده برای سیستم‌های بهداشتی در سرتاسر دنیا بدل شده و این امر به نوبه خود، تقاضای فوری برای روش‌های نوین درمانی ضد میکروبی را افزایش داده است. [1].

هدف: زمانی که اندازه ذرات مواد از مقیاس میکرومتر به نانومتر کاهش می‌یابد، ویژگی‌های نانوفعال مانند نفوذپذیری، استحکام مکانیکی، واکنش‌پذیری شیمیایی و خواص زیستی بهبود می‌یابد. [2].

همچنین باید اشاره کرد که نانومواد در چرخه حیات واکوسیستم، پایین‌ترین سطح سمیت را از خودشان نشان داده‌اند. متن: به همین علت با توجه به این مسائل طی چند دهه گذشته، پیشرفت‌های قابل توجهی در توسعه داروهای مبتنی بر نانوتکنولوژی برای مقابله با مقاومت چنددارویی در میکروارگانیسم‌ها حاصل شده است. [3] در این مطالعه مروری اثرات ضد میکروبی نانوذرات اکسید روی (ZnO) و نانوذرات نقره (AgNPs) بررسی شده.

نتیجه‌گیری: متوجه شدیم که این نانوذرات ظرفیت ضد میکروبی شامل باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت را دارا هستند و میتوانند امیدی برای رفع این چالش باشند.





Bioremediation and factors affecting the process

Nima Bahador^{1*}, Hanieh Letafat¹

1 Department of Microbiology, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

**Correspondence email: Nima Bahador (ni.bahador@iau.ac.ir)*

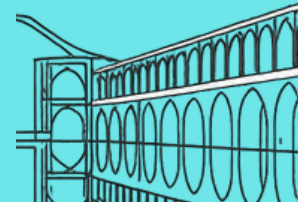
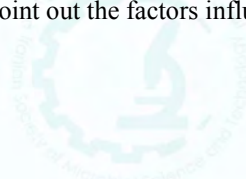
ABSTRACT

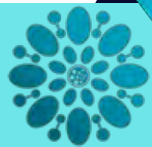
Background: Nowadays, due to the use of various chemical compounds in industry and their production cycle, the damage caused to the environment has become very extensive. Indeed, in biological habitats, either organisms or the region will be affected, but there are different kinds of microorganisms present in the same ecosystem. Therefore, a process such as bioremediation, which plays as a significant role in environmental cleanup.

Objective: In this way, we aimed to contribute to the optimal control of pollution.

Context: Over time, various types of bioremediations have emerged, including Phytoremediation, Bioconversion, Land farming, Bioreactor, Bioaugmentation, and Biostimulation, each with its own unique characteristics and the potential to be effective in monitoring.

Conclusion: Although the advantages and disadvantages of these processes vary in different sectors, the use of microorganisms that have the ability to grow and tolerate harsh environmental conditions can be employed as effective agents in this process. Although, there are factors that affect bioremediation, the present research attempts to introduce various techniques, their advantages and disadvantages, to point out the factors influencing bioremediation.





زیست پالایی و فاکتورهای مؤثر در پروسه

نیما بهادر، هانیه لطافت

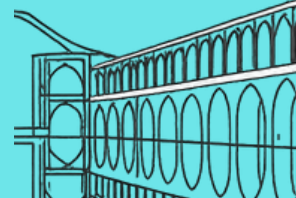
چکیده

پیشینه پژوهش: امروزه به دلیل استفاده از ترکیبات شیمیایی مختلف در صنعت و چرخه تولید آنها، آسیب‌های وارد شده به محیط زیست بسیار گسترده شده است. در زیستگاه‌های طبیعی، یا خود موجودات زنده یا منطقه تحت تأثیر قرار می‌گیرند، در حالی که انواع مختلفی از میکروارگانیسم‌ها در همان اکوسیستم وجود دارند. بنابراین، فرآیندی مانند زیست‌پالایی (Bioremediation) که نقش مهمی در پاک‌سازی محیط زیست ایفا می‌کند، اهمیت زیادی پیدا کرده است.

هدف: هدف ما کمک به کنترل بهینه آلودگی بوده است.

متن: با گذر زمان، انواع مختلفی از زیست‌پالایی شکل گرفته‌اند، از جمله گیاه‌پالایی (Phytoremediation)، زیست‌تبدیل (Bioconversion)، کشاورزی زمینی (Land farming)، زیست‌راکتور (Bioreactor)، افزایش زیستی (Bioaugmentation) و تحریک زیستی (Biostimulation) که هر کدام ویژگی‌های منحصر به فردی دارند و می‌توانند در پایش و کنترل آلودگی مؤثر باشند.

نتیجه‌گیری: اگرچه مزایا و معایب این فرآیندها در بخش‌های مختلف متفاوت است، استفاده از میکروارگانیسم‌هایی که توانایی رشد و تحمل شرایط محیطی سخت را دارند، می‌تواند به عنوان عوامل مؤثر در این فرآیند به کار گرفته شود. هرچند عوامل متعددی بر زیست‌پالایی تأثیر می‌گذارند، پژوهش حاضر تلاش دارد تا تکنیک‌های مختلف زیست‌پالایی، مزایا و معایب آنها را معرفی کرده و عوامل مؤثر بر این فرآیند را بررسی کند.





CRISPR-Cas Systems: A Promising Approach to Combat Antibiotic-Resistant Infections

Negar Naseri Seyedi Nowdoust¹

¹ Department of Microbiology and Microbial Biotechnology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Coresspondence email: Negar Naseri Seyedi Nowdoust (n.naseriseyedi@mail.sbu.ac.ir)

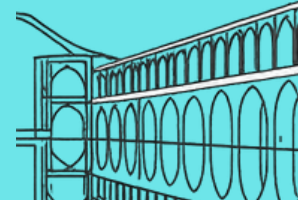
ABSTRACT

Background: Antibiotic resistance is spreading rapidly around the world and seriously impeding efforts to control microbial infections. Although nucleic acid testing is widely deployed for the detection of antibiotic-resistant bacteria, the current techniques—mainly based on polymerase chain reaction (PCR)—are time-consuming and laborious. There is an urgent need to develop new strategies to control bacterial infections and the spread of antimicrobial resistance (AMR). The CRISPR-Cas system is an adaptive immune system found in many prokaryotes that presents attractive opportunities to target and edit nucleic acids with high precision and reliability.

Objective: Engineered CRISPR-Cas systems are reported to effectively kill bacteria or even revert bacterial resistance to antibiotics (resensitizing bacterial cells to antibiotics).

Context: Strategies for combating antimicrobial resistance using CRISPR (i.e., Cas9, Cas12, Cas13, and Cas14) can be of great significance in detecting bacteria and their resistance to antibiotics. This review discusses the structures, mechanisms, and detection methods of CRISPR-Cas systems and how these systems can be engineered for the rapid and reliable detection of bacteria using various approaches, with a particular focus on nanoparticles. In addition, we summarize the most recent advances in applying the CRISPR-Cas system for virulence modulation of bacterial infections and combating antimicrobial resistance.

Conclusion: CRISPR-Cas systems have demonstrated efficacy in combating antimicrobial resistance by targeting and eliminating antibiotic-resistance genes. Further research is necessary to assess the true potential of CRISPR-Cas systems in more realistic microbial communities and to fully understand the risks associated with this technology.





سیستم‌های CRISPR-Cas: رویکردی امیدوارکننده برای مقابله با عفونت‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک

نگار ناصری سیدی نوع دوست¹

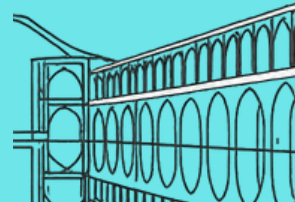
چکیده

پیشینه پژوهش: مقاومت آنتی‌بیوتیکی به طور فزاینده‌ای در سطح جهانی گسترش یافته و تلاش‌ها برای کنترل عفونت‌های میکروبی را با مشکل مواجه کرده است. با اینکه آزمایش‌های اسید نوکلئیک برای شناسایی باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک به‌طور گسترده استفاده می‌شوند، روش‌های فعلی، که عمدتاً مبتنی بر واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR) هستند، زمان‌بر و پرهزینه هستند.

هدف: نیاز فوری به توسعه استراتژی‌های جدید برای مقابله با عفونت‌های باکتریایی و گسترش مقاومت ضد میکروبی (AMR) وجود دارد.

متن: سیستم CRISPR-Cas یک سیستم ایمنی تطبیقی است که در بسیاری از پروکاریوت‌ها یافت می‌شود و فرصت‌های جذابی برای هدف‌گذاری و ویرایش دقیق اسیدهای نوکلئیک فراهم می‌آورد. سیستم‌های مهندسی‌شده CRISPR-Cas نشان داده‌اند که به‌طور مؤثر باکتری‌ها را از بین می‌برند یا حتی مقاومت باکتریایی به آنتی‌بیوتیک‌ها را معکوس می‌کنند (یعنی حساسیت باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها را باز می‌گردانند). استفاده از سیستم‌های CRISPR از جمله Cas9، Cas12، Cas13 و Cas14 در شناسایی باکتری‌ها و مقاومت آن‌ها به آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند نقش مهمی ایفا کند.

نتیجه‌گیری: این مقاله مروری به بررسی ساختارها، مکانیزم‌ها و روش‌های شناسایی سیستم‌های CRISPR-Cas پرداخته و به بررسی نحوه مهندسی این سیستم‌ها برای شناسایی سریع و قابل‌اعتماد باکتری‌ها با استفاده از روش‌هایی مانند نانوذرات می‌پردازد. همچنین، پیشرفت‌های اخیر در کاربرد سیستم CRISPR-Cas برای تغییر ویژگی‌های بیماری‌زایی عفونت‌های باکتریایی و مقابله با مقاومت ضد میکروبی نیز مورد بحث قرار می‌گیرد.





608 Investigation of the Antimicrobial Potential of *Bacillus coagulans*-Derived Postbiotics to Enhance Food Preservation and Enrichment

Narges Haji Abdul Rahim Khabbaz ¹, Saeideh Alidoost ¹, Golnaz Alipour ², Zahra Lotfi ¹

¹ Department of Energy and Environmental Biotechnology, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran, Iran

² Microbiology Department, Medical Faculty, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran.

Correspondence email: Fatemeh Tabandeh (Taban_f@nigeb.ac.ir)

ABSTRACT

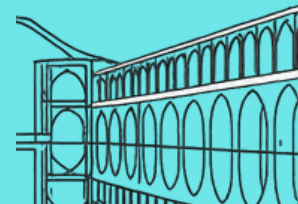
Objective: This study investigates the antibacterial properties of the postbiotics produced by *Bacillus coagulans* (*B. coagulans*).

Methods: Initially, the antibacterial activity of the postbiotic was assessed against common pathogenic bacteria, including *E. coli* and *S. aureus*, using agar well diffusion tests along with measurements of minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC), and kanamycin antibiotic used as a control.

Results: The results revealed that the postbiotic produced by *B. coagulans* and kanamycin used as a control exhibited a more potent effect against *S. aureus* compared to *E. coli*, with inhibition zone diameters of 21, 30 mm and 18, 27 mm, respectively. The MIC and MBC for *S. aureus* were found to be 1.03 and 2.06 mg/mL, respectively, while for *E. coli*, the MIC and MBC were 2.06 and 4.12 mg/mL, respectively.

Conclusion: These findings suggest that the postbiotic evaluated in this study has significant potential as a natural preservative and bioactive agent in both food and pharmaceutical industries. Furthermore, the protein concentration within the postbiotic plays a critical role in its bioactive effects. Additional research is required to explore the potential applications of this postbiotic in biomedical and biotechnological fields.

Keywords: Postbiotics, Antimicrobial activity, Food industry, *Bacillus coagulans*





بررسی پتانسیل ضد میکروبی پست بیوتیک‌های مشتق‌شده از باسیلوس کوواگولانس جهت ارتقاء نگهداری و غنی‌سازی مواد غذایی

نرگس حاجی عبدالرحیم خباز، سعیده علی‌دوست، گلناز علی‌پور، زهرا لطفی

چکیده

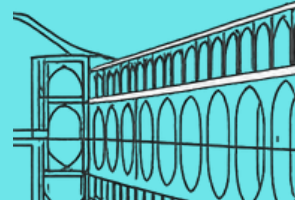
هدف: این مطالعه به بررسی خواص ضدباکتریایی پست‌بیوتیک‌های تولید شده توسط باسیلوس کوواگولانس (*B. coagulans*) می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: در ابتدا، فعالیت ضدباکتریایی پست‌بیوتیک در برابر باکتری‌های بیماری‌زای رایج از جمله *شرشیا کلی* (*E. coli*) و *استافیلوکوکوس اورئوس* (*S. aureus*) با استفاده از تست‌های انتشار در حفره آگار، حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی باکتری (MBC) اندازه‌گیری گردید و آنتی‌بیوتیک کانامایسین نیز به عنوان کنترل مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج: نتایج نشان داد که پست‌بیوتیک تولید شده توسط باسیلوس کوواگولانس و همچنین کانامایسین (به عنوان کنترل)، اثر قوی‌تری بر *استافیلوکوکوس اورئوس* نسبت به *شرشیا کلی* داشتند، به طوری که قطر نواحی بازدارندگی به ترتیب ۲۱ و ۳۰ میلی‌متر برای *استافیلوکوکوس اورئوس* و ۱۸ و ۲۷ میلی‌متر برای *شرشیا کلی* بود. مقادیر MIC و MBC برای *استافیلوکوکوس اورئوس* به ترتیب ۱/۰۳ و ۲/۰۶ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر تعیین شد، در حالی که این مقادیر برای *شرشیا کلی* به ترتیب ۲/۰۶ و ۴/۱۲ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر بود.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که پست‌بیوتیک مورد بررسی دارای پتانسیل قابل توجهی به عنوان نگهدارنده طبیعی و عامل زیست‌فعال در صنایع غذایی و دارویی است. همچنین، غلظت پروتئین موجود در پست‌بیوتیک نقش مهمی در اثرات زیست‌فعال آن ایفا می‌کند. تحقیقات بیشتر برای بررسی کاربردهای بالقوه این پست‌بیوتیک در حوزه‌های زیست‌پزشکی و زیست‌فناوری ضروری است.

کلیدواژه‌ها: پست‌بیوتیک‌ها، فعالیت ضد میکروبی، صنعت غذا، باسیلوس کوواگولانس





Neurotrophic effects of postbiotic compounds of *L. plantarum* on the brain and nervous system

Golnaz Alipour ¹, Saeideh Alidoost ², Narges Haji Abdul Rahim Khabbaz ², Zahra Lotfi ²

¹ Microbiology Department, Medical Faculty, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

² Department of Energy and Environmental Biotechnology, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology (NIGEB), Tehran, Iran

Correspondence email: Fatemeh Tabandeh (Taban_f@nigeb.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Postbiotics are metabolic compounds derived from probiotics that exert significant effects on human health, particularly the nervous system. *Lactobacillus plantarum* is a well-known probiotic species with a high potential to produce neurotrophic bioactive molecules that influence neurogenesis, neuroinflammation, and cognitive function by modulating molecular and genetic pathways.

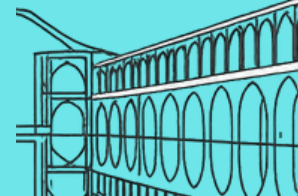
Objective: This review aims to explore the molecular and genetic mechanisms by which *L. plantarum* postbiotics impact the brain and nervous system, focusing on their role in neurotrophic factor expression, synaptic plasticity, and neuroinflammation regulation.

Context: A comprehensive literature review was conducted using PubMed, Scopus, and WOS databases. Studies focusing on the molecular and genetic effects of *L. plantarum* postbiotics on brain function were analyzed. Key signaling pathways and epigenetic modifications were emphasized.

Postbiotic compounds such as SCFAs and bioactive polysaccharides produced by *L. plantarum* can cross the blood-brain barrier and increase the expression of neurotrophic factor genes (BDNF, NGF, GDNF). These compounds regulate neuronal survival and synaptic plasticity through PI3K/Akt and ERK/MAPK signaling pathways. Furthermore, SCFAs activate GPR41 and GPR43 receptors, modulating inflammation via the NF- κ B pathway. This leads to suppressing pro-inflammatory cytokines (IL-6, TNF- α , IL-1 β), thereby reducing neuroinflammation. Additionally, postbiotics have epigenetic effects, influencing DNA methylation and microRNA regulation, contributing to memory enhancement and reduced oxidative stress.

Conclusion: Postbiotic compounds from *L. plantarum* represent a promising strategy for enhancing brain health and preventing neurodegenerative diseases, such as Alzheimer's and Parkinson's. Future research is needed to validate these findings in preclinical and clinical studies.

Keywords: Postbiotics, *Lactobacillus plantarum*, Neurotrophic, Epigenetics





اثرات نوروتروفیک ترکیبات پست بیوتیک لاکتوباسیلوس پلانتاروم (*L. plantarum*) بر مغز و سیستم عصبی

گلناز علی‌پور، سعیده علی‌دوست، نرگس حاجی عبدالرحیم خباز، زهرا لطفی

چکیده

پیشینه پژوهش: پست‌بیوتیک‌ها ترکیبات متابولیکی مشتق از پروبیوتیک‌ها هستند که تأثیرات مهمی بر سلامت بدن، به‌ویژه سیستم عصبی دارند. لاکتوباسیلوس پلانتاروم یکی از گونه‌های پروبیوتیکی شناخته‌شده با توانایی بالا در تولید مولکول‌های زیست فعال نوروتروفیک است که از طریق تعدیل مسیرهای مولکولی و ژنتیکی در نورون‌ها، التهاب عصبی و عملکرد شناختی نقش دارند.

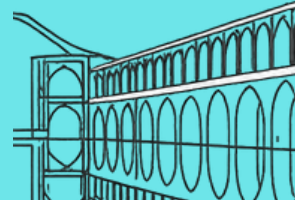
هدف: این مطالعه به بررسی مکانیسم‌های مولکولی و ژنتیکی اثرات پست‌بیوتیک‌های لاکتوباسیلوس پلانتاروم بر مغز و سیستم عصبی می‌پردازد، با تمرکز بر نقش این ترکیبات در تنظیم بیان فاکتورهای نوروتروفیک، انعطاف‌پذیری سیناپسی و التهاب عصبی.

متن: یک مرور سیستماتیک با استفاده از پایگاه‌های PubMed، Scopus و Web of Science انجام شد. مطالعاتی که بر تأثیر مولکولی و ژنتیکی پست‌بیوتیک‌های لاکتوباسیلوس پلانتاروم بر عملکرد مغزی تمرکز داشتند، مورد بررسی قرار گرفتند. مسیرهای سیگنالینگ کلیدی و تغییرات اپی‌ژنتیکی به‌طور ویژه تحلیل شدند.

ترکیبات پست‌بیوتیکی مانند SCFAs و پلی‌ساکاریدهای زیستی که توسط لاکتوباسیلوس پلانتاروم تولید می‌شوند، می‌توانند از سد خونی-مغزی عبور کرده و باعث افزایش بیان ژن‌های فاکتورهای نوروتروفیک (BDNF، NGF، GDNF) شوند. این ترکیبات بقای نورونی و انعطاف‌پذیری سیناپسی را از طریق مسیرهای PI3K/Akt و ERK/MAPK تنظیم می‌کنند. علاوه بر این، SCFAs با فعال‌سازی گیرنده‌های GPR41 و GPR43، التهاب عصبی را از طریق مسیر NF-κB تنظیم کرده و بیان سایتوکاین‌های پیش التهابی (IL-1β، TNF-α، IL-6) را سرکوب می‌کنند. همچنین، پست‌بیوتیک‌ها دارای اثرات اپی‌ژنتیکی بوده و از طریق تغییر در میزان متیلاسیون DNA و تنظیم بیان miRNA های مرتبط با نورون‌ها، به بهبود حافظه و کاهش استرس اکسیداتیو کمک می‌کنند.

نتیجه گیری: ترکیبات پست‌بیوتیکی لاکتوباسیلوس پلانتاروم به‌عنوان یک راهکار مؤثر در تقویت سلامت عصبی و پیشگیری از بیماری‌های نورودژنراتیو مانند آلزایمر و پارکینسون مطرح هستند. تحقیقات بیشتر با مطالعات پیش‌بالینی و بالینی برای تأیید این یافته‌ها ضروری است.

کلیدواژه‌ها: پست بیوتیک، لاکتوباسیلوس پلانتاروم، نوروتروفیک، اپی ژنتیک





Comparison of innovative and novel techniques in controlling fermentation processes

Fatemeh Homayoun¹, Mohammad Azadi¹, Melika Ghaedi¹

1 Department of Biology, Zand higher institute education, Shiraz, Iran

Coresspondence email: Mohammad Azadi(mohammadazadi1831@gmail.com)

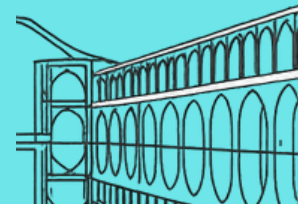
ABSTRACT

Background: In recent years, extensive research has been conducted to develop next-generation fermentation technologies, significantly benefiting industrial applications. Advanced methods such as CRISPR-Cas9 and nanoparticle-based approaches have contributed to process improvements. However, challenges remain, including high material costs, limited availability of key resources, and time-consuming procedures. Further investigation is required to optimize these techniques for broader applications.

Objective: The objective of this study is to evaluate and compare novel fermentation methods and to select the most efficient and cost-effective approach for bio-based production.

Context: All sources referenced in this study have been selected from reputable scientific databases, including Scopus, Francis & Taylor, Wiley, Springer, and Elsevier. The chosen articles specifically pertain to the most advanced technologies in fermentation process control.

Conclusion: Fermentation processes are powerful biotechnological tools across various industries, playing a critical role in the production of food, pharmaceuticals, bioplastics, and other bio-based products. By integrating advanced techniques such as nanotechnology, bioengineering, thermophilic fermentation, and genetically enhanced microorganisms, fermentation efficiency and product quality can be significantly improved. Additionally, given the crucial role of fermentation in drug production and bioactive compound synthesis, these emerging technologies hold great promise for pharmaceutical and medical applications.





مقایسه تکنیک های نوین و نوآورانه در کنترل فرآیندهای تخمیری

فاطمه همایون، محمد آزادی، ملیکا قائدی

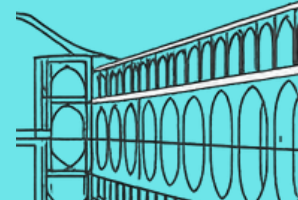
چکیده

پیشینه پژوهش: در سال های اخیر ، تحقیقات گسترده ایی برای توسعه فناوری های نوین تخمیر انجام شده که به بهبود کاربرد های صنعتی این حوزه کمک کرده است ، روش هایی مانند CRISPR-CAS9 و استفاده از نانو ذرات از جمله پیشرفت های کلیدی در این زمینه هستند . با این حال ، چالش هایی نظیر هزینه بالا مواد اولیه ، محدودیت دسترسی به برخی ترکیبات ، زمان بر بودن برخی روش ها همچنان وجود دارند . بنابراین ، بررسی و بهینه سازی این تکنیک ها ضروری است .

هدف: هدف این مطالعه ارزیابی و مقایسه روش های نوین تخمیر و انتخاب کارآمد ترین و به صرفه ترین رویکرد برای تولید محصولات زیستی است .

متن: تمامی منابع این مطالعه از پایگاه های علمی معتبر از جمله ، Scopus, Francis & Taylor, Wiley, Springer, Elsevier انتخاب شده اند . مقالات انتخاب شده با پیشرفته ترین فناوری های کنترل فرآیند تخمیر هستند .

نتیجه گیری: فرآیندهای تخمیری یکی از ابزار های قدرتمند بیوتکنولوژی در صنایع مختلف محسوب می شوند و نقش مهمی در تولید مواد غذایی ، دارویی، بیوپلاستیک ها و سایر محصولات زیستی دارند . با بهره گیری از تکنیک های نوین مانند نانوفناوری ها ، مهندسی زیستی ، تخمیر ترموفیل و استفاده از میکروارگانیسم های مقاوم ، می توان این فرآیند ها را بهینه سازی کرده و کیفیت و بازده تولید را افزایش داد . علاوه بر این ، با توجه به کاربرد گسترده تخمیر در تولید دارو ها و ترکیبات زیست فعال ، فناوری های نوین تخمیر پتانسیل قابل توجهی در صنایع دارویی و پزشکی دارند .





Zeynab Torabi¹, Marjaneh Sedaghati¹, Afshin Jafarpour², Mohaddeseh Laripour³, Alireza Shahab Lavasani¹

¹ Department of Food Science and Technology, Faculty of Biological Sciences, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

² Department of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Garmsar Branch, Garmsar, Iran

³ Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences, Islamic Azad University, North Tehran

Correspondence email: Zeynab torabi (zeynabt90@gmail.com)

ABSTRACT

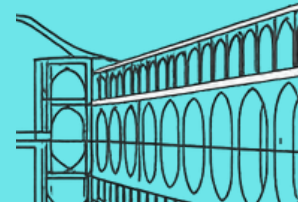
Background: The human gut microbiota plays a vital role in various physiological processes. Imbalances in this microbiota (dysbiosis) are associated with numerous gastrointestinal and metabolic disorders. Probiotics (live beneficial microorganisms) and prebiotics (non-digestible food ingredients) are recognized as potential tools for regulating and maintaining a healthy gut microbiota.

Objective: In this review, articles were selected based on their topic, quality, and results. Data from these articles were extracted and examined to determine the role of these substances in improving and maintaining the gut microbiota and their impact on overall health.

Context: Probiotics and prebiotics play a significant role in increasing the diversity and stability of the gut microbiota. Probiotics help maintain gut homeostasis by promoting the growth of beneficial bacteria and inhibiting harmful bacteria. Prebiotics are also beneficial by nourishing beneficial bacteria, especially those involved in digestion and immune regulation. These substances are effective in managing gastrointestinal conditions such as IBS and IBD, and metabolic disorders such as obesity. The use of probiotics and prebiotics is considered a promising strategy for maintaining and restoring a healthy gut microbiota.

Conclusion: Evidence suggests that these substances are beneficial in preventing and managing gut-related diseases. Further clinical studies are needed to confirm long-term effects and the most appropriate dosages and types.

Keywords: Gut microbiota, Probiotics, Prebiotics, Gut health





مروری بر نقش پروبیوتیک ها در تغذیه و سلامتی

زینب ترابی، مرجانه صداقتی، افشین جعفرپور، محدثه لاری پور، علیرضا شهاب لواسانی

615

چکیده

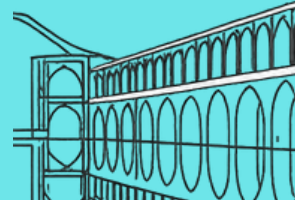
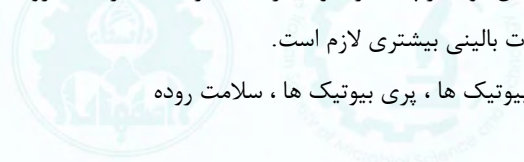
پیشینه پژوهش: میکروبیوتای روده انسان نقش حیاتی در فرآیندهای فیزیولوژیکی مختلف ایفا می کند. عدم تعادل در این میکروبیوتا (دیس بیوزیس) با اختلالات گوارشی و متابولیک متعدد مرتبط است. پروبیوتیک ها (میکروارگانیسم های مفید زنده) و پری بیوتیک ها (مواد غذایی غیرقابل هضم) به عنوان ابزارهای بالقوه برای تنظیم و حفظ میکروبیوتای سالم روده شناخته می شوند.

هدف: در این بررسی مروری، مقالات مورد مطالعه، بر اساس موضوع، کیفیت و نتایج آن ها گزینش گردیدند. داده ها از این مقالات استخراج و بررسی شدند تا نقش این مواد در بهبود و حفظ میکروبیوتای روده و تأثیر آن ها بر سلامت عمومی مشخص شود.

متن: پروبیوتیک ها و پری بیوتیک ها نقش مهمی در افزایش تنوع و پایداری میکروبیوتای روده دارند. پروبیوتیک ها با تقویت رشد باکتری های مفید و مهار باکتری های مضر، به حفظ همئوستاز روده کمک می کنند. پری بیوتیک ها نیز با تغذیه باکتری های مفید، به ویژه آن هایی که در هضم و تنظیم ایمنی دخالت دارند، مفید هستند. این مواد در مدیریت شرایط گوارشی مانند IBS و IBD و اختلالات متابولیکی مانند چاقی موثر هستند. استفاده از پروبیوتیک ها و پری بیوتیک ها استراتژی امیدوارکننده ای برای حفظ و بازسازی میکروبیوتای سالم روده به شمار می رود.

نتیجه گیری: شواهد نشان می دهند که این مواد در پیشگیری و مدیریت بیماری های مرتبط با روده مفید هستند. برای تأیید اثرات طولانی مدت و مناسب ترین دوزها و انواع آن ها، مطالعات بالینی بیشتری لازم است.

کلمات کلیدی: میکروبیوتای روده ، پروبیوتیک ها ، پری بیوتیک ها ، سلامت روده





Plasmids are powerful genetic tools in biotechnology and life sciences

Zahra Shafiei ¹, Farokh Rokhbakhsh-Zamin ^{1*}

*1 Department of Microbiology, Faculty of Science, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran.
(zahrashafiei@iauk.ac.ir)*

**Correspondence email: Farokh Rokhbakhsh-Zamin (rokhbakhsh@iaui.ac.ir)*

ABSTRACT

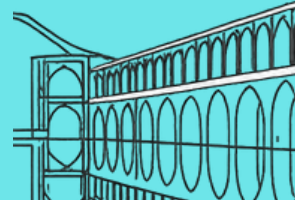
Background: Plasmids as small extrachromosomal DNA fragments play crucial roles in genetic engineering and microbial biotechnology. These genetic units mostly transfer new traits to their hosts, significantly influencing the evolution of bacteria and the advancement of biotechnological innovations. Accordingly, plasmids have been widely utilized in various fields, including medicine, agriculture, and biotechnology.

Objective: The aims of this study focus on the role of plasmids in gene transfer, their applications in biotechnology, and the challenges associated with their use in emerging technologies.

Context: Plasmids in medical sciences are recognized as the key tools for the production of recombinant proteins, the development of DNA vaccines, and gene therapy. Engineered plasmids in the field of environmental biotechnology are used for the bioremediation of contaminated soils and the production of biodegradable bioplastics such as polyhydroxyalkanoates. Finally, the Ti plasmid from *Agrobacterium tumefaciens* as a valuable tool in agriculture is used as a gene transfer vector to produce genetically modified plants with new enhanced beneficial traits.

Conclusion: According to the widespread advantages of plasmids, some challenges such as their instability in host cells, unintended horizontal gene transfer which can contribute to the spread of antibiotic resistance, and biosafety concerns remain significant issues. However, recent advancements in genetic engineering and biotechnology have improved the efficiency and safety of plasmids, opening new horizons in this field. This study analyzes recent achievements, existing challenges, and future perspectives related to plasmids.

Keywords: Plasmids, Medical Biotechnology, Genetic Engineering, Microbial Bioremediation, DNA Vaccines.





پلاسمیدها ابزارهای ژنتیکی قدرتمند در بیوتکنولوژی و علوم زیستی

زهرا شفیعی، فرخ رخ بخش زمین

617

چکیده

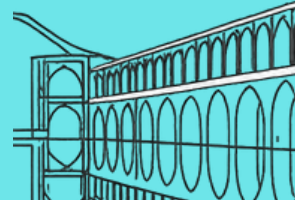
پیشینه پژوهش: پلاسمیدها، به عنوان قطعات کوچک DNA خارج کروموزومی، نقش حیاتی در مهندسی ژنتیک و زیست فناوری میکروبی ایفا می کنند. این واحدهای ژنتیکی عمدتاً ویژگی های جدیدی را به میزبان های خود منتقل کرده و تأثیر قابل توجهی بر تکامل باکتری ها و پیشرفت نوآوری های زیست فناوری دارند. بر این اساس، پلاسمیدها به طور گسترده در حوزه های مختلفی از جمله پزشکی، کشاورزی و زیست فناوری مورد استفاده قرار گرفته اند.

هدف: اهداف این مطالعه بر نقش پلاسمیدها در انتقال ژن، کاربردهای آنها در بیوتکنولوژی و چالش های مرتبط با استفاده از آنها در فناوری های نوظهور تمرکز دارد.

متن: در علوم پزشکی، پلاسمیدها به عنوان ابزارهای کلیدی در تولید پروتئین های نو ترکیب، توسعه واکسن های DNA و ژن درمانی شناخته می شوند. پلاسمیدهای مهندسی شده در حوزه بیوتکنولوژی محیطی برای زیست پالایی خاک های آلوده و تولید بیوپلاستیک های زیست تجزیه پذیر مانند پلی هیدروکسی آلکانوات ها استفاده می شوند. در نهایت، پلاسمید Ti از *آگروباکتریوم تومفاسینس*، به عنوان یک ابزار ارزشمند در کشاورزی، به عنوان وکتور انتقال ژن برای تولید گیاهان تراریخته با ویژگی های بهبود یافته مورد استفاده قرار می گیرد.

نتیجه گیری: با وجود مزایای گسترده پلاسمیدها، چالش هایی همچون ناپایداری آن ها در سلول های میزبان، انتقال افقی ناخواسته ژن ها که می تواند به گسترش مقاومت آنتی بیوتیکی منجر شود و نگرانی های ایمنی زیستی همچنان از مسائل مهم به شمار می روند. با این حال، پیشرفت های اخیر در مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی موجب بهبود کارایی و ایمنی پلاسمیدها شده و افق های جدیدی را در این حوزه گشوده است. این پژوهش، ضمن بررسی دستاوردهای اخیر، چالش های موجود و دیدگاه های آینده نگرانه مرتبط با پلاسمیدها را تحلیل می کند.

کلمات کلیدی: پلاسمید، بیوتکنولوژی پزشکی، مهندسی ژنتیک، زیست پالایی میکروبی، واکسن های ژنی.





Extracellular vesicles and their role in the development of third-generation vaccines using mRNA/microRNA technology

Barati Nardin Azadeh¹, Panahandeh Elhamsadat¹, Moraveji Zahra¹, Saadat Hadis¹

¹ Department of Microbiology, colleg of Biological Sciences, Islamic Azad University, Falavarjan Branch

Coresspondence email: Barati Nardin Azadeh,(Email): Azadehbarati79@gmail.com

ABSTRACT

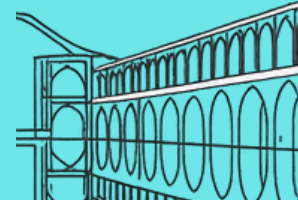
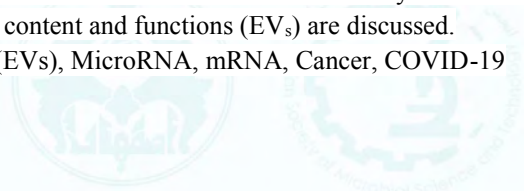
Background: Extracellular vesicles (EVs) are lipid vesicles secreted into the extracellular space by various cell types (eukaryotic/prokaryotic).

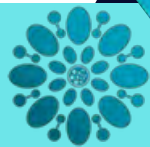
Objective: The aim of this study is understanding the biological functions and mechanisms by which EVs carry and deliver mRNA/microRNA to recipient cells, facilitating cellular communication and therapeutic effects.

Context: Extracellular vesicles contents or cargo include lipids, nucleic acids/microRNA/mRNA and proteins and drugs. In particular, proteins related to the plasma membrane, cytosol and those involved in lipid metabolism. (EVs) also play a role in cancer therapy, COVID-19 pathophysiology and the development of third-generation vaccines as they carry various molecules that influence cell responses.

Conclusion: Cancer vaccine stimulates anti-tumor immunity with tumor antigen. Cancer vaccines could overcome the immune suppression in tumors and induce both humoral immunity and cellular immunity. In this study their biogenesis, release pathways, size, content and functions (EV_s) are discussed.

Keywords: Extracellular vesicles (EVs), MicroRNA, mRNA, Cancer, COVID-19





وزیکول های خارج سلولی و نقش آنها در توسعه واکسن های نسل سوم با استفاده از فناوری mRNA/microRNA

آزاده براتی نردین، الهام السادات پناهنده، حدیث سعادت، زهرا مروجی

چکیده

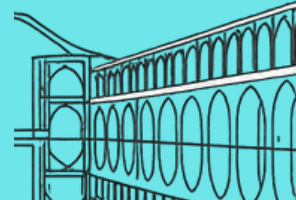
پیشینه پژوهش: وزیکول های خارج سلولی (EVs) وزیکول های لیپیدی هستند که توسط انواع مختلف سلولی (یوکاریوتی/پروکاریوتی) به فضای خارج سلولی ترشح می شوند.

هدف: هدف از این مطالعه درک عملکردها و مکانیسم های بیولوژیکی است که توسط آنها EVs حامل و تحویل mRNA/microRNA به سلول های گیرنده، تسهیل ارتباطات سلولی و اثرات درمانی است.

متن: محتویات یا محموله وزیکول های خارج سلولی شامل لیپیدها، اسیدهای نوکلئیک mRNA/microRNA و پروتئین ها و داروها می باشد. به طور خاص، پروتئین های مربوط به غشای پلاسما، سیتوزول و آنهایی که در متابولیسم لیپیدها نقش دارند (EVs). همچنین در درمان سرطان، پاتوفیزیولوژی COVID-19 و توسعه واکسن های نسل سوم نقش دارند زیرا مولکول های مختلفی را حمل می کنند که بر پاسخ های سلولی تأثیر می گذارند.

نتیجه گیری: واکسن سرطان با آنتی ژن تومور ایمنی ضد توموری را تحریک می کند. واکسن های سرطان می توانند بر سرکوب سیستم ایمنی در تومورها غلبه کنند و هم ایمنی هومورال و هم ایمنی سلولی را القا کنند. در این مطالعه، بیوژنز، مسیرهای انتشار، اندازه، محتوا و عملکرد آنها (EVs) مورد بحث قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: وزیکول های خارج سلولی (EVs)، mRNA، MicroRNA، سرطان، COVID-19





The formation of *streptococcus mutans* biofilm in dental plaques and its treatment

Fatemeh Habibi¹, Reza Keshavarz²

¹ Bachelor of Microbiology student at Islamic Azad University, Shiraz branch, Shiraz

² Bachelor student of Molecular Cell Biology, Islamic Azad University, Zarqan Branch, Zarqan

Correspondence email: Fatemeh Habibi (Microbiologyhbb@gmail.com)

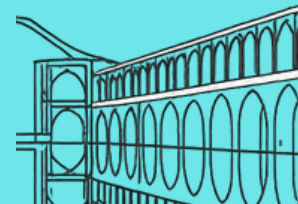
ABSTRACT

Background: Dental caries involves the destruction of tooth enamel and dentine by the acids produced by certain bacteria when they are supplied with high levels of sugars from our diet. The bacteria responsible are mainly species belonging to the genera *Streptococcus*, *Lactobacillus* and *Actinomyces* that live in biofilms (dental plaque) on the tooth surface. It's a very common disease, particularly in developed countries, and affects 35% of the global population. A number of organisms, including *Staphylococcus mutans*, *Staphylococcus sanguinis*, and *Staphylococcus gordonii*, are able to form biofilms that produce a surface layer of carbohydrates, proteins, and fats and cause them to attach to surfaces.

Objective: Among the mentioned species, we are going to talk more about *Staphylococcus mutans* and how it creates dental plaque, and then we will talk about how to treat these plaques.

Context: The text situates the discussion within the broader understanding of dental caries as a biofilm-mediated disease caused by specific bacterial species that adhere to tooth surfaces and produce acids leading to enamel and dentine destruction. It highlights the prevalence of the disease and the role of biofilm formation by bacteria such as *Staphylococcus mutans* in the pathogenesis of dental caries.

Conclusion: Understanding the mechanisms by which *S. mutans* forms biofilms and contributes to caries progression is essential for developing effective treatment strategies. Targeted approaches to disrupt plaque formation and bacterial colonization hold promise for improving oral health and reducing the global burden of dental caries.





نحوه شکل گیری بیوفیلم *Streptococcus mutans* در پلاک های دندانی و درمان آن

فاطمه حبیبی، رضا کشاورز

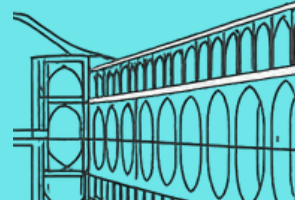
چکیده

زمینه و هدف: پوسیدگی دندان شامل تخریب مینای دندان و عاج توسط اسیدهای تولید شده توسط باکتری های خاصی است که در صورت تامین سطوح بالای قند از رژیم غذایی ما به آنها می رسد. باکتری های مسئول عمدتاً گونه های متعلق به جنس های *استرپتوکوک*، *لاکتوباسیلوس* و *اکتینومایسس* هستند که در بیوفیلم ها (پلاک دندان) روی سطح دندان زندگی می کنند. این یک بیماری بسیار شایع است، به ویژه در کشورهای توسعه یافته، و 35 درصد از جمعیت جهان را تحت تاثیر قرار می دهد. تعدادی از موجودات از جمله *استافیلوکوکوس موتانس*، *استافیلوکوکوس سانگوتینیس* و *استافیلوکوکوس گوردونی* قادر به تشکیل بیوفیلم هایی هستند که لایه سطحی کربوهیدرات ها، پروتئین ها و چربی ها را تولید کرده و باعث چسبیدن آنها به سطوح می شوند.

هدف: از میان گونه های ذکر شده، بیشتر در مورد *استافیلوکوکوس موتانس* و نحوه ایجاد پلاک دندانی صحبت می کنیم و سپس در مورد نحوه درمان این پلاک ها صحبت می کنیم.

متن: این متن بحث را در درک گسترده تر پوسیدگی دندان به عنوان یک بیماری با واسطه بیوفیلم ناشی از گونه های باکتریایی خاص که به سطوح دندان می چسبند و اسیدهایی تولید می کنند که منجر به تخریب مینای دندان و عاج می شود، قرار می دهد. این امر شیوع بیماری و نقش تشکیل بیوفیلم توسط باکتری هایی مانند *استافیلوکوک موتانس* را در پاتوژنز پوسیدگی دندان برجسته می کند.

نتیجه گیری: درک مکانیسم هایی که توسط آن *استرپتوکوکوس موتانس* بیوفیلم ها را تشکیل می دهد و به پیشرفت پوسیدگی کمک می کند، برای توسعه استراتژی های درمانی مؤثر ضروری است. رویکردهای هدفمند برای ایجاد اختلال در تشکیل پلاک و کلونیزاسیون باکتریایی نویدبخش بهبود سلامت دهان و دندان و کاهش بار جهانی پوسیدگی دندان است.





The development of new therapeutic approaches for infectious diseases, including the use of nanoparticles and virotherapy

Zahra Abdollahi¹

¹ Islamic Azad University, Yazd branch

Correspondence email: Zahra Abdollahi (Zahra.abdollahi.0325@gmail.com)

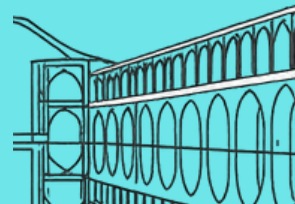
ABSTRACT

Background: The development of new treatments for infectious diseases, particularly those involving drug-resistant pathogens and emerging viral infections, remains a critical area of biological research. Drug-resistant infections account for approximately 7 million deaths annually. Nanoparticles, as drug delivery systems for antiviral and antibacterial prodrugs, offer promising solutions by enhancing drug efficiency through targeted delivery. Similarly, virotherapy, including oncolytic virotherapy and gene therapy, utilizes modified viruses to selectively kill infected or malignant cells. However, these approaches require extensive collaboration among researchers, clinicians, and regulatory bodies to address challenges related to safety, resistance, and clinical validation.

Objective: The aim of this study is to highlight the potential of nanoparticles and virotherapy as advanced and innovative therapeutic strategies for treating infectious diseases, particularly those caused by drug-resistant pathogens and emerging viral infections.

Context: Research has shown that nanoparticles, as advanced drug delivery systems, play a key role in improving the efficiency of antibacterial and antiviral treatments by enabling the targeted transport of drugs to infected cells. This technology brings new hope, especially in combating drug-resistant pathogens, by minimizing side effects and increasing drug concentration at infection sites. On the other hand, virotherapy, which involves the use of modified viruses to selectively destroy infected or malignant cells, is recognized as an innovative approach in treating infectious diseases and cancers. Despite challenges such as ensuring safety and clinical validation, these two technologies hold great potential for revolutionizing therapeutic landscapes.

Conclusion: Nanoparticles and virotherapy, as two advanced technologies, hold significant potential in developing new treatments for drug-resistant infectious diseases. By offering innovative solutions, these methods can enhance the effectiveness of treatments and reduce the challenges in combating resistant pathogens. Continued research in this field could lead to groundbreaking advancements in medical science and the treatment of infectious diseases.





توسعه روش های درمانی جدید برای بیماری های عفونی از جمله استفاده از نانوذرات و ویروس درمانی

زهره عبداللهی

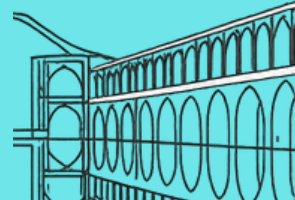
چکیده

پیشینه پژوهش: توسعه درمان های جدید برای بیماری های عفونی، به ویژه آنهایی که شامل پاتوژن های مقاوم به دارو و عفونت های ویروسی در حال ظهور هستند، یک حوزه حیاتی در تحقیقات بیولوژیکی باقی مانده است. عفونت های مقاوم به دارو سالانه حدود 7 میلیون مرگ را به خود اختصاص می دهند. نانوذرات به عنوان سیستم های دارورسانی برای پیش داروهای ضد ویروسی و ضد باکتریایی، راه حل های امیدوارکننده ای را با افزایش کارایی دارو از طریق تحویل هدفمند ارائه می دهند. به طور مشابه، ویروس درمانی، از جمله ویروس درمانی انکولیتیک و ژن درمانی، از ویروس های اصلاح شده برای کشتن انتخابی سلول های آلوده یا بدخیم استفاده می کند. با این حال، این رویکردها نیازمند همکاری گسترده بین محققان، پزشکان و نهادهای نظارتی برای رسیدگی به چالش های مربوط به ایمنی، مقاومت و اعتبارسنجی بالینی است.

هدف: هدف از این مطالعه برجسته کردن پتانسیل نانوذرات و ویروس درمانی به عنوان استراتژی های درمانی پیشرفته و نوآورانه برای درمان بیماری های عفونی، به ویژه آنهایی است که توسط پاتوژن های مقاوم به دارو و عفونت های ویروسی در حال ظهور ایجاد می شوند.

متن: تحقیقات نشان داده است که نانوذرات به عنوان سیستم های پیشرفته دارورسانی، نقش کلیدی در بهبود کارایی درمان های ضد باکتریایی و ضد ویروسی از طریق انتقال هدفمند داروها به سلول های آلوده بازی می کنند. این فناوری با به حداقل رساندن عوارض جانبی و افزایش غلظت دارو در محل های عفونت، امید جدیدی را به خصوص در مبارزه با پاتوژن های مقاوم به دارو به ارمغان می آورد. از سوی دیگر، ویروس درمانی، که شامل استفاده از ویروس های اصلاح شده برای از بین بردن انتخابی سلول های آلوده یا بدخیم است، به عنوان یک رویکرد نوآورانه در درمان بیماری های عفونی و سرطان شناخته می شود. علیرغم چالش هایی مانند اطمینان از ایمنی و اعتبار سنجی بالینی، این دو فناوری دارای پتانسیل زیادی برای ایجاد تحول در چشم اندازهای درمانی هستند.

نتیجه گیری: نانوذرات و ویروس درمانی به عنوان دو فناوری پیشرفته، پتانسیل قابل توجهی در توسعه درمان های جدید برای بیماری های عفونی مقاوم به دارو دارند. این روش ها با ارائه راه حل های نوآورانه می توانند اثربخشی درمان ها را افزایش داده و چالش های مبارزه با پاتوژن های مقاوم را کاهش دهند. ادامه تحقیقات در این زمینه می تواند به پیشرفت های اساسی در علم پزشکی و درمان بیماری های عفونی منجر شود.





The influence of intestinal microflora on human mood

Laya Jariyan ¹, Hadis Tavafi ²

1 Master's student in Biotechnology, Department of Biotechnology, Faculty of Interdisciplinary Science and Technology, Malayer University

2 Assistant Professor of Microbiology, Department of Biology, Faculty of Sciences, Malayer University

Coresspondence email: Hadis Tavafi (hadistavafi@yahoo.com)

ABSTRACT

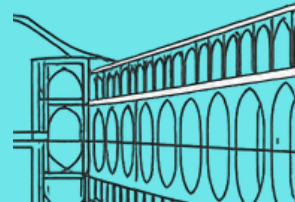
Background: The human microbiome, which consists of trillions of symbiotic microorganisms, plays a fundamental role in human health. These microorganisms are particularly active in the gut and are responsible for functions such as digestion, production of short-chain fatty acids, and regulation of immune system function. Researches have shown that the gut microbiome plays an important role in mental health, and changes in its composition can be associated with mood disorders, including depression.

Objective: This article aims to examine the relationship between gut microbiome composition, diet, and mental health to evaluate the possibility of using this knowledge in the prevention and treatment of mental disorders.

Context: The gut microbiota plays a key role in human physical and mental health. Recent research has revealed a complex relationship between the gut microbiome and central nervous system function, which has been dubbed the “psychobiological revolution.” This relationship suggests that the microbiome plays a role in neuropsychiatric diseases. Changes in the composition of the microbiota can affect emotional behavior and related brain systems. Activities such as exercise, yoga, and meditation, which increase blood flow to the brain, can improve the absorption of nutrients from the gut to the brain and help treat depression and mental disorders.

Conclusion: Researches into the connection between the gut microbiome and the brain have shown that a healthy microbiome can have positive effects on behavior, regulation of appetite hormones, and mental health.

Keywords: behavior, brain, mental disorders, microbiome





تأثیر میکروفلور میکروبی روده در خلق و خوی انسان

لعیا جباریان، حدیث طوافی

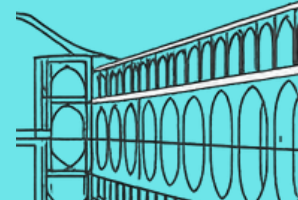
چکیده

پیشینه پژوهش: میکروبیوم انسانی که شامل تریلیون‌ها میکروارگانیسم همزیست است، نقش اساسی در سلامت بدن انسان دارد. این میکروارگانیسم‌ها به‌ویژه در روده فعالیت کرده و وظایفی همچون هضم غذا، تولید اسیدهای چرب زنجیره کوتاه، و تنظیم عملکرد سیستم ایمنی را بر عهده دارند. تحقیقات نشان داده است که میکروبیوم روده نقش مهمی در سلامت روان ایفا می‌کند و تغییرات در ترکیب آن می‌تواند با اختلالات خلقی از جمله افسردگی مرتبط باشد.

هدف: این مقاله با هدف بررسی ارتباط بین ترکیب میکروبیوم روده، رژیم غذایی، و سلامت روانی تهیه شده است تا امکان استفاده از این دانش در پیشگیری و درمان اختلالات روانی مورد ارزیابی قرار گیرد.

متن: میکروبیوتای روده نقشی کلیدی در سلامت جسمانی و روانی انسان ایفا می‌کند. تحقیقات اخیر نشان داده‌اند که ارتباط پیچیده‌ای میان میکروبیوم روده و عملکرد سیستم عصبی مرکزی وجود دارد که به "انقلاب روان‌زیستی" معروف شده است. این ارتباط نشان‌دهنده تأثیر میکروبیوم در بیماری‌های عصبی-روانی است. تغییرات در ترکیب میکروبیوتا می‌تواند بر رفتارهای احساسی و سیستم‌های مغزی مرتبط با آن اثرگذار باشد. فعالیت‌هایی مانند ورزش، یوگا و مدیتیشن، که جریان خون به مغز را افزایش می‌دهند، می‌توانند جذب مواد مغذی از روده به مغز را بهبود دهند و به درمان افسردگی و اختلالات روانی کمک کنند.

نتیجه گیری: تحقیقات پیشرفته درباره ارتباط بین میکروبیوم روده و مغز نشان داده‌اند که میکروبیوم سالم می‌تواند تأثیرات مثبتی بر رفتار، تنظیم هورمون‌های اشتها و سلامت روانی داشته باشد.





626 Investigating the effect of *Bacillus subtilis* extracellular metabolite on the growth of *Staphylococcus aureus* isolated from clinical samples

Fateme Nooraei ¹

1 Department of Microbiology, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Correspondence email: Fateme Nooraei (f.nooraei14@umz.ac.ir)

ABSTRACT

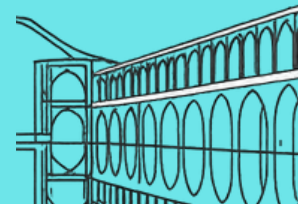
Objective: *Staphylococcus aureus* is one of causes of local and systemic infections. Due to the increase in antibiotic resistance and the wide range of complications of infections caused by it, the need to identify alternative treatment options increased. *Bacillus subtilis* is a gram-positive bacterium with high enzymatic ability. The extracellular metabolites of this bacterium have antimicrobial effects. The purpose of this study is to investigate the effect of extracellular metabolites of this bacterium on *Staphylococcus aureus*.

Methods: After cultivating *Bacillus subtilis* in Nutrient Broth culture medium and isolating extracellular metabolites, with the help of ethyl acetate organic solvent, the inhibitory effect of the isolated metabolite was investigated on 5 strains of *Staphylococcus aureus* isolated from clinical samples by disc diffusion method. The gentamicin antibiotic was used as a positive control.

Results: Disc diffusion method showed that the isolated metabolite had inhibitory effects on the growth of all studied strains. The maximum diameter of the lack of growth halo created in 48-hour culture was 37.05 mm and the smallest diameter of the lack of growth halo created in 24-hour culture was 13 mm. Also, the average diameter of the non-growth halo caused by gentamicin in the isolates was 17.2 mm.

Conclusion: The extracellular metabolite of *Bacillus subtilis* had significant inhibitory effects on the studied strains of *Staphylococcus aureus* due to the presence of bacteriocins and other antimicrobial compounds. The widespread therapeutic use of these metabolites requires complete investigations of safety aspects in humans, ease and economic justification of mass production with therapeutic purposes.

Key words: *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, antimicrobial effect





بررسی اثر متابولیت خارج سلولی باسیلوس سوبتیلیس بر رشد استافیلوکوکوس اورئوس جدا شده از نمونه‌های بالینی

فاطمه نورایی

چکیده

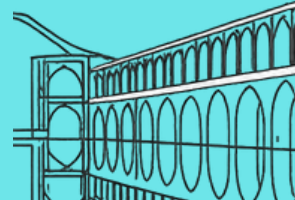
هدف: استافیلوکوکوس اورئوس از عوامل مهم ایجاد عفونت‌های مختلف موضعی و سیستمیک است. بدلیل افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی در سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس و طیف وسیع عوارض عفونت‌های ناشی از آن، نیاز به شناسایی گزینه‌های درمانی جایگزین افزایش یافت. باسیلوس سوبتیلیس باکتری گرم مثبت با توانایی آنزیمی بالا است. متابولیت‌های خارج سلولی این باکتری دارای تاثیرات ضد میکروبی هستند. هدف این مطالعه بررسی اثر متابولیت‌های خارج سلولی این باکتری بر سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس می‌باشد.

مواد و روش‌ها: پس از کشت باسیلوس سوبتیلیس در محیط کشت مایع نوترینت و جداسازی متابولیت‌های خارج سلولی از کشت‌های 24، 36 و 48 ساعته، به کمک حلال آلی اتیل استات، اثر مهاري متابولیت جداسازی شده، بر 5 سویه استافیلوکوکوس اورئوس جدا شده از نمونه‌های بالینی به روش انتشار از دیسک بررسی شد. از آنتی‌بیوتیک جنتامایسین بعنوان کنترل مثبت استفاده شد.

نتایج: روش انتشار از دیسک نشان داد متابولیت جداسازی شده دارای اثرات مهاري بر رشد همه‌ی سویه‌های مورد مطالعه بود. بیشترین قطر هاله‌ی عدم رشد ایجاد شده در کشت 48 ساعته 37/05 میلیمتر و کمترین قطر هاله‌ی عدم رشد ایجاد شده در کشت 24 ساعته و 13 میلیمتر بود. همچنین میانگین قطر هاله عدم رشد ایجاد شده توسط جنتامایسین در جدایه‌ها 17/2 میلیمتر بود.

نتیجه گیری: متابولیت خارج سلولی باسیلوس سوبتیلیس به سبب وجود باکتریوسین‌ها و سایر ترکیبات ضد میکروبی، دارای اثرات مهاري قابل توجهی بر سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مورد مطالعه بود. استفاده گسترده درمانی از این متابولیت‌ها مستلزم بررسی‌های کامل جنبه‌های ایمنی در انسان، سهولت و توجیه اقتصادی تولید انبوه با اهداف درمانی است.

واژگان کلیدی: استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سوبتیلیس، اثر ضد میکروبی





Exploring the Dual Facets of Inactivated Bacteria: Beneficial Interactions and Potential Risks in Living Organisms

Parviz Vahdat ¹, Rasoul Shafiei¹

1 Department of Cell and Molecular Biology & Microbiology, Faculty of Biological Science and Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Correspondence email: Dr. Rasoul Shafiei (R.shafiei@sci.ui.ac.ir)

ABSTRACT

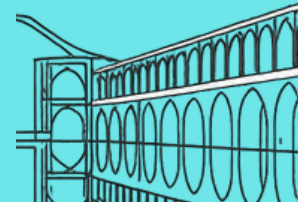
Background: Inactivated bacteria, including inactivated bacterial cells, bacterial debris, and microbial constituents, have been of immense interest due to their potential therapeutic applications and undesirable biological properties. The non-viable bacteria hold the capacity to produce a diverse variety of effects in living organisms, including not just desirable therapeutic effects but also potential risks.

Objective: This review has attempted to explore the beneficial properties of inactivated bacteria, particularly their medical and microbiological applications, and explore their adverse effects on immune function and overall health.

Context: The text introduces therapeutic applications of inactivated bacteria such as immune stimulation, gut facilitation, and use as vaccine adjuvants. It discusses how bacterial elements like peptidoglycans and lipopolysaccharides modulate immune responses, manage inflammatory disorders, and improve gut microbiota via paraprobiotics. It also addresses the negative effects of dead bacteria, such as immune dysregulation, chronic inflammation, autoimmune diseases, and sepsis, caused by bacterial residues and endotoxins activating immune receptors and triggering pathological overreactions. The review overviews current investigations into mechanisms of action whereby inactivated bacteria and their components impact host organisms, distinguishing protective versus disease-inducing effects.

Conclusion: The review identifies research priorities and outlines future directions to optimize therapeutic exploitation of inactivated bacteria while minimizing risks. A better understanding of these interactions is essential to develop safer and more efficient therapies.

Keywords: Deactivated Bacteria, Paraprobiotics, Immune Modulation, Microbial Therapeutics, Gut-Brain Axis





بررسی جنبه‌های دوگانه باکتری‌های غیرفعال: اثرات مفید و خطرات بالقوه آن‌ها بر موجودات زنده

پرویز وحدت، دکتر رسول شفیعی

چکیده

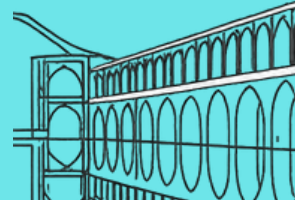
پیشینه پژوهش: باکتری‌های غیرفعال، شامل سلول‌های باکتریایی غیرفعال، بقایای باکتریایی و اجزای میکروبی، به دلیل کاربردهای درمانی بالقوه و ویژگی‌های بیولوژیکی نامطلوبشان توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند. این باکتری‌های غیرزنده قادرند تا طیف وسیعی از اثرات را در موجودات زنده ایجاد کنند که هم شامل اثرات درمانی مطلوب و هم خطرات بالقوه می‌شود.

هدف: این مقاله سعی دارد خواص مفید باکتری‌های غیرفعال، به‌ویژه کاربردهای پزشکی و میکروبیولوژیکی آن‌ها، را مورد بررسی قرار دهد و همچنین اثرات منفی آن‌ها بر عملکرد سیستم ایمنی و سلامت عمومی را تجزیه و تحلیل کند. در این مطالعه، کاربردهای درمانی باکتری‌های غیرفعال شامل تقویت سیستم ایمنی، بهبود سلامت روده و استفاده از آن‌ها به‌عنوان کمک‌افزار در واکسن‌ها معرفی می‌شود.

متن: برخی از اجزای باکتری‌ها مانند پپتیدوگلیکان‌ها و لیپوپلی‌ساکاریدها برای تنظیم پاسخ‌های ایمنی، درمان اختلالات التهابی و بهبود میکروبیوم روده از طریق پاراپروبیوتیک‌ها به کار گرفته شده‌اند. باکتری‌های مرده می‌توانند منجر به اختلال در عملکرد سیستم ایمنی و ایجاد التهاب مزمن، بیماری‌های خود ایمنی و سپسیس شوند. بقایای باکتریایی و اندوتوکسین‌ها گیرنده‌های ایمنی را فعال کرده و واکنش‌های پاتولوژیک اضافی را برمی‌انگیزند که می‌تواند به بیماری‌هایی مانند آرتрит روماتوئید و بیماری التهابی روده منجر شود.

نتیجه‌گیری: این مقاله تحقیقات جاری در زمینه مکانیزم‌های اثرگذاری باکتری‌های غیرفعال و اجزای آن‌ها بر موجودات میزبان را بررسی کرده و تأثیرات حمایتی و بیماری‌زای آن‌ها را تشریح می‌کند. علاوه بر این، ضرورت‌های تحقیقاتی آتی شناسایی شده و به بحث در مورد راهکارهای مناسب برای بهره‌برداری بهینه از باکتری‌های غیرفعال با کمترین خطرات برای سلامتی انسان پرداخته می‌شود. فهم بهتر این تعاملات می‌تواند به‌طور مستقیم به توسعه درمان‌های ایمن‌تر و مؤثرتر منجر شود.

کلیدواژه‌ها: باکتری‌های غیرفعال، پاراپروبیوتیک‌ها، تنظیم ایمنی، درمان‌های میکروبی، محور روده-مغز





The potential of mycoproteins in the hamburger industry: challenges and opportunities

Faezeh Bahrami^{1*}, Yasin Kazemzadeh Moghaddam², Mahdis Dehghan Tezerjani³

1 MissionMeal startup group, Tehran, Iran

Coresspondence email: Faezeh Bahrami (f.bahrami7070@gmail.com)

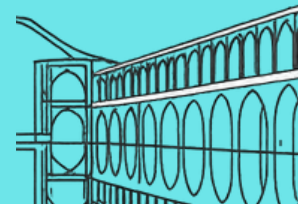
ABSTRACT

Background: Meat production is one of the most significant environmental problems in the modern global food system, which leads to greenhouse gas emissions, overexploitation of water and land, and soil acidification. As the population increases and the demand for meat rises, sustainable options such as plant proteins, fungi, and insects become crucial. Filamentous fungal mycoproteins are considered as potential alternatives to meat owing to their nutritional value and better environmental impact.

Objective: This study therefore searches to determine the feasibility of using mycoproteins in the production of meat free burgers. In this regard, the nutritional value, the environmental impact, the production process, the challenges, and opportunities for using mycoprotein in the hamburger industry have been investigated. Also, strategies for optimizing production and improving the texture and taste of these products have been analyzed.

Context: Due to the ever increasing population worldwide and the ever increasing need for meat products has increased. However, changing dietary preferences towards healthier and environmentally friendly options have made people incline towards meat substitutes. This article examine the applicability of mycoproteins in burger production, consumer acceptance, and process issues.

Conclusion: The results show that mycoproteins can become one of meat substitutes on the global market. Although there are problems such as high production costs and the need to improve the texture and taste of the final product, the development of fermentation technology, and the increase in consumer demand may contribute to the development of this industry.





پتانسیل مایکوپروتئین ها در صنعت همبرگر: چالش ها و فرصت ها

فائزه بهرامی، یاسین کاظم زاده مقدم، مهدیس دهقان طرزجانی

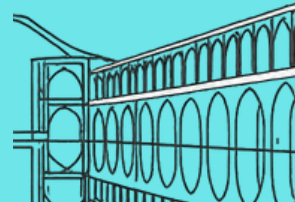
چکیده

پیشینه پژوهش: تولید گوشت و محصولات گوشتی یکی از عوامل اصلی آسیب‌های زیست‌محیطی در سیستم غذایی جهانی است که شامل انتشار گازهای گلخانه‌ای، استفاده زیاد از زمین و آب، و اسیدی شدن خاک می‌شود. با توجه به رشد جمعیت و تقاضای فزاینده برای گوشت، نیاز به جایگزین‌های پایدار مانند پروتئین‌های گیاهی، قارچ‌ها و حشرات احساس می‌شود. مایکوپروتئین‌ها، که از قارچ‌های رشته‌ای استخراج می‌شوند، به دلیل ویژگی‌های تغذیه‌ای و اثرات زیست‌محیطی کمتر، به عنوان جایگزین‌های مناسب مطرح هستند.

هدف: این پژوهش با هدف بررسی امکان استفاده از مایکوپروتئین‌ها در تولید همبرگرهای جایگزین گوشت انجام شده است. در این راستا، ویژگی‌های تغذیه‌ای، مزایای زیست‌محیطی، فرآیند تولید، چالش‌ها و فرصت‌های استفاده از مایکوپروتئین در صنعت همبرگر مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین، راهکارهای بهینه‌سازی تولید و بهبود بافت و طعم این محصولات تحلیل شده است.

متن: با توجه به رشد جمعیت و افزایش تقاضای جهانی برای گوشت، فشار بر منابع طبیعی و تغییر نگرش مصرف‌کنندگان نسبت به رژیم‌های غذایی سالم‌تر و پایدارتر باعث شده است که تقاضا برای جایگزین‌های گوشتی افزایش یابد. این پژوهش به بررسی پتانسیل مایکوپروتئین در تولید همبرگر، چالش‌های طعم و بافت، مقبولیت مصرف‌کننده و بهینه‌سازی فرآیند تولید می‌پردازد.

نتیجه گیری: نتایج این بررسی نشان می‌دهد که مایکوپروتئین‌ها می‌توانند به یکی از گزینه‌های اصلی جایگزین گوشت در بازار جهانی تبدیل شوند. با وجود چالش‌هایی مانند هزینه تولید و نیاز به بهینه‌سازی طعم و بافت، توسعه فناوری‌های نوین، بهبود فرآیند تخمیر، و افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان می‌تواند به رشد این صنعت کمک کند.





Treatment: Targeting *Cutibacterium acnes* Bacteriophage Therapy for Acne

Elahe Akrami ¹, Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad ¹

¹ Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran

Coresspondence email: Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad (M.mirbagheri@yazd.ac.ir)

ABSTRACT

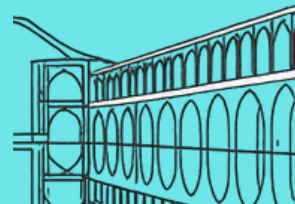
Background: *Acne vulgaris* stands as a persistent skin infection that produces excessive sebum while *Cutibacterium acnes* populations increase excessively and the immune system loses appropriate control mechanisms. Acne treatments based on antibiotics and retinoids and hormones suffer limitations because antimicrobial resistances affect their effectiveness alongside systemic side effects and microbiome disruptions.

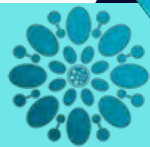
Objective: This review examines modern research on acne treatment with bacteriophages through examination of phage-pathogen relationships and immune regulatory activities along with new methods to enhance the medical usability of phage therapies.

Context: Medical practitioners apply viruses that selectively destroy *C. acnes* cells to maintain a balanced microbial community. Phage engineering breakthroughs together with encapsulation processes and biofilm-targeting formulations have strengthened local phage effectiveness through enhanced stability along with breakthroughs in targeting specificity. Multiple expert-reviewed studies show bacteriophages help decrease skin lesion severity through their control of immune processes combined with preservation of skin bacteria diversity.

Conclusion: Acne treatment through bacteriophage use presents an alternative therapeutic method that specifically targets acne upset. The scale-up manufacturing methods need improvement and formulation optimization must occur before gaining regulatory approval. Several large-scale clinical trials must assess the long-term safety and effectiveness of phage-based therapies in order for them to become standard procedures in dermatology practices.

Keywords: *Acne vulgaris*, bacteriophage therapy, *Cutibacterium acnes*, microbiome modulation





درمان آکنه پوستی با استفاده از باکتریوفاژ: با مورد هدف قرار دادن *Cutibacterium acnes*

633

الهه اکرمی، مریم السادات میرباقری فیروزآباد

چکیده

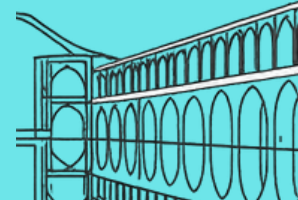
پیشینه پژوهش: آکنه و لگاریس به عنوان یک عفونت پوستی شناخته می شود که چربی پوست بیش از حدی تولید می کند در حالی که جمعیت *Cutibacterium acnes* افزایش می یابد و سیستم ایمنی مکانیسم های کنترل مناسب را از دست می دهد. درمان های آکنه مبتنی بر آنتی بیوتیک ها و رتینوئیدها و هورمون ها از محدودیت هایی برخوردارند، زیرا مقاومت های ضد میکروبی بر اثربخشی آن ها در کنار عوارض جانبی سیستمیک و اختلالات میکروبیوم تأثیر می گذارد.

هدف: این مقاله به بررسی تحقیقات به روز در مورد درمان آکنه با باکتریوفاژها می پردازد که از طریق بررسی روابط فاز-پاتوژن و فعالیت های تنظیمی ایمنی همراه است و به دنبال روش های جدیدی برای افزایش قابلیت استفاده پزشکی از باکتریوفاژها در درمان می باشد.

متن: پیشرفت ها در مهندسی فاژ نو ترکیب همراه با تکنیک های کپسولاسیون و فرمول های هدف گیری بیوفیلیم باکتریایی، توانسته پایداری، ویژگی و پتانسیل درمانی این عوامل را برای کاربرد موضعی بهبود بخشید. مطالعات بررسی شده نشان داده اند که باکتریوفاژها می توانند شدت آکنه را با تعدیل مسیرهای التهابی و در عین حال حفظ تعادل میکروبیوم کاهش دهند.

نتیجه گیری: درمان آکنه از طریق استفاده از باکتریوفاژ یک روش درمانی امیدوار کننده است؛ با این وجود روش های تولید در مقیاس وسیع نیاز به بهبود دارند و بهینه سازی فرمولاسیون باید قبل از کسب تأییدیه نظارتی اتفاق بیفتد. چندین آزمایش بالینی در مقیاس وسیع باید ایمنی و اثربخشی طولانی مدت درمان های مبتنی بر فاژ را ارزیابی کنند تا به روش های استاندارد در درمان های پوستی تبدیل شوند.

کلمات کلیدی: آکنه و لگاریس، درمان با باکتریوفاژ، *Cutibacterium acnes*، تنظیم میکروبیوم





Applications of genome editing technology using CRISPER_CAS9 in cancer research

Asal Hosseinzadeh ¹, Byta Shahbazy ², Maryam Hassanlou ³

1 Farzanegan Campus, Semnan university, Semnan, Iran

Coresspondence email: Maryam Hassanlou (M.hassanlou@semnan.ac.ir)

ABSTRACT

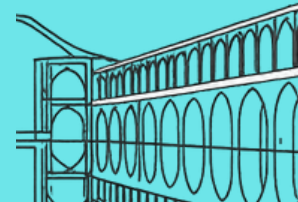
Background: Cancer is a unique genetic disease that can occur in almost any organ or tissue, characterized by uncontrolled cell multiplication and invasion of other organs. It involves complex mutations, including activation of oncogenes and inhibition of tumor suppressors, and remains one of the leading causes of death worldwide.

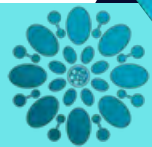
Objective: This article reviews the current applications of CRISPR-Cas9-assisted genome editing technology in various cancer studies, the challenges ahead, and the available solutions, demonstrating the potential of this technology in cancer treatment.

Context: CRISPR/Cas9 genome editing technology has attracted significant attention for its ability to treat cancer by deleting genes, correcting mutations, or enhancing the immune system's ability to recognize and destroy cancer cells. It is being explored for personalized medicine-based therapies and has shown promise in improving cancer immunotherapy, including editing immune checkpoints and enhancing CAR-T cell therapies. Despite its potential, challenges such as safe and effective delivery to tumor sites remain.

Conclusion: CRISPR-Cas9 technology holds great promise for revolutionizing cancer treatment through precise genome editing, personalized therapies, and immunotherapy enhancements, though further research is needed to overcome existing challenges.

Keywords: CRISPR, Cas9, personalized medicine, high editing power, cancer treatment





کاربردهای فناوری ویرایش ژنوم به کمک CRISPR_CAS9 در تحقیقات سرطان

عسل حسین زاده، بیتا شهبازی، مریم حسنلو

چکیده

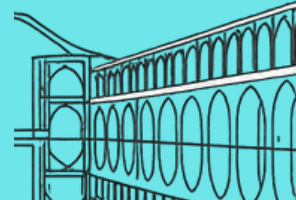
پیشینه پژوهش: سرطان یک بیماری ژنتیکی منحصر به فرد است که تقریباً در هر اندام یا بافتی می تواند رخ دهد که با تکثیر سلولی کنترل نشده و تهاجم به سایر اندام ها مشخص می شود. این شامل جهش های پیچیده، از جمله فعال شدن انکوژن ها و مهار سرکوبگرهای تومور است و یکی از علل اصلی مرگ و میر در سراسر جهان است.

هدف: این مقاله به بررسی کاربردهای فعلی فناوری ویرایش ژنوم به کمک CRISPR-Cas9 در مطالعات مختلف سرطان، چالش های پیش رو و راه حل های موجود می پردازد و پتانسیل این فناوری را در درمان سرطان نشان می دهد.

متن: فناوری ویرایش ژنوم CRISPR/Cas9 به دلیل توانایی آن در درمان سرطان با حذف ژن ها، اصلاح جهش ها یا افزایش توانایی سیستم ایمنی در تشخیص و تخریب سلول های سرطانی توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده است. برای درمان های مبتنی بر پزشکی شخصی سازی شده در حال بررسی است و در بهبود ایمنی درمانی سرطان، از جمله ویرایش نقاط بازرسی ایمنی و تقویت درمان های سلول های CAR-T، نویدبخش است. علیرغم پتانسیل آن، چالش هایی مانند تحویل ایمن و موثر به محل های تومور همچنان باقی است.

نتیجه گیری: فناوری CRISPR-Cas9 نوید بزرگی برای متحول کردن درمان سرطان از طریق ویرایش دقیق ژنوم، درمان های شخصی سازی شده و بهبودهای ایمونوتراپی دارد، اگرچه تحقیقات بیشتری برای غلبه بر چالش های موجود مورد نیاز است.

کلمات کلیدی: CRISPR، Cas9، پزشکی شخصی سازی، قدرت ویرایش بالا، درمان سرطان





Fermentation, a miracle that transforms agricultural and food waste into innovative, high-value products

Zahra Naziri¹, Azar Motamedi Boroojeni¹, Vida Mohsenifar¹

1 Department of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran

Coresspondence email: Zahra Naziri (z.naziri@shirazu.ac.ir)

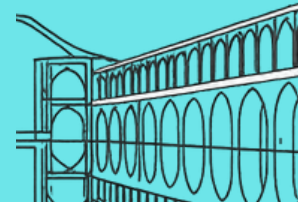
ABSTRACT

Background: Agricultural waste can be transformed into valuable fermented foods through microorganisms. Fermentation of wastes such as fruit peels and vegetable scraps, in addition to reducing landfill waste, produces nutritious foods rich in antioxidants and probiotics. The process helps the economy and protects the environment and public health. Fermentation can also help solve the global problem of malnutrition through the use of new food technology techniques.

Objective: This review seeks to present microbial fermentation as a method for the agricultural waste valorization.

Context: Microbial fermentation can convert agricultural and food waste into edible food products through processes like lactic acid fermentation, solid-state fermentation, and bio-fertilizer production. Lactic acid fermentation uses Lactic acid bacteria to convert sugar into lactic acid, a common preservative and flavor in food. Solid-state fermentation involves fungi, yeasts, and bacteria fermenting organic materials to produce valuable compounds, like flavor agents. Thermo-tolerant microorganisms create bio-fertilizers from waste, promoting sustainable farming. Additionally, certain fungi can enhance fruit by-products, producing antioxidant compounds that improve food products.

Conclusion: Fermentation is beneficial but requires careful management of microorganisms. Optimal conditions such as temperature and pH must be maintained to ensure safety and microbial activity. Biotechnological innovations and the use of new microorganisms produce functional and healthy foods that meet the nutritional needs of people well.





تخمیر، معجزه‌ای که ضایعات کشاورزی و مواد غذایی را به محصولات نوآورانه و با ارزش تبدیل می‌کند

زهرنا نظیری، آذر معتمدی بروجنی، ویدا محسنی فر

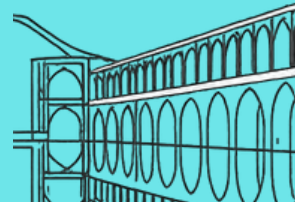
چکیده

پیشینه پژوهش: ضایعات کشاورزی را می‌توان از طریق میکروارگانیسم‌ها به غذاهای تخمیر شده با ارزش تبدیل کرد. تخمیر ضایعاتی مانند پوست میوه و ضایعات سبزیجات، علاوه بر کاهش زباله، باعث تولید غذاهای مغذی و سرشار از آنتی‌اکسیدان‌ها و پروبیوتیک‌ها می‌شود. این فرآیند به اقتصاد کمک می‌کند و از محیط زیست و سلامت عمومی محافظت می‌کند. تخمیر همچنین می‌تواند به حل مشکل جهانی سوءتغذیه از طریق استفاده از تکنیک‌های جدید فناوری غذایی کمک کند.

هدف: این بررسی به دنبال معرفی تخمیر میکروبی به عنوان روشی برای ارزشمندسازی ضایعات کشاورزی است.

زمینه: تخمیر میکروبی می‌تواند ضایعات کشاورزی و مواد غذایی را از طریق فرآیندهایی مانند تخمیر اسیدلاکتیک، تخمیر حالت جامد و تولید کود زیستی به محصولات غذایی خوراکی تبدیل کند. تخمیر اسیدلاکتیک از باکتری‌های اسیدلاکتیک برای تبدیل شکر به اسیدلاکتیک استفاده می‌کند که یک ماده نگهدارنده و طعم دهنده رایج غذا است. تخمیر حالت جامد شامل قارچ‌ها، مخمرها و باکتری‌هایی است که مواد آلی را تخمیر می‌کنند تا ترکیبات ارزشمندی مانند طعم‌دهنده‌ها تولید کنند. میکروارگانیسم‌های مقاوم در برابر حرارت با تبدیل زباله به کودهای زیستی باعث ترویج کشاورزی پایدار می‌شوند. علاوه بر این، برخی از قارچ‌ها با تولید ترکیبات آنتی‌اکسیدان، باعث ارتقای ارزش فرآورده‌های جانبی میوه‌ها شده و مواد غذایی را بهبود می‌بخشند.

نتیجه‌گیری: تخمیر مفید است اما نیاز به مدیریت دقیق میکروارگانیسم‌ها دارد. برای اطمینان از ایمنی و فعالیت میکروبی باید شرایط بهینه مانند دما و pH حفظ شود. نوآوری‌های بیوتکنولوژیکی و استفاده از میکروارگانیسم‌های جدید غذاهای کاربردی و سالم تولید می‌کند که نیازهای تغذیه‌ای افراد را به خوبی برآورده می‌کند.





Environmental applications of enzyme immobilization methods

Zahra Naziri¹, Azar Motamedi Borojeni¹, Vida Mohsenifar¹

1 Department of Pathobiology, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran

Coresspondence email: Zahra Naziri (z.naziri@shirazu.ac.ir)

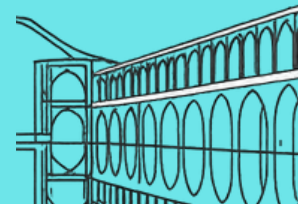
ABSTRACT

Background: Enzymatic bioremediation is a rapid, simple, environmentally beneficial, and socially acceptable bioremediation method. However, enzyme stability needs to be improved. Enzyme immobilization plays a crucial role with diverse applications in treating water, soil, and air, as well as in purifying industrial wastewater. This process enhances the longevity and efficiency of enzymes, expanding their potential applications.

Objective: This study highlights the essential role that microorganisms play in bioremediation, with a particular focus on the contributions of bacteria and the enzymes involved in these processes. Furthermore, it aims to assess the effectiveness of different techniques used to immobilize these enzymes, with the goal of enhancing bioremediation efforts and reducing environmental pollution.

Context: Bioremediation is a field of environmental microbiology that involves studying microbial organisms and their interactions with ecosystems. One swift application of bioremediation is the removal of contaminants through the use of microorganisms. Enzyme immobilization is a modern technology that enhances the effectiveness of bioremediation activities because it enables the enzyme to retain its activity under unfavorable conditions. Different methods of immobilization are utilized, such as covalent binding, encapsulation, entrapment, adsorption, cross-linking, and ionic bonding. These approaches significantly boost enzyme performance.

Conclusion: Using immobilized forms of bacteria and enzymes in bioremediation processes improves productivity and efficiency while minimizing environmental impacts. It is important to conduct more studies to enhance methods pertaining to the bioremediation potential of bacteria. These methods can be beneficial in solving issues concerning pollution and efficiently restoring harmony in nature.





کاربردهای زیست محیطی روش های تثبیت آنزیم

زهره نظیری، آذر معتمدی بروجنی، ویدا محسنی فر

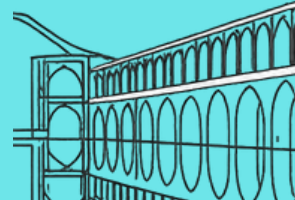
چکیده

پیشینه پژوهش: زیست پالایی آنزیمی یک روش زیست پالایی سریع، ساده، مفید برای محیط زیست و از نظر اجتماعی قابل قبول است. با این حال، پایداری آنزیم نیاز به بهبود دارد. تثبیت آنزیم با کاربردهای متنوع در تصفیه آب، خاک و هوا و همچنین در تصفیه فاضلاب صنعتی نقش مهمی دارد. این فرآیند طول عمر و کارایی آنزیمها را افزایش می دهد و کاربردهای بالقوه آنها را گسترش می دهد.

هدف: این مطالعه نقش اساسی میکروارگانیسمها را در پاکسازی زیستی با تمرکز ویژه بر مشارکت باکتری ها و آنزیمهای دخیل در این فرآیندها برجسته می کند. علاوه بر این، هدف آن ارزیابی اثربخشی تکنیکهای مختلف مورد استفاده برای تثبیت این آنزیمها، با هدف افزایش تلاشهای زیست پالایی و کاهش آلودگی زیست محیطی است.

زمینه: زیست پالایی رشته ای از میکروبیولوژی محیطی است که شامل مطالعه موجودات میکروبی و تعامل آنها با اکوسیستمها می شود. از کاربردهای سریع زیست پالایی حذف آلاینده ها با استفاده از میکروارگانیسمها است. تثبیت آنزیم یک فناوری مدرن است که اثربخشی فعالیت های زیست پالایی را افزایش می دهد، زیرا باعث حفظ فعالیت آنزیم در شرایط نامساعد می شود. به منظور تثبیت آنزیم از روش های مختلفی مانند اتصال کووالانسی، کپسوله سازی، به دام افتادن، جذب سطحی، پیوند متقابل و پیوند یونی استفاده می شود. این رویکردها به طور قابل توجهی عملکرد آنزیم را افزایش می دهند.

نتیجه گیری: استفاده از اشکال تثبیت شده باکتری ها و آنزیمها در فرآیندهای زیست پالایی، بهره وری و کارایی را بهبود می بخشد و در عین حال اثرات زیست محیطی را به حداقل می رساند. انجام مطالعات بیشتر برای تقویت روش های مربوط به پتانسیل زیست پالایی باکتری ها مهم است. این روش ها می توانند در حل مسائل مربوط به آلودگی و بازگرداندن کارآمد هماهنگی در طبیعت مفید باشند.





Molecular Mechanisms of HPV-Induced Oral Carcinogenesis: From Infection to Malignant Transformation

Niusha Abdi¹, Zahra Abedian¹, Negar Jamshidi¹, Safoura Jabbari^{1*}

1 Tehran Islamic Azad University of Medical Sciences

Coresspondence email: safoura.jabbari (s.jabbari@iautmu.ac.ir)

ABSTRACT

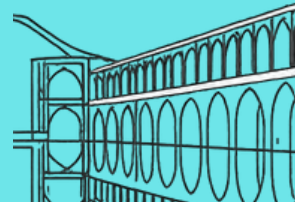
Background: Human papillomavirus (HPV) is a major factor in various cancers, including oral and cervical malignancies. HPV infection is prevalent in the general population and among cancer patients, with high-risk HPV types, especially HPV-16, being the most common oncogenic strains. HPV is known to cause a significant proportion of cancers worldwide, with persistent infection linked to poor outcomes in some cases.

Objective: This text aims to analyze the distribution of HPV genotypes across different populations and cancer types, and to evaluate their impact on disease prognosis, survival rates, and molecular features such as gene methylation patterns.

Context: Studies have examined HPV infections in oral cancer patients, vaccinated and unvaccinated women, and individuals with head and neck squamous cell carcinoma (HNSCC) using various detection methods (PCR, ISH, GenoFlow). The prevalence of high-risk and low-risk HPV types and their associations with clinical outcomes have been assessed. Findings show that HPV-positive oral cancer patients tend to have better survival rates, possibly due to increased treatment sensitivity. Vaccination reduces infection rates, though differences between vaccinated and unvaccinated groups may not always be statistically significant.

Conclusion: HPV plays a significant role in cancer development, with high-risk types dominating oral and cervical infections. Early detection and vaccination are crucial strategies to reduce the disease burden. Integrating HPV testing into routine diagnostics and expanding vaccination coverage, especially among young females, could improve public health outcomes. Further research is needed to better understand molecular mechanisms and to develop targeted treatments.

Keywords: Human Papillomavirus (HPV), Oral and cervical cancer, HPV-16, HPV vaccination





مکانیسم‌های مولکولی سرطان‌زایی دهان ناشی از HPV: از عفونت تا تبدیل بدخیم

نیوشا عبدی، زهرا عابدیان، نگار جمشیدی، صفورا جباری

چکیده

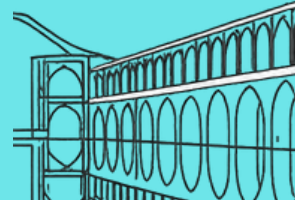
پیشینه پژوهش: ویروس پاپیلومای انسانی (HPV) عامل اصلی سرطان‌های مختلف از جمله بدخیمی‌های دهان و دهانه است. عفونت HPV در جمعیت عمومی و در میان بیماران سرطانی شایع است، با انواع پرخطر HPV، به ویژه HPV-16، شایع‌ترین سوبه‌های سرطان‌زا هستند. شناخته شده است که HPV عامل بخش قابل توجهی از سرطان‌ها در سراسر جهان است و عفونت مداوم در برخی موارد با پیامدهای ضعیف مرتبط است.

هدف: این متن با هدف تجزیه و تحلیل توزیع ژنوتیپ‌های HPV در بین جمعیت‌های مختلف و انواع سرطان، و ارزیابی تاثیر آنها بر پیش‌آگهی بیماری، میزان بقا و ویژگی‌های مولکولی مانند الگوهای متیلاسیون ژنی است.

متن: مطالعات عفونت HPV را در بیماران سرطان دهان، زنان واکسینه شده و واکسینه نشده و افراد مبتلا به کارسینوم سلول سنگفرشی سر و گردن (HNSCC) با استفاده از روش‌های مختلف تشخیص (PCR)، ISH، GenoFlow بررسی کرده‌اند. شیوع انواع پرخطر و کم‌خطر HPV و ارتباط آنها با پیامدهای بالینی ارزیابی شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که بیماران مبتلا به سرطان دهان با HPV مثبت تمایل به بقای بهتری دارند، احتمالاً به دلیل افزایش حساسیت به درمان. واکسیناسیون نرخ عفونت را کاهش می‌دهد، اگرچه تفاوت بین گروه‌های واکسینه شده و واکسینه نشده ممکن است همیشه از نظر آماری معنی‌دار نباشد.

نتیجه‌گیری: HPV نقش مهمی در ایجاد سرطان دارد و انواع پرخطر بر عفونت‌های دهان و دهانه رحم غالب است. تشخیص زودهنگام و واکسیناسیون راهبردهای حیاتی برای کاهش بار بیماری است. ادغام آزمایش HPV در تشخیص‌های معمول و گسترش پوشش واکسیناسیون، به ویژه در میان زنان جوان، می‌تواند نتایج بهداشت عمومی را بهبود بخشد. تحقیقات بیشتری برای درک بهتر مکانیسم‌های مولکولی و توسعه درمان‌های هدفمند مورد نیاز است.

واژگان کلیدی: ویروس پاپیلومای انسانی (HPV)، سرطان دهان و دهانه رحم، HPV-16، واکسیناسیون HPV





***Bacillus subtilis*: A Bridge Between Microbiology and Industry for Innovating Efficient Biological Systems of the Future**

Zhino Kalhori¹, Mohammad Mahmoudi¹

1 University of Maragheh

Coresspondence email: Zhino Kalhori (Zhinokalhori@gmail.com)

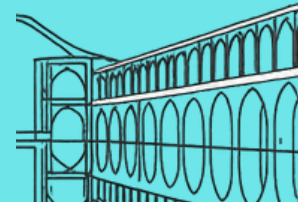
ABSTRACT

Background: The widespread use of antimicrobials in industry, medicine, and agriculture demands solutions that balance efficacy, safety, and scalability. *Bacillus* species, particularly *Bacillus subtilis*, have gained prominence due to their spore-forming resilience, non-pathogenicity, and versatility in enzyme production. These traits position them as superior alternatives to conventional antimicrobial agents.

Objective: This review explores why *Bacillus subtilis* is a biotechnological powerhouse, emphasizing its unique strengths and strategies to address its limitations. We aim to guide targeted optimizations for industrial applications, prioritizing areas with the highest potential for national economic impact.

Context: *Bacillus subtilis* holds GRAS status (FDA/EFSA), enabling safe use in food-grade systems. Its well-characterized genome allows precise genetic engineering, while three distinct protein secretion pathways and abundant chaperones enhance recombinant protein yield. However, wild-type strains struggle with industrial-scale efficiency due to stress sensitivity and production bottlenecks. Current research focuses on strain engineering, metabolic optimization, and secretion pathway enhancements to overcome these barriers.

Conclusion: *Bacillus subtilis* merges safety, adaptability, and biotechnological promise, making it ideal for antimicrobial and enzyme production. Realizing its industrial potential requires refining strain robustness and secretion efficiency. Collaborative academia-industry efforts are critical to transform this bacterium into a sustainable, scalable asset for national industries, bridging the gap between laboratory innovation and real-world application.





باسیلوس سوبتیلیس: پلی بین میکروب شناسی و صنعت برای نوآوری سیستم های زیستی کارآمد آینده

ژینو کلهری، محمد محمودی

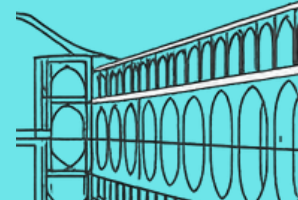
چکیده

پیشینه پژوهش: استفاده گسترده از آنتی بیوتیک ها در صنعت، پزشکی و کشاورزی نیازمند راه حل هایی است که اثربخشی، ایمنی و مقیاس پذیری را متوازن کند. گونه های باسیلوس، به ویژه باسیلوس سوبتیلیس، به دلیل مقاوم بودن به تولید هاگ، عدم پاتوژنیسیته و تنوع در تولید آنزیم، توجه زیادی را جلب کرده اند. این ویژگی ها آن ها را به عنوان جایگزین های برتر برای آنتی بیوتیک های سنتی معرفی می کند.

هدف: این مرور به بررسی دلایلی می پردازد که چرا باسیلوس سوبتیلیس یک قدرت بیوتکنولوژیکی است و بر قوت ها و استراتژی های منحصربه فرد آن برای مقابله با محدودیت هایش تأکید دارد. هدف ما راهنمایی برای بهینه سازی های هدفمند در کاربردهای صنعتی است، با اولویت دادن به حوزه هایی که بالاترین پتانسیل تأثیر اقتصادی ملی را دارند.

متن: باسیلوس سوبتیلیس وضعیت GRAS (FDA/EFSA) را دارد، که استفاده ایمن از آن را در سیستم های با درجه غذایی ممکن می سازد. ژنوم به خوبی مشخص شده آن امکان مهندسی ژنتیکی دقیق را فراهم می کند، در حالی که سه مسیر مختلف ترشح پروتئین و چپرون های فراوان، عملکرد پروتئین های نو ترکیب را افزایش می دهند. با این حال، سویه های نوع وحشی به دلیل حساسیت به استرس و گلوگاه های تولید، با کارایی در مقیاس صنعتی مشکل دارند. تحقیقات جاری بر مهندسی سویه ها، بهینه سازی متابولیسم و بهبود مسیرهای ترشح تمرکز دارد تا این موانع را برطرف کند.

نتیجه گیری: باسیلوس سوبتیلیس ایمنی، سازگاری و وعده بیوتکنولوژیکی را با هم ترکیب می کند و آن را برای تولید آنتی بیوتیک و آنزیم ایده آل می سازد. بهره برداری از پتانسیل صنعتی آن نیازمند بهبود تاب آوری سویه ها و کارایی ترشح است. تلاش های مشترک میان آکادمی و صنعت برای تبدیل این باکتری به یک دارایی پایدار و مقیاس پذیر برای صنایع ملی حیاتی است و شکاف بین نوآوری های آزمایشگاهی و کاربردهای دنیای واقعی را پر می کند.





644 The Role of Gut Microbiota in Autoimmune Diseases: A Delicate Balance Between Protection and Pathogenesis

Zeinab Ghasemi¹, Zivar Ghasemi² Mahdi Moassesfar¹, Fereshteh Atabi²

1 Department of Biology, Faculty of Biological Sciences, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2 Department of Cellular and Molecular Biology, Faculty of Advanced Sciences and Technology, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Correspondence email: Fereshteh Atabi (f.atabi@iautmu.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Autoimmune diseases (AIDs) result from immune system dysfunction targeting self-tissues, affecting 3-5% of the global population. Growing evidence suggests gut microbiota plays a critical role in disease pathogenesis through multiple mechanisms including barrier integrity, bacterial translocation, and immune modulation.

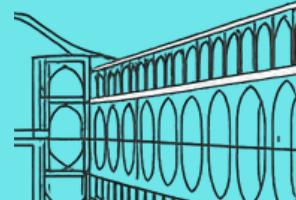
Objective: This study aims to review the relationship between gut microbiota alterations and autoimmune disease pathogenesis.

Methods: We systematically reviewed studies published between 2015 and 2025, using PubMed, Scopus, and Web of Science databases examining gut microbiota's role in systemic lupus erythematosus (SLE), type 1 diabetes (T1D), multiple sclerosis (MS), rheumatoid arthritis (RA), and other autoimmune conditions. Only English peer-reviewed Studies were included if they investigated microbiota composition, metabolites, or intervention effects in autoimmune disease models or patients. Studies lacking microbiome analysis were excluded.

Results: Out of 128 screened studies, 73 were included in our study. Distinctive microbial signatures were identified across AIDs, with common patterns of dysbiosis marked by reduced diversity and beneficial commensals. SLE showed increased Proteobacteria and Lachnospiraceae with decreased Lactobacillaceae. T1D exhibited elevated Bacteroidetes and reduced butyrate-producing bacteria. MS demonstrated alterations in Bacteroidetes/Firmicutes ratios with beneficial effects from *Prevotella histicola*. In RA, microbiome analyses identified increased *Prevotella copri*, *Eggerthella*, *Faecalibacterium*, and *Collinsella* with decreased *Bifidobacteria* and *Bacteroides* in new-onset RA.

Conclusion: Gut microbiota dysbiosis appears to both trigger and perpetuate autoimmune processes through complex host-microbe interactions that vary by genetic background, sex, and disease stage. Future studies should focus on the microbe-immune interactions, and development of personalized microbiome-based therapeutics.

Keywords: Gut microbiota, Autoimmune diseases, Microbiota dysbiosis, Type 1 diabetes, Systemic lupus erythematosus, Multiple sclerosis.





نقش میکروبیوتای روده در بیماری های خودایمنی: تعادل ظریف بین حفاظت و پاتوژنز

زینب قاسمی، زیور قاسمی، مهدی مؤسس فر، فرشته عتابی

چکیده

پیشینه پژوهش: بیماری های خودایمنی (AIDs) از اختلال عملکرد سیستم ایمنی و حمله آن به بافت های خودی ناشی می شوند و حدود ۳ تا ۵ درصد از جمعیت جهانی را تحت تأثیر قرار می دهند. شواهد فزاینده ای نشان می دهند که میکروبیوتای روده نقش مهمی در پاتوژنز این بیماری ها از طریق مکانیسم هایی نظیر حفظ یکپارچگی سد روده ای، ترانسلوکاسیون باکتریایی و تنظیم ایمنی ایفا می کند.

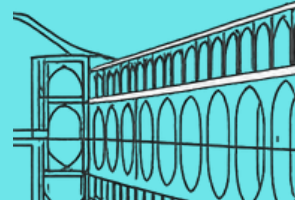
هدف: این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین تغییرات میکروبیوتای روده و پاتوژنز بیماری های خودایمنی انجام شد.

روش: در این مطالعه مروری نظام مند، مقالات منتشر شده بین سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ از پایگاه های اطلاعاتی PubMed، Scopus و Web of Science بررسی شدند. تنها مطالعات انگلیسی منتشر شده در مجلات معتبر وارد مطالعه شدند، مشروط بر اینکه به بررسی ترکیب میکروبیوتا، متابولیت ها یا اثرات مداخلات در مدل ها یا بیماران مبتلا به بیماری های خودایمنی پرداخته باشند. مقالات فاقد تحلیل میکروبیوتا از مطالعه حذف شدند.

نتایج: از میان ۱۲۸ مطالعه غربال شده، ۷۳ مطالعه واجد به مطالعه وارد شدند. الگو های میکروبی متمایزی در بیماری های خودایمنی مشاهده شد، که اغلب با کاهش تنوع میکروبی و کاهش جمعیت باکتری های همزیست مفید همراه بودند. در بیماران مبتلا به لوپوس اریتماتوی سیستمیک (SLE) افزایش *Proteobacteria* و *Lachnospiraceae* همراه با کاهش *Lactobacillaceae* گزارش شد. در دیابت نوع ۱ (T1D) افزایش *Bacteroidetes* و کاهش باکتری های تولید کننده بوتیرات مشاهده گردید. در مالتیپل اسکلروزیس (MS) تغییر نسبت *Bacteroidetes/Firmicutes* همراه با اثرات مفید *Prevotella histicola* ثبت شد. در آرتریت روماتوئید (RA)، افزایش *Prevotella copri*، *Faecalibacterium*، *Eggerthella* و *Collinsella* و کاهش *Bifidobacteria* و *Bacteroides* در RA تازه شروع شده گزارش گردید.

نتیجه گیری: دیسبیوزیس میکروبیوتای روده می تواند از طریق تعاملات پیچیده میزبان-میکروب، نقش مهمی در شروع و پیشرفت بیماری های خودایمنی ایفا کند، که این تعاملات بسته به زمینه ژنتیکی، جنسیت و مرحله بیماری متفاوت است. مطالعات آینده باید بر بررسی دقیق تر تعاملات میکروب-ایمنی و توسعه درمان های شخصی سازی شده مبتنی بر میکروبیوم متمرکز شوند.

واژگان کلیدی: میکروبیوتای روده، بیماری های خودایمنی، دیسبیوزیس میکروبی، دیابت نوع ۱، لوپوس اریتماتوی سیستمیک، مالتیپل اسکلروزیس





CRISPR-Cas Systems as Precision Antimicrobials: A Novel Approach to Combat Antibiotic Resistance

Zeinab Ghasemi¹, Zivar Ghasemi², Mahdi Moassesfar¹, Fereshteh Atabi²

1 Department of Biology, Faculty of Biological Sciences, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2 Department of Cellular and Molecular Biology, Faculty of Advanced Sciences and Technology, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Coresspondence email: Fereshteh Atabi (f.atabi@iautmu.ac.ir)

ABSTRACT

Background: The global rise of antibiotic-resistant bacteria presents a significant challenge to public health. Conventional antibiotics, while effective, lack species specificity and contribute to the enrichment of drug-resistant strains. The CRISPR-Cas system has emerged as a promising alternative, offering precise bacterial targeting and the potential to combat antimicrobial resistance (AMR).

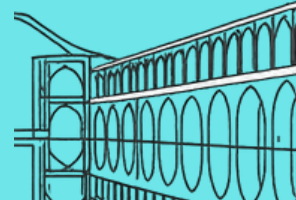
Objective: This study aims to evaluate the effectiveness of CRISPR-Cas systems as antimicrobial agents and their potential applications in controlling antibiotic-resistant bacteria.

Methods: We systematically reviewed studies published between 2015 and 2025 from PubMed, Web of Science, and Scopus databases, focusing on the application of CRISPR-Cas systems for antimicrobial purposes. Inclusion criteria were English peer-reviewed studies that investigated CRISPR-Cas targeting of antibiotic resistance genes, biofilm formation, or bacterial viability. Exclusion criteria included studies that lacked data on CRISPR-based antimicrobial strategies.

Results: From 95 screened articles, 74 were eligible. CRISPR-Cas9, Cas3, and Cas13a systems have demonstrated efficacy in eradicating antibiotic-resistant bacteria through targeted gene disruption and plasmid curing. CRISPR-Cas9 has been utilized to selectively eliminate antibiotic-resistant bacteria by targeting specific resistance genes such as *mcr-1*, *blaNDM-5*, *mecA*, and *ermB*, leading to bacterial cell death or antibiotic sensitization. CRISPR-Cas3 has been effectively delivered via bacteriophages to combat *Clostridioides difficile* infections, leading to a 10-fold reduction in bacterial colonization in vivo. Additionally, CRISPR-Cas13a, which targets bacterial RNA, has been used to degrade multiple resistance-associated transcripts, including *blaIMP-1*, *blaOXA-48*, and *blaVIM-2*.

Conclusion: CRISPR-based antimicrobials hold potential as precision therapies to combat antibiotic resistance. Future research should focus on integrating CRISPR antimicrobials into clinical settings.

Keywords: CRISPR-Cas, Antibiotic resistance, Antimicrobial therapy, Gene editing





سیستم های CRISPR-Cas به عنوان ضد میکروبی های دقیق: رویکردی جدید برای مبارزه با مقاومت آنتی بیوتیکی

زینب قاسمی، زیور قاسمی، مهدی مؤسس فر، فرشته عتابی

چکیده

پیشینه پژوهش: افزایش جهانی باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک، چالشی جدی برای سلامت عمومی محسوب می شود. آنتی بیوتیک های متداول با وجود اثربخشی، فاقد ویژگی اختصاصی برای گونه های خاص هستند و در نتیجه به غنای سویه های مقاوم کمک می کنند. سامانه CRISPR-Cas به عنوان جایگزینی نوید بخش مطرح شده است که با هدف گیری دقیق باکتریایی، توان مقابله با مقاومت آنتی بیوتیکی (AMR) را فراهم می آورد.

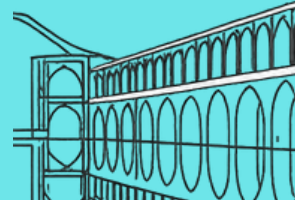
هدف: این مطالعه با هدف ارزیابی کارایی سامانه های CRISPR-Cas به عنوان عوامل ضد میکروبی و بررسی کاربرد های بالقوه آن ها در کنترل باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک انجام شده است.

روش: در این مطالعه مروری نظام مند، مقالات منتشر شده بین سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ در پایگاه های PubMed، Web of Science و Scopus بررسی شدند. معیار های ورود شامل مطالعات انگلیسی داوری شده ای بودند که به بررسی هدف گیری مقاومت آنتی بیوتیکی، تشکیل بیوفیلم یا بقای باکتری توسط سامانه CRISPR-Cas پرداخته بودند. مطالعاتی که فاقد داده های مرتبط با استراتژی های ضد میکروبی مبتنی بر CRISPR بودند از مطالعه حذف شدند.

نتایج: از میان ۹۵ مقاله غربال شده، ۷۴ مطالعه واجد شرایط بررسی شدند. سامانه های CRISPR-Cas9، Cas3 و Cas13a اثربخشی خود را در حذف باکتری های مقاوم از طریق تخریب هدفمند ژن ها و حذف پلاسمید ها نشان داده اند. سامانه CRISPR-Cas9 با هدف گیری ژن های مقاومت مانند *ermB*، *mecA*، *blaNDM-5*، *amr-1* و *ermB* به حذف انتخابی باکتری های مقاوم یا حساس سازی آن ها نسبت به آنتی بیوتیک ها منجر شده است. سامانه CRISPR-Cas3 به طور مؤثر از طریق فاژ ها جهت مقابله با عفونت های *Clostridioides difficile* منتقل شده و کاهش ۱۰ برابری در کلونیزاسیون باکتریایی در مدل های حیوانی را نشان داده است. همچنین، سامانه CRISPR-Cas13a با هدف قرار دادن RNA باکتری، در تخریب رونوشت های مرتبط با مقاومت مانند *blaIMP-1*، *blaOXA-48* و *blaVIM-2* مؤثر بوده است.

نتیجه گیری: سامانه های ضد میکروبی مبتنی بر CRISPR به عنوان درمان هایی دقیق و هدفمند، ظرفیت بالایی برای مقابله با مقاومت آنتی بیوتیکی دارند. تحقیقات آینده باید بر ادغام این سامانه ها در محیط های بالینی متمرکز شود.

واژگان کلیدی: CRISPR-Cas، مقاومت آنتی بیوتیکی، درمان ضد میکروبی، ویرایش ژن





treatment Herbal extracts and bacterial acne

Mahdi Bigdeli¹, Ghoncheh Akhondi¹, Masumeh Sadat Shahidi Rizi^{1*}, Maryam Jalili Tabaii¹

¹ Department of Biotechnology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran. Mahdibigdelisvj@gmail.com

*Correspondence email: Masumeh Sadat Shahidi Rizi (masumeh.shahidy@yahoo.com)

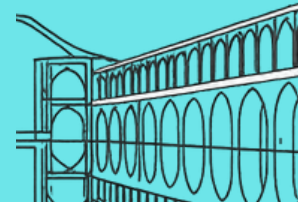
ABSTRACT

Background: Acne is one of the most common chronic inflammatory skin disorders. Bacteria play a significant role in the development of acne. Anti-acne treatments such as antibiotics are widely used, but antibiotic resistance and their adverse side effects on the skin are obstacles to their widespread use. Herbal anti-acne treatments, including plant extracts, can play a significant role in treating acne with minimal side effects due to their antibacterial properties.

Objective: This research aims to find effective herbal extracts that can be used to treat acne.

Context: Acne is one of the most common skin disorders. Common microbes that cause acne include: *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*. Standard acne treatments include the use of antibiotics such as erythromycin and clindamycin. Antibiotics are becoming less effective today due to the emergence of resistant strains. To overcome the emergence of antibiotic resistance, natural and alternative antimicrobial agents have been tested against acne-causing bacteria. Researchers are looking for natural antimicrobial and anti-inflammatory products that can replace antibiotics with equal or greater efficacy. Today, herbal medicine has been highly developed and researched. Herbal anti-acne treatments include various herbal extracts, herbal extract combinations, and phytochemicals. Herbal oils can penetrate the skin and facilitate greater penetration of active ingredients into the deeper layers of the skin. Plant extracts destroy bacteria by mechanisms of cell wall and cytoplasmic membrane destruction and cytoplasmic coagulation. The use of multiple herbal extracts can activate multiple mechanisms or have synergistic effects. This means that patients do not need to use multiple medications. Medicinal plants effective in treating acne are effective against acne-causing bacteria due to the presence of bioactive compounds such as *Nigella sativa* (thymoquinone, etc.), *Thymus Linn* (carvacrol and thymol, etc.), *Syzygium aromaticum* (tannins and phenols, etc.), and *Camphora* (terpenes and limonene, etc.).

Conclusion: Herbal extracts can be used individually or in combination to provide effective antibacterial action against acne-causing bacteria without side effects.





عصاره‌های گیاهی و درمان آکنه باکتریایی

مهدی بیگ‌دلی، غنچه آخوندی، معصومه سادات شهیدی ریزی، مریم جلیلی طبایی

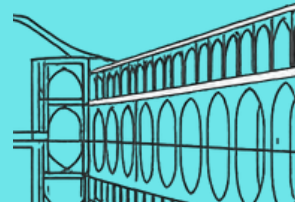
چکیده

پیشینه پژوهش: آکنه یکی از شایع‌ترین اختلالات التهابی مزمن پوست است. باکتری‌ها نقش بسزایی در ایجاد آکنه دارند. درمان‌های ضد آکنه نظیر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها کاربرد وسیعی دارد اما مقاومت آنتی‌بیوتیکی و عوارض جانبی نامطلوب آنها بر روی پوست از موانع استفاده گسترده از آنها می‌باشد. درمان‌های گیاهی ضد آکنه شامل عصاره‌های گیاهی می‌توانند به دلیل داشتن مواد موثر ضد باکتریایی، نقش بسزایی در درمان آکنه با عوارض ناچیز داشته باشند.

هدف: هدف از این تحقیق یافتن عصاره‌های گیاهی موثر در درمان آکنه می‌باشد که بتوان از آنها در جهت درمان آکنه استفاده نمود.

متن: آکنه یکی از شایع‌ترین اختلالات پوستی می‌باشد. میکروب‌های رایج در ایجاد آکنه شامل باکتری های: *Propionibacterium acnes*، *Staphylococcus aureus*، *Staphylococcus epidermidis* می‌باشند. درمان‌های ضد آکنه استاندارد نظیر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌هایی مانند اریترومايسين و کلیندامایسین می‌باشد. امروزه آنتی‌بیوتیک‌ها به دلیل ظهور سویه‌های مقاوم در حال کم اثر شدن هستند. برای غلبه بر ظهور مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها، عوامل ضد میکروبی طبیعی و جایگزین علیه باکتری‌های مولد آکنه مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. محققان به دنبال محصولات طبیعی ضد میکروبی و ضد التهابی هستند که بتوانند با کارایی برابر یا بیشتر، جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها شوند. امروزه طب گیاهی بسیار توسعه یافته و مورد تحقیق قرار گرفته است. درمان‌های گیاهی ضد آکنه شامل عصاره‌های گیاهی مختلف، ترکیبات عصاره‌های گیاهی و ترکیبات شیمیایی گیاهی است. روغن‌های گیاهی توانایی نفوذ به پوست و تسهیل نفوذ بیشتر ترکیبات فعال به لایه‌های عمیق‌تر پوست را دارند. عصاره‌های گیاهی با مکانیسم‌های تخریب دیواره سلولی و غشای سیتوپلاسمی، انعقاد سیتوپلاسم، سبب تخریب باکتری‌ها می‌گردد. استفاده از عصاره‌های چند گیاه می‌تواند مکانیسم‌های زیادی را فعال کرده و یا اثرات هم‌افزایی داشته باشد. این امر سبب می‌شود که بیماران نیازی به استفاده از چندین دارو نداشته باشند. گیاهان دارویی موثر در درمان آکنه به دلیل وجود ترکیبات فعال زیستی مانند سیاه دانه (تیموکینون و ...)، آویشن (کارواکرول و تیمول و ...)، میخک (تانن‌ها و فنل‌ها و ...) و کافور (ترپن‌ها و لیمونن و ...) در برابر باکتری‌های مولد آکنه موثر هستند.

نتیجه‌گیری: میتوان با استفاده از عصاره‌های گیاهی به شکل منفرد و به صورت ترکیب به طور موثر و بدون عوارض در جهت عملکرد ضد باکتریایی علیه باکتری‌های ایجاد کننده آکنه اقدام نمود.





650

Optimization of *Beauveria bassiana* via CRISPR-based Genetic Engineering and Development of a Biopesticide with Natural Adjuvants for Sustainable Biological Control of the Date Palm Dubas Bug (*Ommatissus lybicus*)

Mahdi torkashvand ¹

1 Behbahan Khatam Alanbia University of Technology (info@bkatu.ac.ir)

Correspondence email: Mahdi torkashand (mahditorkashvand9978@example.com)

ABSTRACT

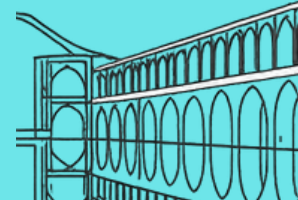
Background: The date palm dubas bug (*Ommatissus lybicus*) is a key pest of date palms, posing a significant threat to the date industry in tropical regions due to its extensive damage. The widespread use of chemical pesticides for controlling this pest has led to insect resistance, periodic outbreaks, and detrimental effects on the environment and human health.

Objective : This study investigates the optimization of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* through CRISPR-based genetic engineering and the development of biopesticides enhanced with natural additives for sustainable pest management.

Context: Results demonstrate that genetically modified *B. bassiana*, with heightened pathogenicity and environmental stress resistance, exhibits improved efficacy in controlling *O. lybicus*. Additionally, natural additives such as chitosan and plant-derived oils enhance fungal performance under field conditions by improving spore adhesion and stimulating the production of toxic metabolites. This approach offers an effective alternative to chemical pesticides and supports sustainable agriculture.

Conclusion: This study highlights the potential of *B. bassiana* as a critical component of integrated pest management (IPM) systems for protecting date palm plantations. However, challenges such as technical complexities of large-scale production and regulatory concerns related to genetically engineered products necessitate further research.

Keywords: dubas bug, *Ommatissus lybicus*, integrated pest management (IPM), *Beauveria bassiana*, CRISPR, genetic engineering, adjuvants, biological control, date palm.





بهینه‌سازی قارچ *Beauveria bassiana* با استفاده از مهندسی ژنتیک مبتنی بر CRISPR و توسعه آفت کش های زیستی با مواد کمکی طبیعی برای کنترل زیستی پایدار زنجبرک خرما (*Ommatissus lybicus*)

مهدی ترکشوند

چکیده

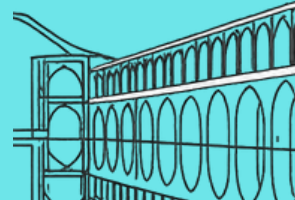
پیشینه پژوهش: حشره دوباس نخل خرما (*Ommatissus lybicus*) یکی از آفت‌های کلیدی درختان خرما است که به دلیل آسیب‌های فراوان، صنعت خرما در مناطق گرمسیری را تهدید می‌کند. استفاده گسترده از سموم شیمیایی برای کنترل این آفت منجر به مقاومت در برابر حشرات، شیوع دوره ای و اثرات مخرب بر محیط زیست و سلامت انسان شده است.

هدف: این مطالعه بهینه‌سازی قارچ حشره‌زای *Beauveria bassiana* را از طریق مهندسی ژنتیک مبتنی بر CRISPR و توسعه آفت‌کش‌های زیستی تقویت‌شده با افزودنی‌های طبیعی برای مدیریت پایدار آفات بررسی می‌کند.

متن: نتایج نشان می‌دهد که *B. bassiana* اصلاح‌شده ژنتیکی، با بیماری‌زایی و مقاومت در برابر استرس محیطی، کارایی بهتری در کنترل *O. lybicus* نشان می‌دهد. علاوه بر این، افزودنی‌های طبیعی مانند کیتوزان و روغن‌های گیاهی با بهبود چسبندگی اسپورها و تحریک تولید متابولیت‌های سمی، عملکرد قارچ را در شرایط مزرعه افزایش می‌دهند. این رویکرد یک جایگزین موثر برای آفت کش های شیمیایی ارائه می‌دهد و از کشاورزی پایدار حمایت می‌کند.

نتیجه‌گیری: این مطالعه پتانسیل *B. bassiana* را به‌عنوان یک جزء حیاتی سیستم‌های مدیریت تلفیقی آفات (IPM) برای حفاظت از مزارع نخل خرما برجسته می‌کند. با این حال، چالش‌هایی مانند پیچیدگی های فنی تولید در مقیاس بزرگ و نگرانی های نظارتی مربوط به محصولات دستکاری شده ژنتیکی، تحقیقات بیشتری را ضروری می‌کند.

کلمات کلیدی: زنجبرک خرما، *Ommatissus lybicus*، مدیریت تلفیقی آفات (IPM)، *Beauveria bassiana*، CRISPR، مهندسی ژنتیک، ادجوانت، کنترل زیستی، نخل خرما





Development of industrial strains

Erfan Ghandali¹, Aidin Behrad¹

1 Undergraduate Student, Biotechnology, University of Isfahan, Isfahan, Iran(aidinbehradit05@gmail.com)

Correspondence email: Erfan Ghandali (erfanghandali.1383@gmail.com)

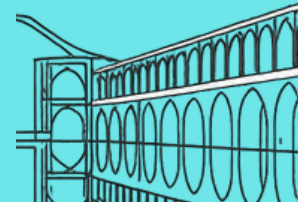
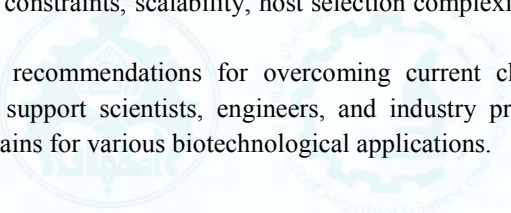
ABSTRACT

Background: Recent advancements in metabolic engineering, synthetic biology, and genome editing technologies have paved the way for novel, high-efficiency strain development strategies, enhancing performance and overcoming the limitations of traditional approaches. These innovations have significantly increased the role and importance of microbial strains in various industries, including pharmaceuticals, agriculture, and food production.

Objective: This study reviews previous research and examines methodologies for strain development in biotechnological and industrial applications, comparing modern techniques with traditional methods, and discussing their advantages and challenges.

Context: The study explores techniques such as synthetic biology and genetic engineering, adaptive laboratory evolution, high-throughput screening, metabolic pathway engineering, and integration of omics technologies. It also addresses challenges like economic constraints, scalability, host selection complexities, and genetic bottlenecks that impact strain development.

Conclusion: The article provides recommendations for overcoming current challenges and improving strain development strategies, aiming to support scientists, engineers, and industry professionals in developing high-performance industrial microbial strains for various biotechnological applications.





توسعه سوبه‌های صنعتی

عرفان قندالی، آیدین بهراد

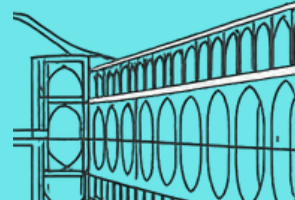
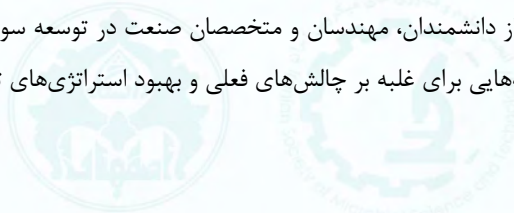
چکیده

پیشینه پژوهش: پیشرفت‌های اخیر در مهندسی متابولیک، زیست‌شناسی مصنوعی و فناوری‌های ویرایش ژنوم، راه را برای استراتژی‌های توسعه سوبه جدید، با کارایی بالا، بهبود عملکرد و غلبه بر محدودیت‌های رویکردهای سنتی هموار کرده است. این نوآوری‌ها نقش و اهمیت سوبه‌های میکروبی را در صنایع مختلف از جمله داروسازی، کشاورزی و تولید مواد غذایی به میزان قابل توجهی افزایش داده است.

هدف: این مطالعه به بررسی تحقیقات قبلی و بررسی روش‌های توسعه سوبه در کاربردهای بیوتکنولوژیکی و صنعتی، مقایسه تکنیک‌های مدرن با روش‌های سنتی و بحث در مورد مزایا و چالش‌های آنها می‌پردازد.

متن: این مطالعه تکنیک‌هایی مانند زیست‌شناسی مصنوعی و مهندسی ژنتیک، تکامل آزمایشگاهی تطبیقی، غربالگری با توان بالا، مهندسی مسیر متابولیک و ادغام فناوری‌های omics را بررسی می‌کند. همچنین به چالش‌هایی مانند محدودیت‌های اقتصادی، مقیاس‌پذیری، پیچیدگی‌های انتخاب میزبان و تنگناهای ژنتیکی که بر توسعه سوبه تأثیر می‌گذارند، می‌پردازد.

نتیجه‌گیری: این مقاله با هدف حمایت از دانشمندان، مهندسان و متخصصان صنعت در توسعه سوبه‌های میکروبی صنعتی با کارایی بالا برای کاربردهای مختلف بیوتکنولوژیکی، توصیه‌هایی برای غلبه بر چالش‌های فعلی و بهبود استراتژی‌های توسعه سوبه ارائه می‌کند.





Phage Nanocapsulation: A Novel Approach to Overcome Challenges in Phage Therapy for Antibiotic-Resistant Infections

Mahdie Baba ¹, Ali Mohammadi ¹

1 Microbiology Department, Faculty of Biological Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

Correspondence email: Ali Mohammadi (a.mohammadi@alzahra.ac.ir)

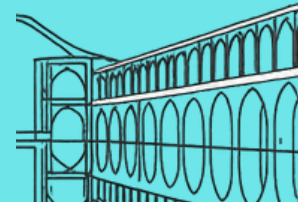
ABSTRACT

Background: The spread of antibiotic resistance has led microbiologists to seek new methods for treating drug-resistant infections. Phage therapy has attracted much attention as a new solution. Although phage therapy has had significant therapeutic effects, challenges such as low stability of phages in physiological conditions, elimination by the host immune system, and host range limitations have hindered its broader use.

Objective: This review article aims to explore the latest advances and research in phage nanoencapsulation, including types of nanocarriers, their applications, production challenges, and the role of artificial intelligence in designing smart nanocarriers.

Context: Recent advances in nanotechnology, especially nanoencapsulation, offer innovative solutions to improve phage stability, protection, targeted delivery, and controlled release. Smart nanocapsules enable phages to respond intelligently to environmental changes. Additionally, phages can be combined with other nanoparticles and antibiotics for synergistic effects.

Conclusion: In the near future, nanoencapsulated phages have the potential to revolutionize the treatment of certain infections by overcoming current limitations of phage therapy and enhancing therapeutic efficacy.





نانوکپسوله سازی فاژها: راهکاری نوین برای غلبه بر چالش های فاژدرمانی در عفونت های مقاوم به آنتی بیوتیک

مهديه بابا، علي محمدی

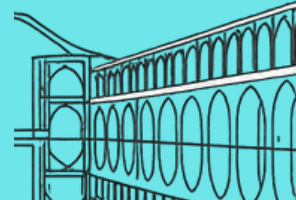
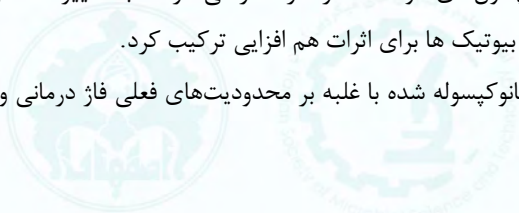
چکیده

پیشینه پژوهش: گسترش مقاومت آنتی بیوتیکی، میکروبیولوژیست ها را به دنبال روش های جدیدی برای درمان عفونت های مقاوم به دارو کرده است. فاژ درمانی به عنوان یک راه حل جدید توجه زیادی را به خود جلب کرده است. اگرچه فاژ درمانی اثرات درمانی قابل توجهی داشته است، چالش هایی مانند پایداری کم فاژها در شرایط فیزیولوژیکی، حذف توسط سیستم ایمنی میزبان و محدودیت های دامنه میزبان مانع استفاده گسترده تر از آن شده است.

هدف: این مقاله مروری با هدف بررسی آخرین پیشرفت ها و تحقیقات در زمینه نانوکپسوله سازی فاژ، از جمله انواع نانوحامل ها، کاربردهای آنها، چالش های تولید و نقش هوش مصنوعی در طراحی نانوحامل های هوشمند است.

متن: پیشرفت های اخیر در فناوری نانو، به ویژه نانوکپسولاسیون، راه حل های نوآورانه ای را برای بهبود پایداری فاژ، حفاظت، تحویل هدفمند و رهاسازی کنترل شده ارائه می دهد. نانوکپسول های هوشمند فاژها را قادر می سازد تا به تغییرات محیطی هوشمندانه پاسخ دهند. علاوه بر این، فاژها را می توان با سایر نانوذرات و آنتی بیوتیک ها برای اثرات هم افزایی ترکیب کرد.

نتیجه گیری: در آینده نزدیک، فاژهای نانوکپسوله شده با غلبه بر محدودیت های فعلی فاژ درمانی و افزایش اثربخشی درمانی، می توانند درمان برخی عفونت ها را متحول کنند.





Climate Change Leads to Shifts in Disease Patterns

Mahdie Baba ¹, Parisa Mohammadi ²

1 Microbiology Department, Faculty of Biological Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

Correspondence email: Parisa Mohammadi (p.mohammadi@alzahra.ac.ir)

ABSTRACT

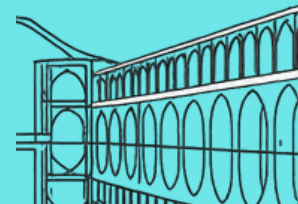
Background: Climate change has significant impacts on human health, particularly in relation to infectious diseases, waterborne and foodborne and vector-borne diseases as well as resistance to antibiotics. Rising temperatures and changing rainfall patterns have disturbed microbial ecosystems, such as human microbiome and environmental microbiomes, which have led to increased risk of diseases, spread of pathogens, and emergence of antibiotic-resistant bacteria. In addition to direct effects on the microbiome, climate change has also influenced the geographic spread of vector-borne diseases such as malaria, dengue fever, and Zika virus. The warmer temperature allows them to spread into new regions, which were previously unaffected. The climate change has contributed to the spread of diseases such as cholera and gastroenteritis. Furthermore, climate change has exacerbated the very important global challenge of antibiotic resistance, which has reduced the effectiveness of treatments for bacterial infections.

Objective: This paper reviews the risk of health associated to climate change. This paper evaluates adaptation strategies, and highlights the gaps in healthcare infrastructure, policy, and global cooperation in addressing these health challenges.

Context: The text situates the discussion within the broader challenge of climate change impacts on health, emphasizing the complex interactions between climate variables (temperature, rainfall) and microbial ecosystems, as well as the spread of infectious diseases and antibiotic resistance. It also implicitly acknowledges the need for a comprehensive approach that integrates scientific research with local knowledge to address these interconnected issues.

Conclusion: Finally, the need for a comprehensive, microbiome-centered approach for public health and adaptation strategies is underscored, integrating scientific research with local knowledge to effectively tackle the health risk posed by climate change.

Keyword: |Antibiotic resistance, Vector-Borne Diseases, Global Health Risks, Human health





تغییرات آب و هوایی منجر به تغییرات در الگوهای بیماری میشود

مهدیه بابا، پرپسا محمدی

چکیده

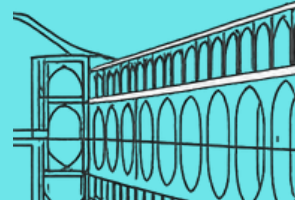
پیشینه پژوهش: تغییرات اقلیمی اثرات قابل توجهی بر سلامت انسان دارد، به ویژه در رابطه با بیماری های عفونی، بیماری های منتقله از راه آب و غذا و ناقلین و همچنین مقاومت به آنتی بیوتیک ها. افزایش دما و تغییر الگوهای بارندگی، اکوسیستم های میکروبی مانند میکروبیوم انسانی و میکروبیوم های محیطی را مختل کرده است که منجر به افزایش خطر بیماری ها، گسترش پاتوژن ها و ظهور باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک ها شده است. علاوه بر اثرات مستقیم بر میکروبیوم، تغییرات آب و هوا بر گسترش جغرافیایی بیماری های ناقل مانند مالاریا، تب دنگی و ویروس زیکا نیز تأثیر گذاشته است. دمای گرمتر به آنها اجازه می دهد تا به مناطق جدیدی گسترش یابند که قبلاً تحت تأثیر قرار نگرفته بودند. تغییرات آب و هوایی به گسترش بیماری هایی مانند وبا و گاستروانتریت کمک کرده است. علاوه بر این، تغییرات آب و هوایی چالش بسیار مهم جهانی مقاومت آنتی بیوتیکی را تشدید کرده است که اثربخشی درمان های عفونت های باکتریایی را کاهش داده است.

هدف: این مقاله خطر سلامت مرتبط با تغییرات آب و هوا را بررسی می کند. این مقاله استراتژی های سازگاری را ارزیابی می کند و شکاف ها را در زیرساخت های مراقبت های بهداشتی، سیاست گذاری و همکاری جهانی در پرداختن به این چالش های بهداشتی برجسته می کند.

متن: متن بحث را در چالش گسترده تر تأثیرات تغییر آب و هوا بر سلامت قرار می دهد و بر تعاملات پیچیده بین متغیرهای آب و هوا (دما، بارندگی) و اکوسیستم های میکروبی، و همچنین گسترش بیماری های عفونی و مقاومت آنتی بیوتیکی تأکید می کند. همچنین به طور ضمنی نیاز به یک رویکرد جامع را تایید می کند که تحقیقات علمی را با دانش محلی ادغام می کند تا به این مسائل به هم پیوسته رسیدگی کند.

نتیجه گیری: در نهایت، نیاز به یک رویکرد جامع و میکروبیوم محور برای استراتژی های سازگاری و سلامت عمومی، ادغام تحقیقات علمی با دانش محلی برای مقابله موثر با خطر سلامت ناشی از تغییرات آب و هوا مورد تأکید قرار می گیرد.

کلیدواژه: مقاومت آنتی بیوتیکی، بیماری های منتقله از طریق ناقل، خطرات بهداشت جهانی، سلامت انسان





Disease Alzheimer's The Effects of Gut Microbiota and Probiotics Consumption on

Sheida Freidounfar ¹, Ghazaleh Esfandiari ¹, Saba Soradi ¹

¹ Biology Department, Islamic Azad University-Mashhad Branch

Correspondence email: Ghazaleh Esfandiari (ghazaleh.esfandiari@iau.ir)

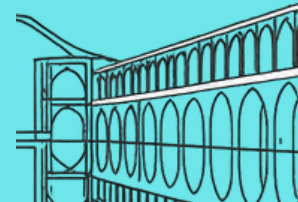
ABSTRACT

Background: Alzheimer's is one of the common neurological diseases that causes memory loss, usually occurring in old age. The main concern of modern societies is its prevention and control.

Objective: The purpose of this article is to study the effect of probiotics and gut microbiota function on AD.

Context: Alzheimer's disease (AD) is characterized by a gradual decline in cognitive function and the loss of specific types of neurons and synapses. AD affects approximately 47.5 million people worldwide (1). The cause of Alzheimer's disease is currently unknown, but it has been shown that the onset of the disease occurs 10–20 years before the appearance of clinical symptoms and involves various factors that remain ultimately undefined (2). Probiotics are living microorganisms that promote health benefits when consumed in adequate quantity. Recent research suggests a link between gut dysbiosis, the aggregation of A β (Amyloid beta), the development of tau proteins, and the occurrence of neuroinflammation and oxidative stress, which are associated with AD (3). Recent studies demonstrate the influence of gut microbiota on the expression of host nervous system function (4). According to the article, certain probiotics, including *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus fermentum*, and *Bifidobacterium breve* A1, may help improve Alzheimer's by reducing inflammation, strengthening the blood-brain barrier, modulating immunity, and regulating microglia, ultimately limiting amyloid and tau accumulation and supporting cognition (5).

Conclusion: These studies show that Gut microbiota involve in AD and probiotics can ameliorate it by various pathways.





اثر میکروبیوتای روده و مصرف پروبیوتیک‌ها بر بیماری آلزایمر

شیدا فریدون فر، غزاله اسفندیاری، صبا صردی

چکیده

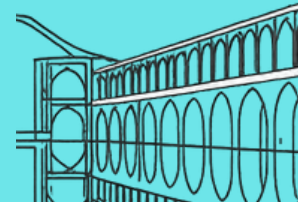
پیشینه پژوهش: آلزایمر یکی از بیماری‌های شایع عصبی است که باعث از بین رفتن حافظه شده و معمولاً در سنین بالا رخ می‌دهد. دغدغه اصلی جوامع امروزی، جلوگیری و پیشگیری آن است.

هدف: هدف ما بررسی تاثیر پروبیوتیک و عملکرد باکتری‌های روده بر روی آلزایمر است.

متن: بیماری آلزایمر (AD) با کاهش تدریجی عملکرد شناختی و از دست دادن انواع خاصی از نورون‌ها و سیناپس‌ها مشخص می‌شود. آلزایمر تقریباً 47/5 میلیون نفر را در سراسر جهان تحت تأثیر قرار می‌دهد. علت بیماری آلزایمر در حال حاضر ناشناخته است، اما نشان داده شده که شروع این بیماری ۱۰ تا ۲۰ سال قبل از ظاهر شدن علائم بالینی رخ می‌دهد و عوامل مختلفی که در نهایت هنوز تعریف نشده‌اند، در این فرآیند دخیل هستند.

پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که با مصرف در مقدار کافی سلامتی را بهبود می‌بخشند. تحقیقات اخیر ارتباط بین دیس بیوز روده، تجمع Aβ (آمیلوئید بتا)، توسعه پروتئین‌های تاو و بروز التهاب عصبی و استرس اکسیداتیو را که با AD مرتبط هستند، نشان می‌دهد. مطالعات اخیر نشان می‌دهد که میکروبیوتای روده بر عملکرد سیستم عصبی میزبان تأثیر می‌گذارد. با توجه به مقاله، پروبیوتیک‌های خاص از جمله لاکتوباسیلوس/سیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس کازئی، بیفیدوباکتریوم بیفیدوم، لاکتوباسیلوس فرمنتوم و بیفیدوباکتریوم برو A1 می‌توانند به بهبود آلزایمر با کاهش التهاب، تقویت سد خونی-مغزی، تعدیل سیستم ایمنی و تنظیم میکروگلیا کمک کنند و در نهایت تجمع آمیلوئید و تاو را محدود می‌کنند و از عملکرد شناختی حمایت می‌کنند.

نتیجه گیری: این مطالعات نشان می‌دهند که میکروبیوتای روده در بیماری آلزایمر نقش دارد و پروبیوتیک‌ها می‌توانند از طریق مسیرهای مختلف آن را بهبود بخشند.





The Role of Microbiota and Microbial Metabolites in Enhancing Cancer Treatment

Ghazaleh Esfandiari ¹, Sheida Fereidounfar ¹, Rian Asadi ¹

1 Biology Department, Islamic Azad University-Mashhad Branch

Correspondence email: Author name (sheida.fereidounfar@iau.ir)

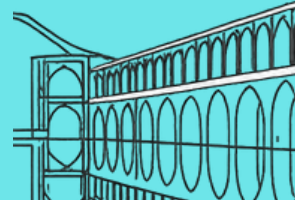
ABSTRACT

Background: Cancer is largely stochastic, arising from spontaneous mutations during DNA replication in rapidly dividing cell tissues. Despite the advancement in cancer treatment and detection, cancer has remained a major health problem and one of the leading causes of deaths worldwide.

Objective: This article explores the impact of microbiota and the microbial metabolites on cancer treatment and regulating the immune responses.

Context: Recent research has highlighted the role of the microbiome and its metabolites in modulating immune responses and cancer treatment. The gut microbiota can influence cancer treatment efficacy through immune activation; however, beyond microbial structural components, metabolites produced by the gut microbiota also affect human physiology and health. According to the article, Microbial metabolites, such as short-chain fatty acids (SCFAs)—byproducts of carbohydrate fermentation by gut microbial communities—have gained considerable attention for their potential role in improving health and therapeutic responses. Moreover, bacterial metabolites like bacteriocins have been identified as promising therapeutic agents against various cancers, including colorectal, breast, brain, skin, and liver cancers. Additionally, interventions such as probiotic supplementation and fecal microbiota transplantation (FMT) may also play a beneficial role in cancer treatment.

Conclusion: With regard to the role of the microbiome and microbial metabolites in immune responses regulation and cancer treatment, understanding their mechanisms of action could pave the way for effective cancer therapy strategies.





نقش میکروبیوتا و متابولیت‌های میکروبی در بهبود درمان سرطان

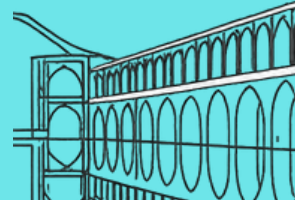
غزاله اسفندیاری، شیدا فریدون فر، ریان اسدی

چکیده

پیشینه پژوهش: سرطان عمدتاً پدیده‌ای تصادفی است که از جهش‌های خودبه‌خودی در طی همانندسازی DNA در بافت‌های دارای تکثیر سلولی بالا ناشی می‌شود. با وجود پیشرفت در تشخیص و درمان سرطان، این بیماری همچنان یک مشکل بزرگ در زمینه سلامت و یکی از علل اصلی مرگ و میر در سراسر جهان باقی مانده است.

هدف: این مقاله به بررسی تاثیر میکروبیوتا و متابولیت‌های میکروبی بر درمان سرطان و تنظیم پاسخ‌های ایمنی می‌پردازد.

متن: تحقیقات اخیر نقش میکروبیوم و متابولیت‌های آن را در تنظیم پاسخ‌های ایمنی و درمان سرطان مطرح کرده است. میکروبیوتای روده از طریق فعال سازی ایمنی می‌تواند بر کارایی درمان سرطان تاثیرگذار باشد، با این حال فراتر از اجزای ساختاری میکروبی، متابولیت‌های تولید شده توسط میکروبیوتای روده نیز بر فیزیولوژی و سلامت انسان تاثیر می‌گذارند. بر اساس این مقاله، متابولیت‌های میکروبی، مانند اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه (SCFAs) - محصولات جانبی تخمیر کربوهیدرات توسط جوامع میکروبی روده - به دلیل نقش بالقوه خود در بهبود سلامت و پاسخ‌های درمانی توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده اند. علاوه بر این، متابولیت‌های باکتریایی مانند باکتریوسین‌ها به عنوان عوامل درمانی امیدوارکننده در برابر سرطان‌های مختلف، از جمله سرطان‌های روده بزرگ، سینه، مغز، پوست و کبد شناسایی شده اند. علاوه بر این، مداخلاتی مانند مکمل‌های پروبیوتیک و پیوند میکروبیوتای مدفوع (FMT) نیز ممکن است نقش مفیدی در درمان سرطان داشته باشند. **نتیجه گیری:** با توجه به نقش میکروبیوم‌ها و متابولیت‌های میکروبی در تنظیم پاسخ‌های ایمنی و درمان سرطان، درک مکانیسم عملکرد آن‌ها می‌تواند راه را برای استراتژی‌های مفید درمان سرطان هموار کند.





An overview of lantipeptides and their applications

Maedeh Kiani ¹

*1 Department of Microbiology, Faculty of Biology Sciences, Falavarjan Branch Islamic Azad University -Isfahan-
8149786353-Iran,2024*

Coresspondence email Maedeh Kiani (kiani.1987r@gmail.com)

ABSTRACT

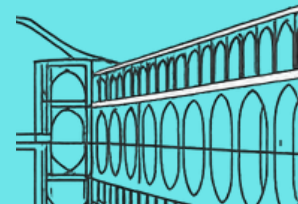
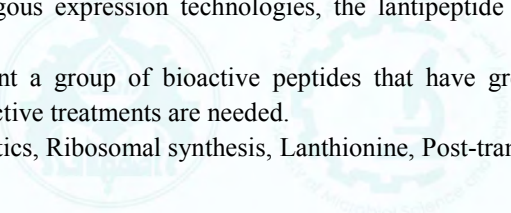
Background: Lantipeptides are ribosomally synthesized and post-translationally modified peptides, with modifications incorporated during biosynthesis by specific enzymes.

Objective: A variety of modifications are possible in the peptides, resulting in a highly diverse group of bioactive peptides that offer a potential reservoir for use in combating many diseases. Their activities range from the antimicrobial properties of lantibiotics, particularly against antibiotic-resistant strains, to antiviral activity, immunomodulatory properties, and the potential to reduce symptoms of cystic fibrosis.

Context: Lantipeptide biosynthetic genes are widespread in bacterial genomes, providing a significant reservoir for novel bioactive peptides. Using genome mining tools, novel bioactive lantipeptides can be identified, and combined with rapid screening and heterologous expression technologies, the lantipeptide drug discovery pipeline can be significantly accelerated.

Conclusion: Lantipeptides represent a group of bioactive peptides that have great potential as biotherapeutics, especially when new and more effective treatments are needed.

Keywords: Lantipeptides, Lantibiotics, Ribosomal synthesis, Lanthionine, Post-translational modification.





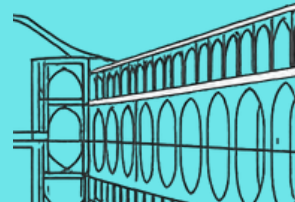
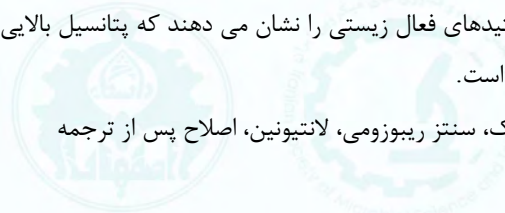
مروری بر لانتی پپتیدها و کاربردهای آنها

مائه کیانی

چکیده

پیشینه پژوهش: لانتی بیوتیک ها که برای اولین بار در سال ۱۹۸۸ توصیف شدند، پپتیدهایی هستند که به صورت ریبوزومی سنتز شده و پس از ترجمه اصلاح شده (RiPPs) با فعالیت ضد میکروبی که حاوی مزو لانتیونین و ۳-متیل لانتیونین هستند. متن: تغییرات مختلفی در پپتیدها امکان پذیر است، که منجر به ایجاد یک گروه بسیار متنوع از پپتیدهای فعال زیستی می شود که یک مخزن بالقوه برای استفاده در مبارزه با بیماری های زیادی ارائه می دهند. فعالیتهای آنها از خواص ضد میکروبی لانتیبیوتیکها¹، بهویژه در برابر سویههای مقاوم به لانتیبیوتیک، تا فعالیت ضد ویروسی، خواص تعدیلکننده ایمنی و پتانسیل کاهش علائم فیبروز کیستیک² را شامل میشود. ژنهای بیوسنتزی لانتی پپتید در ژنومهای باکتریایی گسترده هستند و مخزن قابل توجهی برای پپتیدهای فعال زیستی جدید فراهم میکنند. با استفاده از ابزارهای استخراج ژنوم، لانتی پپتیدهای زیست فعال جدید را می توان شناسایی کرد، و همراه با غربالگری سریع و فن آوری های بیان هترولوگ، خط تولید کشف داروی لانتی پپتیدی را می توان به طور قابل توجهی سرعت بخشید. نتیجه گیری: لانتی پپتیدها گروهی از پپتیدهای فعال زیستی را نشان می دهند که پتانسیل بالایی به عنوان بیوتراپی دارند، به ویژه در زمانی که درمان های جدید و مؤثرتری مورد نیاز است.

کلمات کلیدی: لانتی پپتیدها، لانتیبیوتیک، سنتز ریبوزومی، لانتیونین، اصلاح پس از ترجمه





664 A review of the potential for using insects in Iran to discover and produce antimicrobial compounds

Seyed Mahdi Ghorashi ¹, Seyed Assadollah Agha Mirkarimi ², Fatemeh Ansari ³

1 Independent Researcher, Tehran, Iran

2 Department of Entomology and Plant Pathology, College of Aboureihan, University of Tehran, Tehran, Iran

3 Department of Microbial Biotechnology, Faculty of Modern Biological Sciences and Technology, University of Science and Culture, Royan Institute, Tehran, Iran

Correspondence email: Seyed Mahdi Ghorashi (ghorashi@feedadditives.top)

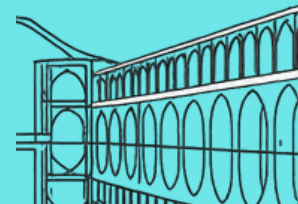
ABSTRACT

Background: The critical threat of antimicrobial resistance to society underscores the necessity for innovative interventions. In this context, nature, particularly insects, emerges as an essential resource for discovering effective compounds to combat this growing challenge.

Objective: This study aimed to evaluate the prospects for using insects in Iran to discover and produce antimicrobial agents.

Context: Researchers have conducted investigations into antimicrobial peptides and the symbiotic microorganisms associated with insects. It is significant to note that individual insect species can yield varying amounts of specific antimicrobial peptides that are effective against certain microorganisms, and the simultaneous production of these peptides can result in synergistic effects that strengthen antimicrobial potential. To sum up, this issue is of great importance in Iran, where at least 26,800 species of insects have been recorded.

Conclusion: Given the urgent requirement for new approaches to combat microbial resistance, the inherent function of insects in regulating microorganisms, and the diverse array of insect species found in Iran, leveraging these insects to identify and develop antimicrobial agents appears to be a groundbreaking and effective approach. Consequently, it is crucial to engage in further practical research endeavors to pinpoint and create antimicrobial compounds utilizing the insect resources that Iran has to offer.





مروری بر پتانسیل استفاده از حشرات در ایران برای کشف و تولید ترکیبات ضد میکروبی

سید مهدی قرشی، سید اسداله آقامیر کریمی، فاطمه انصاری

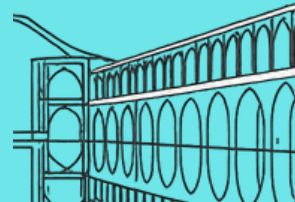
چکیده

پیشینه پژوهش: تهدید حیاتی مقاومت ضد میکروبی برای جامعه بر ضرورت مداخلات نوآورانه تاکید می کند. در این زمینه، طبیعت، به ویژه حشرات، به عنوان یک منبع ضروری برای کشف ترکیبات موثر برای مبارزه با این چالش رو به رشد ظاهر می شود.

هدف: این مطالعه با هدف ارزیابی چشم انداز استفاده از حشرات در ایران برای کشف و تولید عوامل ضد میکروبی انجام شد.

متن: محققان تحقیقاتی در مورد پپتیدهای ضد میکروبی و میکروارگانیسم های همزیست مرتبط با حشرات انجام داده اند. قابل ذکر است که گونه های مختلف حشرات می توانند مقادیر مختلفی از پپتیدهای ضد میکروبی خاص را تولید کنند که در برابر میکروارگانیسم های خاصی مؤثر هستند و تولید همزمان این پپتیدها می تواند منجر به اثرات هم افزایی شود که پتانسیل ضد میکروبی را تقویت می کند. به طور خلاصه این موضوع در ایران که حداقل 26800 گونه حشره در آن ثبت شده است از اهمیت بالایی برخوردار است.

نتیجه گیری: با توجه به نیاز ضروری به رویکردهای جدید برای مبارزه با مقاومت میکروبی، عملکرد ذاتی حشرات در تنظیم میکروارگانیسم ها و مجموعه متنوعی از گونه های حشرات موجود در ایران، به نظر می رسد استفاده از این حشرات برای شناسایی و توسعه عوامل ضد میکروبی رویکردی راهگشا و مؤثر باشد. در نتیجه، مشارکت در تحقیقات عملی بیشتر برای شناسایی و ایجاد ترکیبات ضد میکروبی با استفاده از منابع حشرات ایران بسیار مهم است.





Probiotics and Mental Health

Zahra Mortezaei¹

Correspondence email: z.yeganeh592000@gmail.com

ABSTRACT.

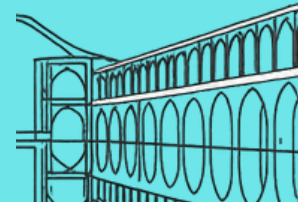
Background: Psychobiotics, a relatively new field in nutrition and psychology, is concerned with the use of probiotics to improve mental health. It suggests that there is an important relationship between the gut and the brain, such that changes in the gut microbiome can affect mental health.

Objective: To investigate the effect of probiotic bacteria on mental health and mood.

Context: The gut microbiota affects energy production, normal body function, the immune system, obesity, weight loss, malnutrition, neurological disorders, mood, behavior, diseases, especially intestinal diseases and cancer in humans. The gut microbiota is a collection of bacteria, archaea, and eukaryotes that have a mostly mutualistic and beneficial relationship with humans.

Conclusion: Based on studies, psychobiotics can play a role in producing neurochemicals such as serotonin and gamma-aminobutyric acid that modulate our mood.

activating neural pathways between the gut and the brain, reducing the production of inflammatory cytokines reducing inflammation in the body and brain, reducing pathogenic bacteria in the intestines, which can cause many health problems in the rest of the body. So, unlike most allopathic medical treatments, these beneficial bacteria have different modes of action. They affect our mood and mental health in different ways and are considered a therapeutic tool for mental health disorders.





پروبیوتیک ها و سلامت روان

667

زهرا مرتضایی

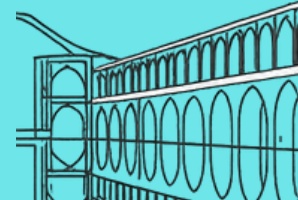
چکیده

پیشینه پژوهش: سایکوبیوتیک‌ها، که به عنوان حوزه نسبتاً جدید در زمینه تغذیه و روانشناسی شناخته می‌شوند، مربوط به استفاده از پروبیوتیک‌ها برای بهبود سلامت روانی هستند. که نشان می‌دهد رابطه مهمی بین روده و مغز وجود دارد، به طوری که تغییر در میکروبیوم روده می‌تواند بر سلامت روانی تأثیر بگذارد.

هدف: بررسی اثر باکتری‌های پروبیوتیک بر سلامت روان و خلق و خو

متن: میکروبیوتای روده بر انرژی‌زایی، عملکرد طبیعی بدن، سیستم ایمنی، چاقی، لاغری، سوءتغذیه، اختلال‌های عصبی، خلق و خوی، رفتار، بیماری‌ها به خصوص بیماری‌های روده‌ای و سرطان در انسان تأثیرگذار هستند. میکروبیوتای روده مجموعه‌ای از باکتری‌ها، آرکی‌ها و یوکاریوت‌ها هستند که عمدتاً رابطه متقابل و سودمندی با انسان برقرار کرده‌اند.

نتیجه گیری: بر اساس مطالعات انجام شده سایکوبیوتیک‌ها می‌توانند در تولید مواد شیمیایی عصبی مانند سروتونین و گاما آمینوبوتیریک اسید که خلق و خوی ما را تعدیل می‌کنند، فعال کردن مسیرهای عصبی بین روده و مغز، محدود کردن تولید سیتوکین‌های التهابی و کاهش التهاب در بدن و مغز و کاهش باکتری‌های بیماری‌زا در روده‌ها، که می‌تواند بسیاری از مشکلات سلامتی را در بقیه بدن ایجاد کند، نقش داشته باشند. بنابراین، بر خلاف اکثر درمان‌های پزشکی آلوپاتیک، این باکتری‌های مفید شیوه‌های عمل متفاوت دارند. آن‌ها به طرق مختلف بر خلق و خو و سلامت روان ما تأثیر می‌گذارند و به عنوان یک ابزار درمانی برای اختلالات سلامت روان می‌باشند.





Drug-resistant infections: the great challenge of the 21st century

Reyhaneh Behrozi¹, Faezeh Gholamian¹, Masoumeh Rezaie¹

¹ Faculty of Science, Persian Gulf University, Bushehr, Iran

Coresspondence email: reyhanehbehrozi6@gmail.com

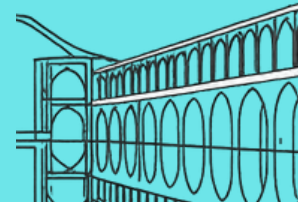
ABSTRACT

Background: Drug-resistant infections are among the greatest global health challenges of this century and pose a serious threat to human health. The excessive and unnecessary use of antibiotics, especially in medical and animal husbandry sectors, combined with microorganisms' ability to adapt genetically, has led to the emergence and spread of drug-resistant pathogens. This reduces treatment effectiveness, increases mortality rates, and strains health systems financially and operationally worldwide.

Objective: This article aims to review the mechanisms of microbial resistance, introduce common resistant pathogens in Iran, discuss the country-specific challenges, and present strategies to mitigate antimicrobial resistance including new antibiotic development, combination therapies, and improving education and awareness among healthcare providers and the public.

Context: The text situates antimicrobial resistance within the broader global health crisis, highlighting its multifactorial drivers such as antibiotic misuse in humans and animals, and the genetic adaptability of microbes. It emphasizes the growing burden of resistant infections globally and nationally (Iran), the slow pace of new antibiotic development, and the urgent need for coordinated interventions to preserve treatment efficacy.

Conclusion: The article underscores the critical need for multifaceted strategies to combat antimicrobial resistance, including developing new drugs, optimizing existing treatments, and enhancing education and awareness. Without such measures, the effectiveness of antibiotics will continue to decline, leading to increased mortality and healthcare challenges globally and in Iran.





عفونت های مقاوم به درمان؛ چالش بزرگ قرن بیست و یکم

ریحانه بهروزی، فائزه غلامیان، معصومه رضائی

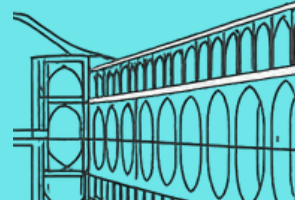
چکیده

مقدمه: عفونت های مقاوم به دارو یکی از بزرگ ترین چالش های بهداشت جهانی در قرن حاضر است و تهدیدی جدی برای سلامت انسان است. استفاده بیش از حد و غیر ضروری از آنتی بیوتیک ها، به ویژه در بخش های پزشکی و دامپروری، همراه با توانایی میکروارگانیسم ها برای سازگاری ژنتیکی، منجر به ظهور و گسترش پاتوژن های مقاوم به دارو شده است. این امر اثربخشی درمان را کاهش می دهد، نرخ مرگ و میر را افزایش می دهد و سیستم های بهداشتی را از نظر مالی و عملیاتی در سراسر جهان تحت فشار قرار می دهد.

هدف: این مقاله با هدف بررسی مکانیسم های مقاومت میکروبی، معرفی پاتوژن های مقاوم رایج در ایران، بحث در مورد چالش های خاص کشور و ارائه راهکارهایی برای کاهش مقاومت میکروبی شامل توسعه جدید آنتی بیوتیکی، درمان های ترکیبی و ارتقای آموزش و آگاهی در بین ارائه دهندگان مراقبت های بهداشتی و عموم مردم است.

متن: این متن مقاومت ضد میکروبی را در بحران گسترده تر بهداشت جهانی نشان می دهد و محرک های چند عاملی آن مانند استفاده نادرست از آنتی بیوتیک در انسان ها و حیوانات، و سازگاری ژنتیکی میکروب ها را برجسته می کند. این مقاله بر بار فزاینده عفونت های مقاوم در سطح جهانی و ملی (ایران)، سرعت آهسته توسعه آنتی بیوتیک جدید و نیاز فوری به مداخلات هماهنگ برای حفظ اثربخشی درمان تأکید می کند.

نتیجه گیری: این مقاله بر نیاز حیاتی به استراتژی های چندوجهی برای مبارزه با مقاومت ضد میکروبی، از جمله توسعه داروهای جدید، بهینه سازی درمان های موجود، و افزایش آموزش و آگاهی تأکید می کند. بدون چنین اقداماتی، اثربخشی آنتی بیوتیک ها به کاهش ادامه خواهد داد و منجر به افزایش مرگ و میر و چالش های مراقبت های بهداشتی در سطح جهانی و در ایران خواهد شد.





***Fusarium venenatum* mycoprotein: a sustainable protein source for global food security**

Mohadesseh Laripour¹, Mehrdad Azin², Zahra Sobhsoz¹, Abbas Akhavan Sepahi¹, Mitra Salehi¹

¹ Faculty of Biological Sciences, Department of Microbiology, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

² Biotechnology Research Institute, Iranian Scientific and Industrial Research Organization, Tehran, Iran

Coresspondence email: Mohadesseh Laripour (m.larypoor@iau-tnb.ac.ir)

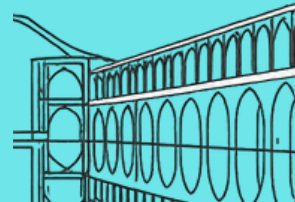
ABSTRACT

Background: Mycoproteins are a protein source based on fungi, specifically *Fusarium venenatum*. These proteins are more sustainable compared to traditional protein sources and require fewer natural resources such as land and water. Mycoproteins have been introduced as a more sustainable and healthier meat substitute due to their fibrous structure and unique functional properties.

Objective: The aim of this review is to investigate the production process of mycoprotein from *Fusarium venenatum*, its role in meeting the demands for sustainable food alternatives, and its nutritional and prebiotic properties. In this regard, the challenges and opportunities for the use of mycoproteins in the food industry, especially in relation to environmental and economic problems, are examined.

Context: Mycoproteins offer several beneficial functions. They exhibit better digestive properties, help regulate blood lipid and cholesterol levels, enhance immunity, and promote intestinal health. Given global population growth, concerns about animal welfare, the need for disease prevention, and environmental challenges, mycoproteins have the potential to play a significant role in ensuring food security and sustainable nutrition worldwide.

Conclusion: Nearly four decades after the introduction of the first mycoprotein-based food products, there is a renewed interest in this field. Mycoprotein has successfully established itself as a safe, nutritious, and tasty alternative to meat products. However, there is still significant potential for further research in this area.





مایکوپروتئین فوزاریوم و نئاتوم: یک منبع پروتئینی پایدار برای امنیت غذایی جهانی

محدثه لاری پور، مهرداد آذین، زهرا صبح سوز، عباس اخوان سپهی، میترا صالحی

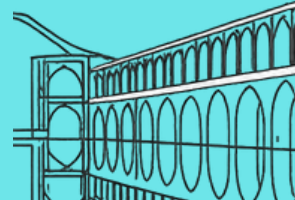
چکیده

پیشینه پژوهش: مایکوپروتئین ها منبع پروتئینی بر پایه قارچ، به ویژه *Fusarium venenatum* هستند. این پروتئین ها در مقایسه با منابع سنتی پروتئین پایدارتر هستند و به منابع طبیعی کمتری مانند زمین و آب نیاز دارند. مایکوپروتئین ها به دلیل ساختار فیبری و مشخصات عملکردی منحصر به فرد، به عنوان جایگزین گوشت پایدارتر و سالم تر معرفی شده است.

هدف: هدف از این مطالعه مروری، بررسی فرآیند تولید مایکوپروتئین از فوزاریوم و نئاتوم، نقش آن در برآورده کردن تقاضاها برای جایگزین های غذایی پایدار و خواص تغذیه ای و پری بیوتیکی آن می باشد. در این راستا، چالش ها و فرصت های استفاده از مایکوپروتئین ها در صنعت غذایی، به ویژه در رابطه با مشکلات زیست محیطی و اقتصادی، مورد بررسی قرار گرفته است.

متن: از نظر عملکرد، مایکوپروتئین ها خواص گوارشی بهتری از خود نشان می دهند، می توانند سطح چربی و کلسترول خون را تنظیم کنند، ایمنی را بهبود بخشند و سلامت روده را ارتقا دهند. در سراسر جهان به دلیل رشد جمعیت، حفظ حقوق حیوانات، پیشگیری از بیماری ها و چالش های محیطی، مایکوپروتئین ها می توانند نقش مهمی در تامین امنیت غذایی جهان و تغذیه پایدار ایفا کنند.

نتیجه گیری: تقریباً چهار دهه پس از ظهور اولین محصولات غذایی حاوی مایکوپروتئین در بازار، این حوزه شاهد احیای مجدد است. از یک طرف، مایکوپروتئین در تثبیت خود به عنوان جایگزین ایمن، مغذی و خوش طعم برای محصولات گوشتی موفقیت آمیز بوده است. از سوی دیگر، مایکوپروتئین هنوز هم پتانسیل برای تحقیقات بیشتر برای رشد در بازار جهانی دارد.





A Review of the Role of Mycelial Fungi in the Development of Sustainable Biocircular Economy

Mohadesseh Laripour¹, Mehrdad Azin², Zahra Sobhsoz¹, Abbas Akhavan Sepahi¹, Mitra Salehi¹

¹ Faculty of Biological Sciences, Department of Microbiology, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

² Biotechnology Research Institute, Iranian Scientific and Industrial Research Organization, Tehran, Iran

Correspondence email: Mohadesseh Laripour (m.larypour@iau-tnb.ac.ir)

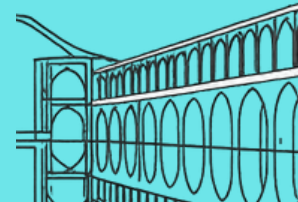
ABSTRACT

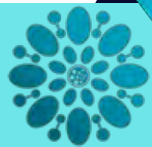
Background: Current trends toward carbon neutrality and sustainability approaches emphasize the need for collaborative efforts to utilize mushroom mycelium as an environmentally friendly and sustainable material. Fungi, along with animals and plants, are among the major eukaryotic life forms. They have been used for a long time in traditional biotechnology sectors, such as food fermentation, antibiotic production, and industrial enzyme development.

Objective: This article aims to review the industrial applications of fungal mycelium and explore their potential role in advancing a circular and sustainable economy.

Context: Recently, there has been a shift toward innovative uses of mushroom mycelium as an eco-friendly resource. This approach has garnered attention in areas such as alternative meat development, producing biocomposites, and the production of mycelial leather and fabrics.

Conclusion: Due to the increasing global population and concerns about food supply and excessive environmental pollution, the use of renewable resources is now recognized as a new and economic approach in the world. Therefore, the use of fungal mycelium is a new and economic approach to providing food, construction, manufacture of biodegradable materials, etc., a new approach to take steps towards a sustainable bio-economy.





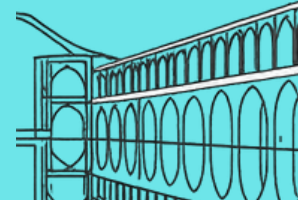
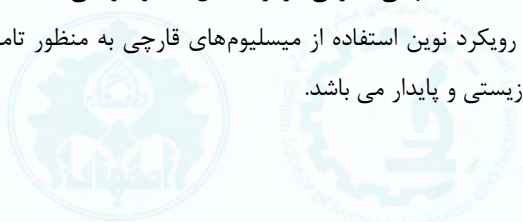
مروری بر نقش میسلایوم‌های قارچی در توسعه پایدار اقتصاد زیستی

محدثه لاری پور، مهرداد آذین، زهرا صبح سوز، عباس اخوان سپهی، میترا صالحی

چکیده

پیشینه پژوهش: دانش نوین بر استفاده کمتر از کربن، رویکرد پایداری در زمینه‌های مختلف، نیاز به تلاش‌های مشترک برای استفاده از میسلایوم‌های قارچی به عنوان یک ماده سازگار با محیط زیست و پایدار تأکید می‌کند. قارچ‌ها حیوانات و گیاهان موجودات یوکاریوتی هستند که مدت‌های طولانی در بیوتکنولوژی سنتی مانند تخمیر مواد غذایی، تولید آنتی‌بیوتیک و توسعه آنزیم‌های صنعتی استفاده شده‌اند. **هدف:** هدف این مقاله بررسی کاربردهای صنعتی میسلایوم قارچی و بررسی نقش بالقوه آنها در پیشبرد اقتصاد چرخشی و پایدار است. **متن:** اخیراً رویکردی نوین به سمت استفاده نوآورانه از میسلایوم‌های قارچی به عنوان یک منبع سازگار با محیط زیست صورت گرفته است. این رویکرد در زمینه‌هایی مانند توسعه جایگزین گوشت، تولید کامپوزیت‌های زیستی، تولید چرم و مصنوعات میسلایومی مورد توجه قرار گرفته است.

نتیجه گیری: امروزه با توجه به افزایش جمعیت جهانی، نگرانی درباره تامین غذا و آلودگی محیط زیست، استفاده از منابع تجدید پذیر، مورد توجه زیادی قرار گرفته است. از این رو رویکرد نوین استفاده از میسلایوم‌های قارچی به منظور تامین غذا، ساخت و ساز، ساخت مواد زیست تخریب پذیر و ... گامی در جهت اقتصاد زیستی و پایدار می‌باشد.





The Impact of Gut Microbiome in Schizophrenia

Fahimeh Hajizadeh¹, Aref Madady¹

1 Department of Cellular & Molecular Biology, Comprehensive Health Research Center, Islamic Azad University, Babol Branch, Babol, Iran

Correspondence email: Fahimeh hajizadeh (fahimehhajizadeh@gmail.com)

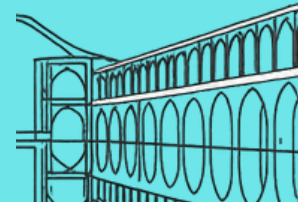
ABSTRACT

Background: The gut microbiome, a collection of microorganisms in the digestive system, plays a key role in human physiology, including immunity and vitamin synthesis. Its dysbiosis can disrupt the balance of the central nervous system and mental health. Schizophrenia, a multifactorial neurodevelopmental disorder, is associated with the gut-brain axis.

Objective: In this paper, we examine the role of gut microbiome dysbiosis in the pathophysiology of schizophrenia and its related microbial signaling.

Context: Glutamate receptors play a role in synaptic plasticity, and disruption in their signaling is linked to schizophrenia. Changes in the gut microbiome affect glutamate and tryptophan metabolism, which play a role in schizophrenia pathogenesis. Studies have shown that in schizophrenia, microbiome changes lead to decreased tryptophan and increased kynurenic acid. Also, similar changes in tryptophan metabolism have been observed in germ-free mice. Gut microbiome dysbiosis leads to increased indoleamine-2,3-dioxygenase, which in turn enhances inflammatory responses in the body.

Conclusion: The role of immune factors in the gut microbiome has been demonstrated in both animal models and human studies, and many pathways illuminate the potential link between schizophrenia, the gut microbiome, the gut-brain axis, and SCFAs. The use of probiotics is recommended to prevent microbiome changes. Advancements in this field could provide valuable insights into diagnosis and treatment.





تأثیر میکروبیوم روده در اختلال اسکیزوفرنی

فهیمة حاجی زاده، عارف مددی

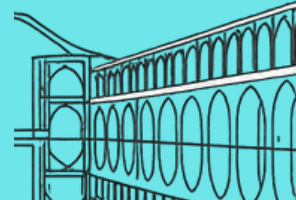
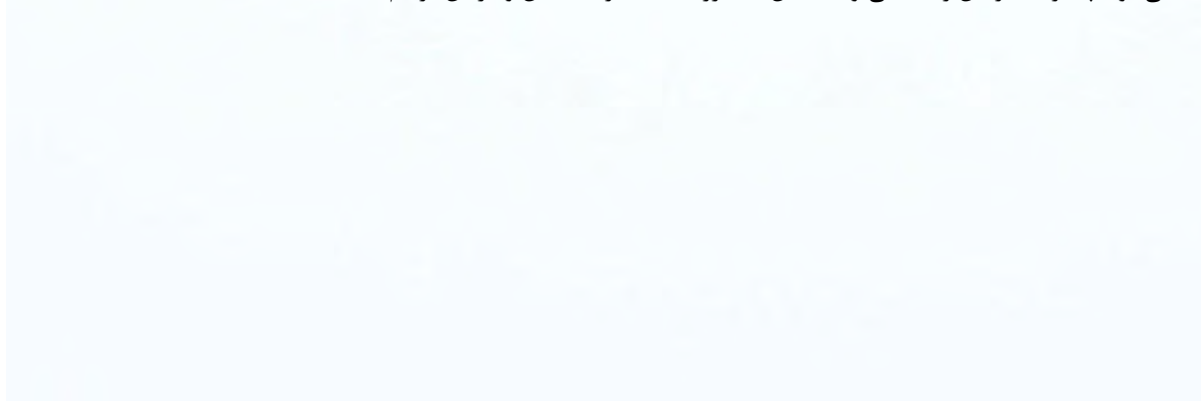
چکیده

پیشینه پژوهش: میکروبیوم روده، مجموعه‌ای از میکروارگانیسم‌ها در دستگاه گوارش، نقش کلیدی در فیزیولوژی انسان از جمله ایمنی و سنتز ویتامین‌ها دارد. دیس‌بیوزیس آن می‌تواند تعادل سیستم عصبی مرکزی و سلامت روان را مختل کند. اسکیزوفرنی، یک اختلال نورودولوپمنتال چندعاملی که با محور روده-مغز مرتبط است.

هدف: ما در این مقاله نقش دیس‌بیوزیس میکروبیوم روده در پاتوفیزیولوژی اسکیزوفرنی و سیگنال‌دهی میکروبی مرتبط با آن را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

متن: پژوهش‌ها نشان داده‌اند که اسکیزوفرنی باعث افزایش سایتوکین‌های التهابی مانند IL-6 و TNF- α می‌شود. SCFAهای میکروبیوم با عبور از سد خونی-مغزی بر تولید سایتوکین‌های عصبی تأثیر می‌گذارند. در اسکیزوفرنی، سایتوکین‌های التهابی افزایش و غیرالتهابی کاهش می‌یابند که ممکن است به دلیل دیس‌بیوزیس میکروبیوم روده باشد. گیرنده‌های گلیوتامات در پلاستیکیت سیناپسی نقش دارند و اختلال در سیگنال‌دهی آنها با اسکیزوفرنی مرتبط است. تغییرات میکروبیوم روده بر متابولیسم گلیوتامات و ترپتوفان تأثیر می‌گذارد، که در پاتوژنز اسکیزوفرنی نقش دارد. مطالعات نشان داده‌اند که در اسکیزوفرنی، تغییرات میکروبیوم باعث کاهش ترپتوفان و افزایش اسید کینورونیک می‌شود. همچنین، در موش‌های عاری از میکروب، تغییرات مشابه در متابولیسم ترپتوفان مشاهده شده است. دیس‌بیوزیس میکروبیوم روده منجر به افزایش ایندولامین-۲،۳-دی‌اکسیژناز و در نتیجه باعث افزایش پاسخ‌های التهابی در بدن می‌شود.

نتیجه‌گیری: نقش عوامل ایمنی میکروبیوم روده در آزمایشات مدل‌های حیوانی و انسانی نشان داده شده و بسیاری از مسیرها رابطه احتمالی بین اسکیزوفرنی، میکروبیوم روده، محور روده-مغز و SCFAها را روشن می‌کنند. استفاده از پروبیوتیک‌ها برای جلوگیری از تغییرات میکروبیوم توصیه می‌شود. پیشرفت در این زمینه می‌تواند بینش‌های ارزشمندی در تشخیص و درمان فراهم کند.





Modulation of Gut Microbiota in Parkinson's Disease: Probiotic Intervention and Microbial Metabolites

Mehrnegar Moobed¹, Farimah Foroughi Biuki¹, Mohadese Mohamadzade²

1 Department of Microbial Biotechnology, Faculty of Converging Sciences and Technologies, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2 Department of Microbiology, Faculty of Advanced Sciences and Technology, Tehran Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Correspondence email: mohamadzade99m@gmail.com

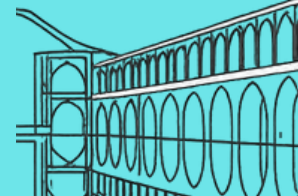
ABSTRACT

Background: Emerging evidence links gut microbiota dysbiosis to Parkinson's disease (PD) pathogenesis. The gut microbiome regulates the gut-brain axis through immune, neuroendocrine, and neural pathways. Disruptions in microbial composition alter metabolites like short-chain fatty acids (SCFAs), which may enhance α -synuclein aggregation and neuroinflammation, contributing to motor dysfunction and accelerating neurodegeneration in PD.

Objective: This study investigates the role of gut microbiota and its microbial metabolites in PD pathology. It examines gut-associated α -synuclein dynamics, explores PD-linked gastrointestinal dysfunction, and evaluates therapeutic strategies targeting the gut-brain axis. The potential of probiotic treatments to slow disease progression and alleviate symptoms is also assessed

Context: A systematic review of preclinical and clinical studies was conducted using PubMed, MEDLINE, EMBASE, The Cochrane Library, Web of Science, and Google Scholar. Data from 12 animal models and 42 human trials were reviewed, focusing on *Bacillus subtilis* and *Lactobacillus plantarum* and their effects on α -synuclein aggregation, neuroinflammation, and microbial metabolite production. PD-related gut dysbiosis involves a reduction in beneficial bacteria and an increase in pathogenic taxa, contributing to neuroinflammation and α -synuclein pathology. Probiotic interventions show potential in rebalancing the gut microbiome, enhancing neuroprotective metabolites, and improving both motor and non-motor symptoms.

Conclusion: Gut microbiota and their metabolites play a pivotal role in PD development. Microbiome modulation through probiotics offers a promising therapeutic approach. Further studies are necessary to refine these strategies for clinical application.





تعدیل میکروبیوتای روده در بیماری پارکینسون: نقش مداخلات پروبیوتیکی و متابولیت‌های میکروبی

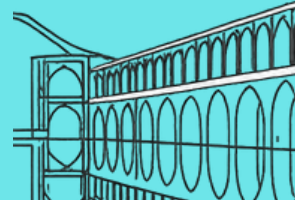
مهرنگار موبد، فریمه فروغی بیوکی، محدثه محمدزاده

چکیده

پیشینه پژوهش: مطالعات اخیر ارتباط بین اختلالات میکروبیوتای روده و بیماری پارکینسون (PD) را نشان می‌دهند. میکروبیوم روده از طریق مسیرهای ایمنی، عصبی و هورمونی، محور روده-مغز را تنظیم می‌کند. تغییرات در ترکیب میکروبی می‌تواند بر متابولیت‌هایی مانند اسیدهای چرب زنجیره کوتاه (SCFAs) تأثیر بگذارد و منجر به تجمع α -سینوکلئین، التهاب عصبی و در نهایت تخریب نورون‌ها و اختلالات حرکتی شود. **هدف:** این پژوهش به بررسی نقش میکروبیوتای روده و متابولیت‌های آن در پاتولوژی پارکینسون می‌پردازد. اهداف شامل ارزیابی α -سینوکلئین روده‌ای، اختلالات گوارشی مرتبط با PD و راهکارهای درمانی مبتنی بر محور روده-مغز است. همچنین، تأثیر پروبیوتیک‌ها در کاهش پیشرفت بیماری و بهبود علائم مورد بررسی قرار می‌گیرد.

متن: یک مرور نظام‌مند از مطالعات پیش‌بالینی و بالینی در پایگاه‌های داده PubMed، MEDLINE، EMBASE، Cochrane، Web of Science و Google Scholar انجام شد. داده‌های حاصل از ۱۲ مدل حیوانی و ۴۲ کارآزمایی انسانی با تمرکز بر گونه‌های *Bacillus subtilis* و *Lactobacillus plantarum* و تأثیر آنها بر α -سینوکلئین، التهاب عصبی و متابولیت‌های میکروبی مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که دیس‌بیوز در بیماران مبتلا به پارکینسون (PD) با کاهش باکتری‌های مفید و افزایش گونه‌های بیماری‌زا همراه است، که این امر التهاب عصبی و تجمع α -سینوکلئین را تشدید می‌کند. استفاده از پروبیوتیک‌ها توانست تعادل میکروبی را بهبود بخشد، تولید متابولیت‌های محافظتی را افزایش دهد و علائم حرکتی و غیرحرکتی را در این بیماران کاهش دهد.

نتیجه‌گیری: میکروبیوتای روده در پیشرفت پارکینسون نقش کلیدی دارد. استفاده از پروبیوتیک‌ها به‌عنوان یک راهکار درمانی امیدوارکننده مطرح است، اما مطالعات بیشتری برای کاربرد بالینی بهینه مورد نیاز است.





Immune Evasion Strategies of *Mycobacterium tuberculosis*: A Closer Look at Host-Pathogen Interactions

Shahrad Tafaghodi Borhani ¹, Sarah Mousavi ¹

1 Department of Biology, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

Correspondence email: Shahrad Tafaghodi Borhani (stafaghodiborhani@gmail.com)

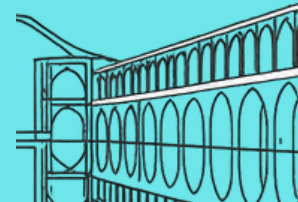
ABSTRACT

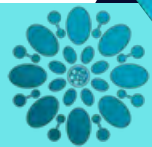
Background: *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) remains a major global health challenge due to its ability to evade the host immune system and establish chronic infections. Its persistence is largely attributed to specialized immune evasion mechanisms that allow it to survive within host cells.

Objective: This study aims to explore the diverse strategies employed by MTB to manipulate host immune responses, particularly focusing on its ability to disrupt lysosomal function, ion homeostasis, and key cellular processes like apoptosis and autophagy.

Context: MTB prevents phagosome-lysosome fusion and alters intracellular ion balance by modulating calcium (Ca²⁺), iron, and hydrogen ions (H⁺), thereby inhibiting lysosomal acidification and creating a protective niche within host cells. Additionally, it interferes with immune signaling pathways, further enhancing its survival. These mechanisms contribute to MTB's resilience against host defenses and therapeutic interventions.

Conclusion: A deeper understanding of MTB's immune evasion strategies is crucial for the development of novel therapeutic approaches. Targeting these pathways may offer new strategies to enhance treatment efficacy and improve tuberculosis management.





استراتژی های فرار از ایمنی مایکوباکتریوم توبرکلوسیس: نگاهی دقیق تر به تعامل میزبان-پاتوژن

شهراد تفقیدی برهانی، سارا موسوی

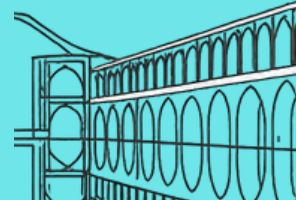
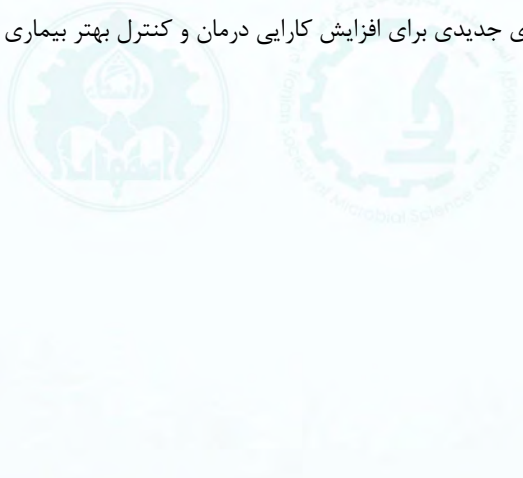
چکیده

پیشینه پژوهش: مایکوباکتریوم توبرکلوسیس (MTB) یکی از مهم ترین عوامل بیماری زا است که به دلیل توانایی آن در فرار از سیستم ایمنی میزبان، موجب عفونت های مزمن و پایدار می شود. این باکتری از مکانیسم های تخصصی برای بقا درون سلول های میزبان استفاده می کند.

هدف: هدف این مطالعه بررسی استراتژی های فرار ایمنی *M. tuberculosis*، به ویژه مهار همجوشی فاگوزوم-لیزوزوم، تغییر هموستازی یونی و تأثیر بر فرآیندهای سلولی کلیدی مانند آپوپتوز و اتوفاژی است.

متن: *M. tuberculosis* با ایجاد اختلال در تعادل یون های کلسیم (Ca^{2+})، آهن و هیدروژن (H^+)، اسیدی شدن لیزوزوم را مهار کرده و محیطی مناسب برای بقای درون سلولی خود ایجاد می کند. همچنین، با تداخل در مسیرهای سیگنالینگ ایمنی، فرایندهای دفاعی میزبان را تضعیف کرده و به پایداری عفونت کمک می کند. این مکانیسم ها مانع از پاک سازی مؤثر عفونت توسط سیستم ایمنی می شوند.

نتیجه گیری: درک دقیق استراتژی های فرار ایمنی *M. tuberculosis* می تواند زمینه ای برای توسعه روش های درمانی نوین فراهم کند. هدف قرار دادن این مسیرها می تواند راهکارهای جدیدی برای افزایش کارایی درمان و کنترل بهتر بیماری ارائه دهد.





Systematic Analysis of the Skin Microbiome's Role in the Pathogenesis and Wound Healing of Recessive Dystrophic Epidermolysis Bullosa

Fateme nakhaie¹

1 Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Coresspondence email: Fateme Nakhaie (r.dalir@umsha.ac.ir)

ABSTRACT

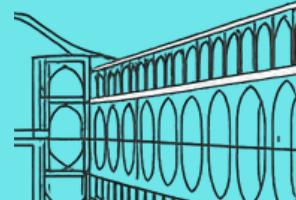
Background: Epidermolysis bullosa (EB) is a genetic disorder characterized by skin fragility and painful blisters. The recessive dystrophic type (RDEB) is the most severe type and is associated with chronic wounds and recurrent infections. RDEB wounds are susceptible to bacterial infections, leading to inflammation and delayed healing.

Objective: This study investigated the role of the skin microbiome in the healing of RDEB wounds. Given the challenges of treatment and the importance of the skin microbiota, the aim was to find microbiome-based strategies for wound healing.

Method: A systematic review was conducted in the PubMed, ISI Web of Science, Scopus and Google Scholar databases for English-language articles up to 2024. Studies were assessed using the Cochrane Review's "risk of bias" tool.

Result: *Staphylococcus aureus*, *Fusobacterium*, *Proteobacteria*, *Enterobacter cloacae* and *Pseudomonas* bacteria are common in RDEB wounds. Disruption of the skin microbiota balance leads to inflammation and delayed healing. *Staphylococcus aureus* selectively infects damaged cells. The skin microbiota, including beneficial bacteria such as *Bacteroidetes* and *Firmicutes*, also plays a role in maintaining skin health and wound healing. The probiotic "Simpro" improves gastrointestinal symptoms, but its effect on wound healing is unclear.

Conclusion: The findings from this systematic review showed that the skin microbiome plays a decisive role in EB wound healing, and a better understanding of these interactions could lead to the development of new and more effective therapeutic approaches to improve patients' conditions. Accurate identification of the skin microbiota, investigation of the role of microbes, and the use of phages are essential.





تحلیل سیستماتیک نقش میکروبیوم پوستی در پاتوژنز و ترمیم زخم‌های اپیدرمولیز بولوزا دیستروفیک مغلوب

فاطمه نخعی

چکیده

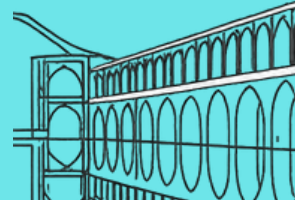
پیشینه پژوهش: اپیدرمولیز بولوزا (EB) اختلالی ژنتیکی با شکنندگی پوست و تاول‌های دردناک است. نوع دیستروفیک مغلوب (RDEB) شدیدترین نوع آن بوده و با زخم‌های مزمن و عفونت‌های مکرر همراه است. زخم‌های RDEB به عفونت‌های باکتریایی مستعد هستند، که منجر به التهاب و تأخیر در ترمیم می‌شود.

هدف: این مطالعه به بررسی نقش میکروبیوم‌های پوستی در ترمیم زخم‌های RDEB می‌پردازد. با توجه به چالش‌های درمان و اهمیت میکروبیوتای پوستی، هدف یافتن راهکارهای مبتنی بر میکروبیوم برای ترمیم زخم است.

روش: یک مرور سیستماتیک در پایگاه‌های داده PubMed، ISI Web of Science، Scopus و Google Scholar برای مقالات انگلیسی تا 2024 انجام شد. مطالعات با ابزار "risk of bias" مرور کارین ارزیابی شدند.

نتیجه: باکتری‌های /ستافیلوکوکوس/ اورئوس، فیوزوباکتریوتا، پروتئوباکتیریا، انتروباکتر کلوآسه و پسودوموناس در زخم‌های RDEB شایع هستند. اختلال در تعادل میکروبیوتای پوستی منجر به التهاب و تأخیر در ترمیم می‌شود. /ستافیلوکوکوس/ اورئوس به طور انتخابی سلول‌های آسیب‌دیده را آلوده می‌کند. همچنین میکروبیوتای پوستی، شامل باکتری‌های مفید مانند باکتریوئیدوتا و فیرمیکوتس، در حفظ سلامت پوست و بهبود زخم‌ها نقش دارند. پروبیوتیک سیمپرو علائم گوارشی را بهبود می‌بخشد، اما تأثیر آن بر ترمیم زخم نامشخص است.

نتیجه‌گیری: یافته‌های حاصل از این مطالعه سیستماتیک نشان داد که میکروبیوم پوستی در ترمیم زخم‌های EB نقش تعیین‌کننده دارد و درک بهتر از این تعاملات می‌تواند به توسعه روش‌های درمانی نوین و مؤثرتر برای بهبود شرایط بیماران منجر شود. شناسایی دقیق میکروبیوتای پوستی، بررسی نقش میکروب‌ها و استفاده از فاژها ضروری است.





The role of microbiomes in human health

Armita Haghshenas ¹, Neda Soleimani ^{1*}

¹ Department of Microbiology and Microbial Biotechnology, Faculty of Biological Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Coresspondence email: Neda Soleimani (n_soleimani@sbu.ac.ir)

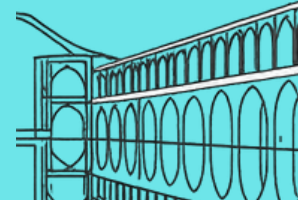
ABSTRACT

Background: The human microbiota refers to the collection of organisms that live in and interact with the human body. These interactions can take the form of mutualistic symbiosis, commensalism, or pathogenicity. Microorganisms colonize various parts of the body, such as the skin, mucous membranes, the gastrointestinal tract, the respiratory system, the urogenital system, and the mammary glands. Disruption of microbial balance (dysbiosis) can lead to serious diseases.

Objective: Providing a comprehensive understanding of the role of the human microbiome in health and disease, exploring its functions for therapeutic applications, Etc.

Context: The microbiome plays a vital role in human health, influencing various diseases and overall well-being. It is intricately linked to conditions such as cancer, inflammatory bowel disease (IBD), and cardiovascular diseases. In the context of cancer, the microbiome affects tumor development through the production of metabolites that can modulate inflammation and immune responses. An imbalance in the microbiome can contribute to the progression of cancer. For IBD, dysbiosis, or an imbalance in gut bacteria, has been associated with the onset and severity of conditions like Crohn's disease and ulcerative colitis. A healthy microbiome can help mitigate these issues. When it comes to cardiovascular diseases, certain gut bacteria produce metabolites that either promote or reduce the risk of heart disease, underscoring the microbiome's significant impact on cardiovascular health. Moreover, the microbiome is essential for maintaining a robust immune system, aiding in the prevention of infections and autoimmune diseases. Overall, ensuring a balanced microbiome is crucial for disease prevention and promoting good health.

Conclusion: The study of the human microbiome is of great importance. This knowledge provides valuable insights into future research aimed at optimizing these organisms to combat life-threatening diseases.





نقش میکروبیوم ها در سلامت انسان

آرمیتا حق شناس، ندا سلیمانی

683

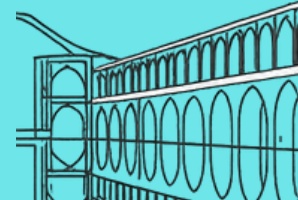
چکیده

پیشینه پژوهش: میکروبیوتای انسانی به مجموعه ای از ارگانیزم هایی گفته می شوند که در بدن انسان زندگی می کنند و با آن تعامل دارند. این تعاملات می تواند به صورت همزیستی متقابل، همسفره ای یا بیماری زا باشد. میکروارگانیزم ها در قسمت های مختلف بدن مانند پوست، مخاط، دستگاه گوارش، دستگاه تنفسی، دستگاه ادراری-تناسلی و غدد پستانی را کلونیزه می کنند. بهم خوردگی تعادل میکروبی (دیس بیوز) می تواند منجر به بیماری های خطرناک شود.

هدف: ارائه یک درک جامع از نقش میکروبیوم انسان در سلامت و بیماری، کاوش عملکرد آن به منظور کاربردهای درمانی و....

متن: میکروبیوم نقش حیاتی در سلامت انسان ایفا می کند و بر بیماری های مختلف و رفاه کلی تأثیر می گذارد. این به طور پیچیده ای با شرایطی مانند سرطان، بیماری التهابی روده (IBD) و بیماری های قلبی عروقی مرتبط است. در زمینه سرطان، میکروبیوم از طریق تولید متابولیت هایی که می توانند التهاب و پاسخ های ایمنی را تعدیل کنند، بر رشد تومور تأثیر می گذارد. عدم تعادل در میکروبیوم می تواند به پیشرفت سرطان کمک کند. برای IBD، دیس بیوز یا عدم تعادل در باکتری های روده، با شروع و شدت شرایطی مانند بیماری کرون و کولیت اولسراتیو مرتبط است. یک میکروبیوم سالم می تواند به کاهش این مشکلات کمک کند. وقتی صحبت از بیماری های قلبی عروقی به میان می آید، برخی از باکتری های روده متابولیت هایی تولید می کنند که خطر ابتلا به بیماری قلبی را افزایش می دهند یا آن را کاهش می دهند، که بر تأثیر قابل توجه میکروبیوم بر سلامت قلب و عروق تأکید می کند. علاوه بر این، میکروبیوم برای حفظ یک سیستم ایمنی قوی، کمک به پیشگیری از عفونت ها و بیماری های خود ایمنی ضروری است. به طور کلی، اطمینان از یک میکروبیوم متعادل برای پیشگیری از بیماری و ارتقای سلامتی بسیار مهم است.

نتیجه گیری: مطالعات میکروبیوم انسانی اهمیت زیادی دارد این دانش بینش ارزشمندی برای تحقیقات آینده در زمینه بهینه سازی این ارگانیزم ها برای مقابله با بیماری های تهدید کننده حیات فراهم می کند.





A Review of the Major Lipid Nanoparticles (LNPs) for the Targeted Drug Delivery of L-Asparaginase

Shamim Tavakoli^{1†}, Fatemeh Ebrahimnejad^{1†}, Sajjad Sarikhan², Hossein Ghafouri³, Seyed Abolhassan Shahzadeh Fazeli¹

1 Department of Cellular and Molecular Biology, Faculty of Biological Science and Technology, University of Science and Culture, Tehran, Iran

2 DNA and Genomic Data Bank, Iranian Biological Resource Center (IBRC), ACECR, Tehran, Iran

3 Department of Biology, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran

† These two authors contributed equally to the writing of the article.

Coresspondence email: Sajjad Sarikhan (Sarikhan@acecr.ac.ir)

ABSTRACT

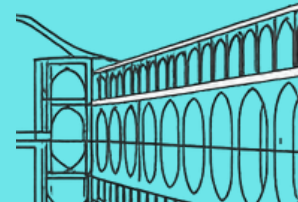
Background: Lipid nanoparticles (LNPs) are recognized as colloidal lipid carriers and consist of a lipid matrix stabilized by surfactants. Due to their ability to encapsulate both hydrophobic and hydrophilic compounds, including proteins, these nanoparticles serve as promising candidates for the design of efficient drug delivery systems. The primary types of lipid nanoparticles include liposomes, nanoemulsions, solid lipid nanoparticles (SLNs), and nanostructured lipid carriers (NLCs).

Objective: In this article, we explore lipid nanoparticles (LNPs) and their applications in enhancing the enzymatic properties of L-asparaginase.

Context: L-Asparaginase (ASNase, EC 3.5.1.1) is an amidohydrolase enzyme that catalyzes the conversion of L-asparagine into L-aspartic acid and ammonia. This enzyme plays a crucial role in the pharmaceutical and food industries and is widely used for the treatment of acute lymphoblastic leukemia (ALL). When utilized for medical applications, L-asparaginase, as a therapeutic protein, faces pharmacokinetic limitations, with its primary drawback being its short plasma half-life and rapid clearance from circulation. Liquid nanoparticles (LNPs) can be employed as an effective delivery strategy to enhance L-asparaginase's enzymatic and therapeutic properties.

Conclusion: Research on the use of lipid nanoparticles (LNPs) to enhance the enzymatic properties of L-asparaginase has primarily focused on liposomes as a delivery system for improving the enzyme's stability and efficacy. Additionally, limited studies have investigated the use of nanoemulsions and solid lipid nanoparticles (SLNs) for L-asparaginase encapsulation. However, as of the writing of this article, no research has been reported on the application of nanostructured lipid carriers (NLCs) for this purpose.

Keywords: L-Asparaginase, Lipid Nanoparticles (LNPs), Liposomes, Nanoemulsions, Solid Lipid Nanoparticles (SLNs), Nanostructured Lipid Carriers (NLCs)





مروری بر مهم ترین نانوذرات لیپیدی (LNPs) به منظور دارو رسانی هدفمند ال-آسپاراژیناز

شمیم توکلی، فاطمه ابراهیم نژاد، سجاد صاری خان، حسین غفوری، سید ابوالحسن شاهزاده فاضلی

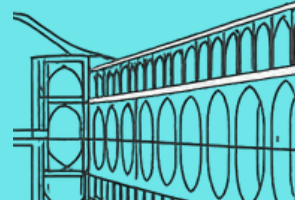
چکیده

پیشینه پژوهش: نانوذرات لیپیدی (LNPs) به عنوان حامل های کلوئیدی لیپیدی شناخته می شوند و از یک ماتریس لیپیدی پایدار شده توسط سورفکتانت ها تشکیل شده اند. این نانوذرات، به دلیل قابلیت کپسوله سازی ترکیبات هیدروفوبیک و هیدروفیلیک، از جمله پروتئین ها، گزین های مناسب برای طراحی سیستم های کارآمد تحویل دارو محسوب می شوند. از اصلی ترین نانوذرات لیپیدی (SLNs) می توان به لیپوزوم ها، نانوامولسیون ها، نانوذرات لیپیدی جامد (SLNs) و ناقل های لیپیدی نانوساختار (NLCs) اشاره کرد.

هدف: در این مقاله، به بررسی نانوذرات لیپیدی (LNPs) و کاربرد آن ها در بهبود ویژگی های آنزیمی ال-آسپاراژیناز می پردازیم.
متن: ال-آسپاراژیناز (ASNase, EC 3.5.1.1) یک آنزیم آمیدو هیدرولاز است که تبدیل ال-آسپاراژین به ال-آسپارتیک اسید و آمونیاک را کاتالیز می کند. این آنزیم نقش مهمی در صنایع دارویی و غذایی دارد و برای درمان لوسمی لنفوسیتی حاد (ALL) استفاده می شود. زمانی که از ال-آسپاراژیناز برای درمان های پزشکی استفاده می شود، از آنجایی که یک پروتئین درمانی محسوب می شود، دارای محدودیت های فارماکوکینتیکی است که می توان گفت محدودیت اصلی آن، نیمه عمر پلاسمایی و گردش خون کوتاه آن در داخل بدن است. به منظور بهبود خواص آنزیمی و درمانی ال-آسپاراژیناز می توان از نانوذرات لیپیدی (LNPs) استفاده کرد.

نتیجه گیری: در تحقیقات انجام شده در زمینه استفاده از LNP ها به منظور بهبود خواص آنزیمی ال-آسپاراژیناز، مطالعات موجود عمدتاً بر استفاده از لیپوزوم ها به منظور بهبود خواص ال-آسپاراژیناز متمرکز بوده اند. همچنین، مطالعات محدودی در ارتباط با استفاده از نانوامولسیون ها و SLN برای بارگذاری این آنزیم انجام شده و تا زمان نگارش این مقاله، پژوهشی در خصوص استفاده NLC مشاهده نگردیده است.

کلمات کلیدی: ال-آسپاراژیناز، نانوذرات لیپیدی (LNPs)، لیپوزوم، نانوامولسیون ها، نانوذرات لیپیدی جامد (SLNs)، ناقل های لیپیدی نانوساختار (NLCs)





Replacing antibiotics with biological compounds in the poultry industry

Sita Rahimi¹

1 Department of Cellular Molecular Biology, Health Research Center, Islamic Azad University, Babol Branch, Babol, Iran

Corresponding author: Sita Rahimi (sita.rahiimii@gmail.com)

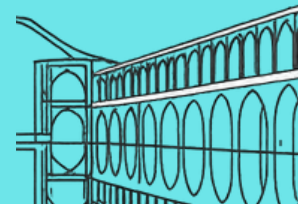
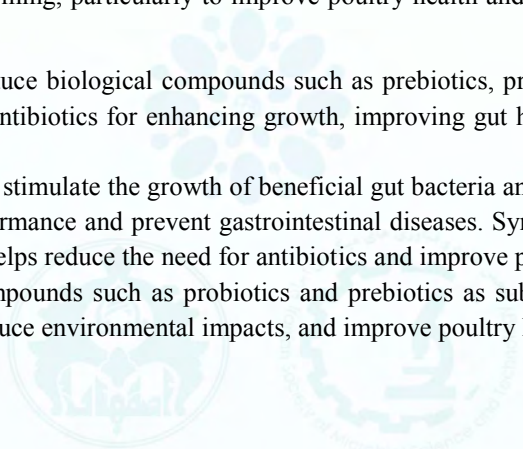
ABSTRACT

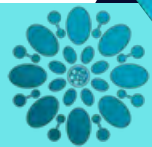
Background: With growing concerns about the use of antibiotics and microbial resistance, the need for natural and effective alternatives in poultry farming, particularly to improve poultry health and performance, has become more pressing.

Objective: To examine and introduce biological compounds such as prebiotics, probiotics, synbiotics, parabiotics, and postbiotics as alternatives to antibiotics for enhancing growth, improving gut health, and boosting the immune system in poultry.

Context: Prebiotics and probiotics stimulate the growth of beneficial gut bacteria and improve its microbial balance, which can enhance digestive performance and prevent gastrointestinal diseases. Synbiotics have synergistic effects, and combining these compounds helps reduce the need for antibiotics and improve product quality.

Conclusion: Using biological compounds such as probiotics and prebiotics as substitutes for antibiotics can help optimize farming performance, reduce environmental impacts, and improve poultry health.





جایگزینی آنتی بیوتیک ها با ترکیبات بیولوژیکی در صنعت طیور

سیتا رحیمی

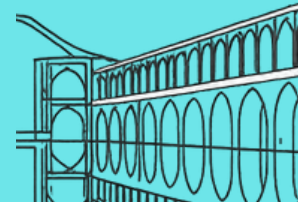
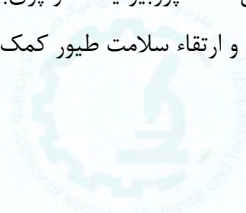
چکیده

پیشینه پژوهش: با افزایش نگرانی ها در مورد مصرف آنتی بیوتیک ها و مقاومت میکروبی، نیاز به جایگزین های طبیعی و مؤثر در صنعت طیور به ویژه برای بهبود سلامت و عملکرد طیور احساس می شود.

هدف: بررسی و معرفی ترکیبات زیستی مانند پری بیوتیک ها، پروبیوتیک ها، سین بیوتیک ها، پارابیوتیک ها و پست بیوتیک ها به عنوان جایگزین های آنتی بیوتیک ها برای افزایش رشد، بهبود سلامت گوارش و تقویت سیستم ایمنی در صنعت طیور.

متن: پری بیوتیک ها و پروبیوتیک ها با تحریک رشد باکتری های مفید روده و بهبود تعادل میکروبی آن، می توانند عملکرد گوارشی را بهبود بخشیده و از بیماری های گوارشی جلوگیری کنند. سین بیوتیک ها اثر هم افزایی دارند و ترکیب این ترکیبات به کاهش نیاز به آنتی بیوتیک ها و افزایش کیفیت محصولات کمک می کند.

نتیجه گیری: استفاده از ترکیبات زیستی مانند پروبیوتیک ها و پری بیوتیک ها به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک ها می تواند به بهینه سازی عملکرد پرورشی، کاهش آثار منفی زیست محیطی و ارتقاء سلامت طیور کمک کند.





A review on the use of bacteria in the production of bioactive peptides

Sahar Ghaffari¹, Samira Shahbazi², Seyed vali Hosseini¹, Mehrdad Farhangi³, Hasan Ahmadi³

1 Department of Fisheries Products Processing, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

2 Nuclear Agriculture Research Institute, Nuclear Science and Technology Research Institute, Atomic Energy Organization of Iran, Karaj

3 Food Science and Technology, Tarbiat Modares University, Iran

Correspondence email: Samira Shahbazi (sshahbazi.aei@gmail.com)

ABSTRACT

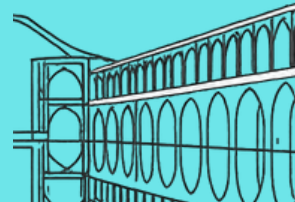
Background: The value of protein as the main source of amino acids for living organisms has been proven. Proteins have biological functions in addition to their nutritional value. The production method affects the biological activity of polypeptides.

Objective: This review addresses the impact of microbial fermentation on the production of bioactive peptides and the effect of fermentation, different bacterial strains on the quantity and quality of these peptides. In addition, this review explores the challenges and future directions in this field.

Context: Bioactive peptides are inactive protein components within the protein structure that are released through hydrolysis and are classified according to different biological activities (antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory, antihypertensive, etc.). It is important to recognize and characterize bioactive peptides obtained from different hydrolysis processes. Microbial fermentation is a high-efficiency strategy for the production of bioactive peptides, and microbial fermentation is a safe and inexpensive method for the production of bioactive peptides that does not have adverse effects on the product and the environment.

Conclusion: Considering the results of numerous studies conducted on the production of peptides by microbial fermentation, the importance of the bacteria used in this method has been investigated.

Keywords: Bioactive peptides, bacteria, biological activities, microbial fermentation.





مروری بر استفاده از باکتری‌ها در تولید پپتیدهای زیست فعال

سحر غفاری، سمیرا شهبازی، سید ولی حسینی، مهرداد فرهنگی، حسن احمدی

چکیده

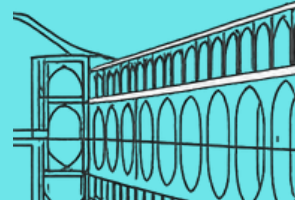
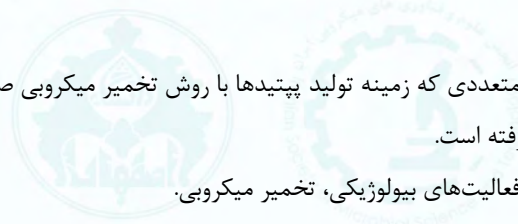
پیشینه پژوهش: ارزش پروتئین به عنوان منبع اصلی اسیدهای آمینه بر موجودات زنده به اثبات رسیده است. پروتئین‌ها علاوه بر ارزش غذایی دارای عملکردهای زیستی مختلف می‌باشند. روش تولید بر فعالیت زیستی پلی‌پپتیدها مؤثر است.

هدف: این بررسی تاثیر تولید پپتیدهای زیست فعال از تخمیر میکروبی و تأثیر تخمیر، سوبه‌های مختلف باکتری بر کمیت و کیفیت این پپتیدها می‌پردازد. علاوه بر این، این بررسی به چالش‌ها و جهت‌گیری‌های آینده در این حوزه را بررسی می‌کند.

متن: پپتیدهای زیست فعال اجزاء پروتئینی غیرفعال درون ساختار پروتئین هستند که از طریق هیدرولیز آزاد شده و با توجه به فعالیت‌های بیولوژیکی مختلف (آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی، ضد التهاب، ضد فشارخون و غیره) طبقه‌بندی می‌شوند. شناخت و تعیین ویژگی‌های پپتیدهای زیست فعال به دست آمده از فرآیندهای مختلف هیدرولیز مهم است. تخمیر میکروبی یک استراتژی با کارایی بالا برای تولید پپتیدهای زیست فعال و تخمیر میکروبی روشی ایمن و ارزان برای تولید پپتیدهای زیست فعال است که فاقد اثرات سو بر روی محصول تولیدی و محیط زیست است.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج مطالعات متعددی که زمینه تولید پپتیدها با روش تخمیر میکروبی صورت گرفته است اهمیت باکتری‌های مورد استفاده در این روش مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: پپتیدهای زیست فعال، فعالیت‌های بیولوژیکی، تخمیر میکروبی.





The Influence of Microbial Polymers on the Properties of Dairy Products

Nazanin Radmanesh ¹, Maryam Fanaei ¹

1 Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Correspondence email: Maryam Fanaei (Fanaei_2010@yahoo.com)

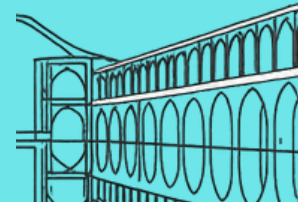
ABSTRACT

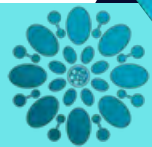
Background: Microbial biopolymers are natural and biodegradable materials that have attracted the attention of researchers in the dairy industry. These biopolymers possess unique physicochemical properties that can serve as alternatives to chemical additives.

Objective: This research investigates the impact of microbial polymers on the texture of dairy products. To achieve this, at first, the properties of these polymers and the microorganisms that produce them are explained. In addition, their effects on the characteristics of dairy products and the mechanisms behind these effects are investigated.

Context: The most prominent microbial polymers studied for their effects on dairy products include polysaccharides such as dextran, gellan gum, xanthan gum, and pullulan. The influence of other bacterial polymers with non-polysaccharide structures has also been studied in the dairy industry. One such example is rhamnolipids, which are extracellular glycolipids. In addition to directly adding polymers to dairy products, starter cultures that produce biopolymers can be utilized, fulfilling their primary role while also enhancing the aroma, flavor, and overall quality of the products.

Conclusion: Microbial polymers can significantly affect the texture, taste, and stability of dairy products. These effects are observed in various ways, including the creation of a creamy texture, providing a smooth mouthfeel, and reducing syneresis. This impact may be attributed to the formation of a robust gel network and an increase in the viscosity of the product.





تاثیر پلیمرهای میکروبی بر ویژگی های محصولات لبنی

نازنین رادمنش، مریم فنائی

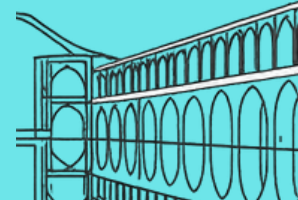
چکیده

پیشینه پژوهش: بیوپلیمرهای میکروبی مواد طبیعی و زیست تخریب پذیری هستند که توجه پژوهشگران صنعت لبنیات را به خود جلب کرده اند. این بیوپلیمرها، ویژگی های فیزیکوشیمیایی منحصر به فردی دارند که می توانند به عنوان جایگزین هایی برای افزودنی های شیمیایی استفاده شوند.

هدف: در این پژوهش، تاثیر پلیمرهای میکروبی بر بافت مواد لبنی بررسی شده است. برای این منظور، ابتدا در مورد خواص پلیمرها و میکروارگانیسم تولید کننده ی آن توضیح داده شده و سپس تاثیر آن بر ویژگی های مواد لبنی و مکانیسم این تاثیر بررسی شده است.

متن: شاخص ترین پلیمرهای میکروبی که تاثیر آن ها در مواد لبنی بررسی شده، پلی ساکاریدها هستند؛ که از میان آن ها می توان به دکستران، ژلان گام، زانتان گام و پلوان اشاره کرد. تاثیر پلیمرهای باکتریایی دیگری با ساختاری غیر پلی ساکاریدی نیز در صنعت لبنیات بررسی شده است. از جمله این مواد، رامنولیپیدها می باشند که گلیکولیپیدهای خارج سلولی هستند. علاوه بر اضافه کردن پلیمرها به مواد لبنی، می توان از استارهای تولید کننده ی بیوپلیمرها استفاده کرد که علاوه بر نقش اولیه ی خود، باعث افزایش عطر و طعم و بهبود ویژگی های محصول شوند.

نتیجه گیری: پلیمرهای میکروبی می توانند بر روی بافت مواد لبنی، مزه و پایداری آن ها تاثیر گذار باشند. این تاثیرها به صورت های مختلفی است؛ که از آن جمله می توان ایجاد بافت خامه ای، نرم کردن بافت و کاهش آب اندازی مواد لبنی را اشاره کرد. این تاثیر می تواند به خاطر ایجاد یک شبکه ژل قوی و افزایش ویسکوزیته محصول باشد.





of Diabetic Wounds: A Review of Mechanisms and فلاورThe Use of Bacteria in the Treatment Challenges

Fatemeh Aghasi Shahreza ¹, Zarindokht Emami Karoni ¹, Monir Doudi ¹

¹ Department of Biology, Islamic Azad University, Falavarjan Branch, Isfahan, Iran

Coresspondence email: Fatemeh Aghasi Shahreza (aqasyfatmh065@gmail.com)

ABSTRACT

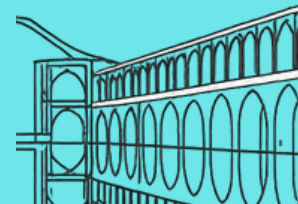
Background: Diabetic foot ulcers affect more than 10% of the global diabetic population annually. Despite recent advances in topical treatments, antibiotic resistance and impaired fibroblast migration delay the healing of these wounds. Natural wound healing occurs through four stages: hemostasis, inflammation, proliferation, and remodeling.

Objective: This review examines the ability of probiotic strains *Lactobacillus acidophilus* (of human origin) and *Bacillus subtilis* (isolated from the skin microbiome) to modulate the ecosystem of diabetic wounds.

Context: Findings indicate that *Lactobacillus acidophilus* accelerates healing by competitively inhibiting *Staphylococcus aureus* (through lactic acid production with a pH less than 4.5) and increasing the expression of vascular endothelial growth factor in fibroblasts. Additionally, *Bacillus subtilis* enhances the degradation of *Pseudomonas aeruginosa* biofilms by up to 60% through serine protease secretion. The effects of probiotics on fibroblast migration, survival, and macrophage proliferation were measured using wound healing assays, methyl thiazolyl tetrazolium, and bromodeoxyuridine, respectively. Furthermore, *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus bulgaricus* facilitate diabetic wound healing and modulate inflammatory cells. Probiotics reduce inflammation by competing for host cell binding sites and secreting anti-inflammatory cytokines, while also inhibiting pathogen growth.

Conclusion: Based on *in vitro* and *in vivo* results, the use of probiotics significantly reduces wound healing time. However, the main challenge lies in translating these findings into phase III clinical trials, which requires interdisciplinary collaboration between microbiologists and wound care specialists.

Keywords: Diabetic foot ulcer. Probiotic. *Lactobacillus acidophilus*. Wound healing. Inflammation





کاربرد باکتری های در درمان زخم های دیابتی: مرور مکانیسم ها و چالش ها

فاطمه آقاسی شهرضا، زرین دخت امامی کرون، منیر دودی

چکیده

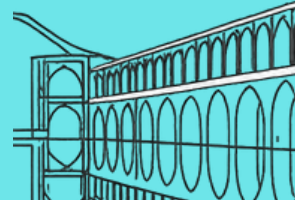
پیشینه پژوهش: زخم پای دیابتی سالانه بیش از 10 درصد از جمعیت دیابتی جهان را درگیر می کند. با وجود پیشرفت های اخیر در درمان های موضعی، مقاومت آنتی بیوتیکی و اختلال در مهاجرت فیبروبلاستها، بهبودی این زخم ها را به تعویق می اندازد. بهبود طبیعی زخم از طریق چهار مرحله، هموستاز، التهاب، تکثیر و بازسازی صورت می گیرد.

هدف: این مطالعه مروری به بررسی توانایی سویه های پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس* (با منشأ انسانی) و *باسیلوس سابتیلیس* (جداسازی شده از میکروبیوم پوست) در تعدیل اکوسیستم زخم های دیابتی می پردازد.

متن: یافته ها نشان می دهند *لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس* از طریق مهار رقابتی *استافیلوکوکوس آرهئوس* (با تولید اسید لاکتیک با pH کمتر از 4.5) و افزایش بیان فاکتور رشد اندوتلیال عروقی در فیبروبلاستها، روند ترمیم را تسریع می کند. همچنین *باسیلوس سابتیلیس* با ترشح سرین پروتئاز، تخریب بیوفيلم های *سودوموناس آئروژینوزا* را تا حدود 60 درصد افزایش می دهد. تاثیر پروبیوتیک ها بر مهاجرت، زنده ماندن فیبروبلاستها و تکثیر ماکروفاژها با استفاده از روش هایی چون ترمیم زخم، متیل تiazول تترازولیم و برومو دئوکسی اوریدین اندازه گیری شده است. علاوه بر این *لاکتوباسیلوس پلانتاروم* و *لاکتوباسیلوس بولگاریکوس* روند بهبود زخم های دیابتی را تسهیل و سلول های التهابی را تعدیل می کنند. پروبیوتیک ها با رقابت برای اتصال به سلول میزبان و ترشح سایتوکین های ضد التهابی، التهاب را کاهش می دهند. و از رشد پاتوژنها جلوگیری می کنند.

نتیجه گیری: با توجه به نتایج *In vitro* و *In vivo* استفاده از پروبیوتیک ها زمان بهبود زخم را بطور چشمگیری کاهش می دهد. با این حال، چالش اصلی، انتقال این نتایج به کارآزمایی های بالینی فاز سه است که به همکاری بین رشته ای میکروبیشناسان و متخصصان زخم نیاز دارد.

کلید واژه ها: زخم پای دیابتی، پروبیوتیک، *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*، ترمیم زخم، التهاب.





The application of the phototrophic bacteria in biosensors for detecting pollutants in water

Sahar Abedi¹, Zahra Zarinjoui¹, Mobina Aziziyan¹

¹ Faculty of basic sciences, university of Maragheh, Maragheh, Iran

Correspondence email: Mobina Aziziyan (minaazizi360@gmail.com)

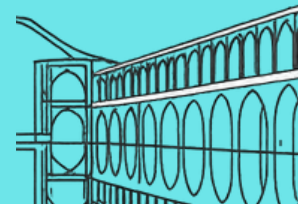
ABSTRACT

Background: In recent decades, water pollution has become one of the most critical environmental challenges. The increasing presence of chemical and biological contaminants in water has made the need for rapid and accurate detection methods more urgent than ever. Biosensors based on phototrophic bacteria have gained significant attention due to their biocompatibility, high sensitivity, and ability to selectively detect pollutants. Phototrophic bacteria respond to metals, toxic organic compounds, excess nutrients, and other pollutants through physiological, optical, and metabolic changes such as variations in photosynthesis rates, pigment production, stress-response protein expression, and electrochemical signals.

Objective: This paper evaluates the performance of phototrophic bacteria in pollutant detection and explores practical strategies for optimizing this technology, including genetic engineering approaches. It also analyzes commercialization challenges and the limitations of using these biosensors in real environmental conditions.

Context: While several analyses have introduced biosensor technology broadly, most research has not focused on enhancing accuracy and efficiency in real-world conditions. This study situates itself within the need to advance biosensor technology from general applications toward practical, optimized solutions for water quality monitoring, addressing both technical and commercial aspects.

Conclusion: Further advancements in biosensors based on phototrophic bacteria could lead to more precise water quality monitoring, reduced purification costs, and improved management of water resources, despite current challenges in commercialization and application under real environmental conditions.





کاربرد باکتری های فوتوتروف در حسگر های زیستی برای ردیابی آلاینده های موجود در آب

سحر عابدی، زهرا زرین جویی، مبینا عزیزیان

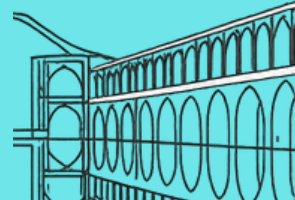
چکیده

پیشینه پژوهش: در دهه های اخیر، آلودگی آب به یکی از بحرانی ترین چالش های زیست محیطی تبدیل شده است. حضور روزافزون آلاینده های شیمیایی و بیولوژیکی در آب، نیاز به روش های تشخیص سریع و دقیق را بیش از پیش ضروری کرده است. حسگرهای زیستی مبتنی بر باکتری های فوتوتروف به دلیل زیست سازگاری، حساسیت بالا و توانایی تشخیص انتخابی آلاینده ها توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده اند. باکتری های فوتوتروف به فلزات، ترکیبات آلی سمی، مواد مغذی اضافی و سایر آلاینده ها از طریق تغییرات فیزیولوژیکی، نوری و متابولیک مانند تغییرات در نرخ فتوسنتز، تولید رنگدانه، بیان پروتئین در پاسخ به استرس و سیگنال های الکتروشیمیایی پاسخ می دهند.

هدف: این مقاله عملکرد باکتری های فوتوتروف را در تشخیص آلاینده ها ارزیابی می کند و استراتژی های عملی برای بهینه سازی این فناوری، از جمله رویکردهای مهندسی ژنتیک را بررسی می کند. همچنین چالش های تجاری سازی و محدودیت های استفاده از این حسگرهای زیستی در شرایط محیطی واقعی را تجزیه و تحلیل می کند.

متن: در حالی که چندین تحلیل فناوری حسگر زیستی را به طور گسترده معرفی کرده اند، اکثر تحقیقات بر افزایش دقت و کارایی در شرایط دنیای واقعی متمرکز نشده اند. این مطالعه نیاز به پیشرفت فناوری حسگر زیستی را از کاربردهای عمومی به سمت راه حل های عملی و بهینه برای نظارت بر کیفیت آب، با توجه به جنبه های فنی و تجاری نشان می دهد.

نتیجه گیری: پیشرفت های بیشتر در حسگرهای زیستی مبتنی بر باکتری های فوتوتروف می تواند منجر به پایش دقیق تر کیفیت آب، کاهش هزینه های تصفیه و بهبود مدیریت منابع آب، علی رغم چالش های فعلی در تجاری سازی و کاربرد در شرایط محیطی واقعی شود.





The Role of Probiotics and Microbiome Interventions in Enhancing Immunotherapy Efficacy in CRC: A Systematic Review

Yekta Rezapour¹, Mahdieh Zamiri Bidari¹, Aida Siavashi Jami¹, Nadia Ramezani Hudk¹, AmirMohammad Ganjali¹, Hossein Javid¹

1 Department of Medical Laboratory Sciences, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran & Student Research Committee, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran

Correspondence email: Hossein Javid (Javidh@varastegan.ac.ir)

ABSTRACT

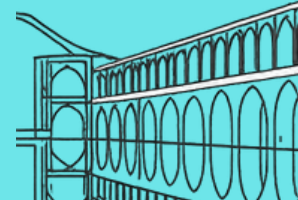
Background: Patients' responses to immunotherapy in colorectal cancer (CRC) are limited. Research suggests that the gut microbiome influences the efficacy of this treatment. Certain bacteria, such as Clostridiales, have anti-tumor effects and have even shown better performance than ICI.

Objective: This systematic review examines the impact of probiotics and microbiome interventions on improving immunotherapy responses.

Context: To assess the role of probiotics and microbiome interventions in enhancing immunotherapy efficacy in CRC, a search was conducted in PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect. Out of approximately 250 retrieved articles, 70 were selected after applying filters, and 22 articles were thoroughly reviewed. Studies evaluating probiotics' impact on immunotherapy in CRC were included, while research focusing on microbiomes unrelated to immunotherapy effects was excluded.

Analysis of the 22 studies showed the gut microbiome plays a key role in CRC immunotherapy outcomes. Probiotic strains, such as Bifidobacterium and Lactobacillus, boost immune responses by altering the gut environment, enhancing immunotherapy effectiveness. Notably, Bifidobacterium improved tumor suppression and strengthened anti-PD-1 therapy results. Fecal microbiota transplantation (FMT) also showed promise, with data indicating it enhances immune activity and increases the success of both chemotherapy and immunotherapy in CRC patients.

Conclusion: These results highlight that targeting the gut microbiome—via probiotics or FMT—offers a potential strategy to improve immunotherapy success in CRC. Future research should focus on optimizing probiotic formulations, identifying key bacterial strains, and establishing standardized protocols for clinical applications. Long-term studies are needed to evaluate safety, durability, and patient-specific responses to microbiome-based therapies.





نقش پروبیوتیک‌ها و مداخلات میکروبیومی در افزایش اثربخشی ایمونوتراپی در سرطان کولورکتال: یک مرور سیستماتیک

یکتا رضاپور، مهدیه ضمیری بیداری، آیدا سیاوشی جامی، نادیا رضانی هدک، امیرمحمد گنجعلی، حسین جاوید

چکیده

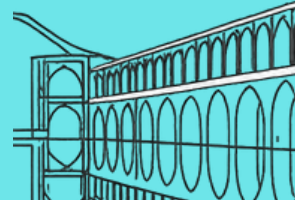
پیشینه پژوهش: پاسخ بیماران به ایمونوتراپی در سرطان کولورکتال (CRC) محدود است. تحقیقات نشان می‌دهد که میکروبیوم روده بر اثربخشی این درمان تأثیر دارد. برخی باکتری‌ها، مانند Clostridiales، دارای اثرات ضد توموری بوده و حتی عملکرد بهتری نسبت به مهارکننده‌های ایست بازرسی ایمنی (ICI) نشان داده‌اند.

هدف: این مرور سیستماتیک تأثیر پروبیوتیک‌ها و مداخلات میکروبیومی را در بهبود پاسخ به ایمونوتراپی بررسی می‌کند.

متن: برای ارزیابی نقش پروبیوتیک‌ها و مداخلات میکروبیومی در افزایش اثربخشی ایمونوتراپی در CRC، جستجویی در پایگاه‌های PubMed، Google Scholar و ScienceDirect انجام شد. از میان حدود ۲۵۰ مقاله بازبینی شده، ۷۰ مقاله پس از اعمال فیلترها انتخاب و ۲۲ مقاله به‌طور کامل بررسی شدند. مطالعاتی که تأثیر پروبیوتیک‌ها بر ایمونوتراپی در CRC را ارزیابی کرده بودند، وارد مطالعه شدند، درحالی‌که پژوهش‌های مرتبط با میکروبیوم‌هایی که بر ایمونوتراپی تأثیر نداشتند، حذف شدند.

تحلیل این ۲۲ مطالعه نشان داد که میکروبیوم روده نقش کلیدی در نتایج ایمونوتراپی CRC دارد. سویه‌های پروبیوتیکی مانند *Bifidobacterium* و *Lactobacillus* با تغییر محیط روده، پاسخ‌های ایمنی را تقویت کرده و اثربخشی ایمونوتراپی را افزایش می‌دهند. به‌طور خاص، *Bifidobacterium* باعث سرکوب تومور شده و نتایج درمان با مهارکننده‌های PD-1 را بهبود بخشید. پیوند میکروبیوتای مدفوع (FMT) نیز نویدبخش بوده و شواهد نشان می‌دهد که این روش فعالیت ایمنی را افزایش داده و موفقیت شیمی‌درمانی و ایمونوتراپی را در بیماران CRC تقویت می‌کند.

نتیجه گیری: این یافته‌ها نشان می‌دهد که هدف قرار دادن میکروبیوم روده، از طریق پروبیوتیک‌ها یا FMT، یک استراتژی بالقوه برای بهبود موفقیت ایمونوتراپی در CRC است. پژوهش‌های آینده باید بر بهینه‌سازی فرمولاسیون پروبیوتیک‌ها، شناسایی سویه‌های کلیدی باکتریایی، و تدوین پروتکل‌های استاندارد برای کاربردهای بالینی متمرکز شوند. همچنین، مطالعات طولانی‌مدت برای ارزیابی ایمنی، پایداری اثرات درمانی، و پاسخ‌های اختصاصی بیماران به این مداخلات میکروبیومی ضروری است.





698 Intelligent packaging: A solution for detecting *Salmonella* contamination in packaged chicken meat

Elaheh Mohammadi¹, Bahar Najafi², Hediye Baghani², Shokoufeh Azin³

¹ Master's student in Chemical Engineering, Yasuj University

² Researcher at Kharazmi Research Center

³ Master's student in Food Safety and Quality Control, University of Tehran

Correspondence email: Elaheh Mohammadi (Mrs Mohammadi000@gmail.com)

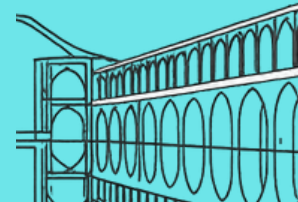
ABSTRACT

Background: Food safety is one of the most important factors in human health. Intelligent packaging is one of the emerging technologies that has gained attention in recent years in the field of food packaging. Currently, various types of tracking systems related to temperature changes and food spoilage are available in the global market as intelligent packaging. However, achieving systems that specifically have the capability to detect particular microbial contaminations in food is of great importance.

Objective: Microbial contamination related to *Salmonella* is one of the significant issues in packaged chicken meat. Intelligent packaging, known as Lab-in-a-Package, is one of the solutions for detecting *Salmonella*-related microbial contamination in meat, preventing the spread of infections caused by this microorganism.

Context: In these intelligent Lab-in-a-Package platforms, the detection of pathogenic microorganisms is performed automatically within the packaging. In this system, the inclined tray directs liquids toward the sensor membrane. The designed platform uses a nucleic acid probe to detect *Salmonella* contamination in chicken meat. The system identifies microbial contamination signals through a fluorescence scanner.

Conclusion: The use of intelligent packaging based on Lab-in-a-Package, given its high detection capability and enhancement of food safety, offers suitable solutions for detecting various microbial contaminations in food products. However, further studies are required to reduce the spread of infections.





بسته‌بندی‌های هوشمند: راهکاری در جهت تشخیص آلودگی‌های سالمونلایی گوشت‌های مرغ بسته‌بندی شده

الهه محمدی، بهار نجفی، هدیه باغانی، شکوفه آذین

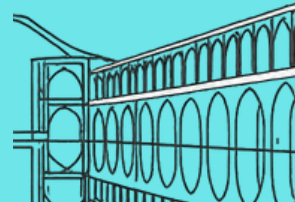
چکیده

پیشینه پژوهش: امنیت غذایی یکی از مهمترین فاکتورهای در سلامت جامعه انسانی است. بسته‌بندی‌های هوشمند یکی از فناوری‌های نوپه‌وری هستند که در سال‌های اخیر در زمینه بسته‌بندی مواد غذایی مطرح شده‌اند. در حال حاضر انواع مختلفی از سیستم‌های ردیابی مربوط به تغییرات دما و فساد مواد غذایی به عنوان بسته‌بندی‌های هوشمند در بازار جهانی وجود دارند. با این حال دستیابی به سیستم‌هایی که به طور اختصاصی توانمندی تشخیص آلودگی‌های میکروبی خاص مواد غذایی را داشته باشند حائز اهمیت است.

هدف: آلودگی میکروبی مربوط به سالمونلا همراه یکی از مشکلات مهم در گوشت مرغ بسته‌بندی شده است. بسته‌بندی‌های هوشمند با عنوان Lab-in-a-Package جهت تشخیص آلودگی‌های میکروبی مربوط به سالمونلا در گوشت از جمله راهکارهایی است که مانع از شیوع عفونت‌های ناشی از این میکروارگانیسم می‌شود.

متن: در این پلتفرم‌های هوشمند Lab-in-a-Package تشخیص میکروارگانیسم بیماری‌زا به صورت خودکار درون بسته‌بندی انجام می‌شود. در این سیستم سینی شیب‌دار مایعات را به سمت غشاء حسگر هدایت می‌کند. پلتفرم طراحی شده با استفاده از یک پروب نوکلئیک اسید موجب تشخیص آلودگی سالمونلا موجود در گوشت مرغ می‌شود. این سیستم از طریق یک اسکنر فلورسانس سیگنال‌های تولید شده در شناسایی آلودگی‌های میکروبی را تشخیص می‌دهد.

نتیجه‌گیری: استفاده از بسته‌بندی‌های هوشمند بر پایه Lab-in-a-Package با توجه به قدرت تشخیص بالا و افزایش امنیت غذایی راهکارهایی مناسب در جهت تشخیص آلودگی‌های میکروبی مختلف موجود در مواد غذایی هستند که نیازمند انجام مطالعات بیشتر برای کاهش شیوع عفونت هستند.





Biological Control of Mycotoxins: Dynamics and Mechanisms of Action

Samin Samadzad¹, Saba Hosseinpour², Mahsa Hassanpanah Ziarat³, Mobina Amini Kalhoroudi⁴, Negar Akbari⁵

1 Department of Food Science and Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran

Correspondence email: Saba Hosseinpour (sabahosseinpour4@gmail.com)

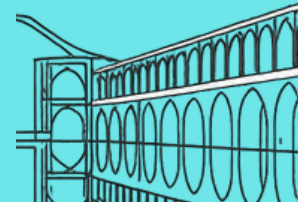
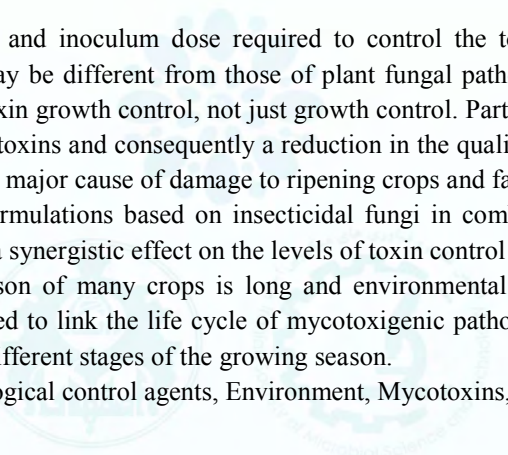
ABSTRACT

Background: Mycotoxins are fungal secondary metabolites that have toxic effects on humans and animals. This article discusses the relationship between biological control agents (BCAs) of edible fungi, mycotoxin production, and control.

Context: The mechanism of action and inoculum dose required to control the toxin produced by *Aspergillus*, *Penicillium* and *Fusarium* species may be different from those of plant fungal pathogens. The focus should be on biological control agents and mycotoxin growth control, not just growth control. Partial growth control may actually lead to further accumulation of mycotoxins and consequently a reduction in the quality of the harvested commodity, especially grains and nuts. Pests are a major cause of damage to ripening crops and facilitate the entry of mycotoxin-producing fungi. Therefore, BCA formulations based on insecticidal fungi in combination with those capable of controlling toxigenic fungi can have a synergistic effect on the levels of toxin control achieved.

Conclusion: Since the growing season of many crops is long and environmental conditions are under constant fluctuations, further research is needed to link the life cycle of mycotoxigenic pathogens and BCA to find the best application timing and dose ratio at different stages of the growing season.

Keywords: Inoculum potential, Biological control agents, Environment, Mycotoxins, Mechanisms of action





کنترل زیستی مایکوتوکسین‌ها: دینامیک و مکانیسم‌های عمل

ثمین صمدزاد، سبا حسین پور، مهسا حسن پناه زیارت، مبینا امینی کلهرودی، نگار اکبری

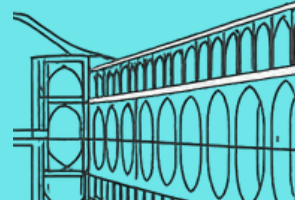
چکیده

پیشینه پژوهش و هدف: مایکوتوکسین‌ها متابولیت‌های ثانویه قارچی هستند که اثرات سمی روی انسان و حیوانات دارند. این مقاله رابطه بین عوامل کنترل زیستی (BCA) قارچ‌های غذایی، تولید و کنترل مایکوتوکسین‌ها را مورد بحث قرار می‌دهد.

یافته‌ها: مکانیسم عمل و دوز تلقیح لازم برای کنترل سم تولید شده توسط گونه‌های *Aspegillus*، *Penicillium* و *Fusarium* ممکن است متفاوت از پاتوژن‌های قارچی گیاهی باشد. تمرکز باید بر روی عوامل کنترل زیستی و کنترل رشد مایکوتوکسین باشد، نه فقط کنترل رشد. کنترل جزئی رشد ممکن است در واقع منجر به تجمع بیشتر مایکوتوکسین‌ها و در نتیجه کاهش کیفیت کالای برداشت شده، به ویژه غلات و آجیل شود. آفات عامل اصلی آسیب به محصولات در حال رسیدن هستند و ورود قارچ‌های مایکوتوکسیژن را تسهیل می‌کنند. بنابراین، ترکیب‌های BCA بر اساس قارچ‌های حشره‌زا در ترکیب با آنهایی که قادر به کنترل قارچ‌های سم‌زا هستند، می‌توانند تأثیر هم افزایی بر سطوح کنترل سم به دست آمده بگذارند.

نتیجه‌گیری: از آنجایی که فصل رشد بسیاری از محصولات طولانی است و شرایط محیطی تحت نوسانات دائمی است، تحقیقات بیشتری برای پیوند چرخه زندگی پاتوژن‌های مایکوتوکسیژنیک و BCA مورد نیاز است تا بهترین زمان کاربرد و نسبت دوز در مراحل مختلف فصل رشد پیدا شود.

واژگان کلیدی: پتانسیل تلقیح، عوامل کنترل زیستی، محیط، مایکوتوکسین‌ها، مکانیسم‌های عمل





The Impact of Microbiome Alterations on Parkinson's Disease

Aref Madady ¹, Fahimeh Hajizadeh ²

1 Department of Cellular & Molecular Biology, Comprehensive Health Research Center, Islamic Azad University, Babol Branch, Babol, Iran

Correspondence email: Arefmadady (aref.mddy@gmail.com)

ABSTRACT

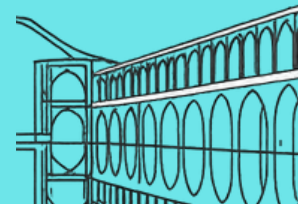
Background: The gut microbiota plays a crucial role in various diseases through inflammatory and immune responses. Parkinson's disease (PD) is a chronic neurodegenerative disorder characterized by the accumulation of α -synuclein protein, known as Lewy bodies.

Objective: Gastrointestinal involvement is one of the early features and we examine the potential interactions between gut microbiota and the pathophysiology of Parkinson's disease.

Context: Increasing evidence indicates the role of the gut in the pathogenesis of Parkinson's disease. Dysbiosis can trigger an inflammatory response in the gut, leading to the release of inflammatory markers that may penetrate the blood-brain barrier, resulting in neuroinflammation and neuronal death.

A recent study observed a relative reduction in the abundance of specific bacterial populations and their associated production of short-chain fatty acids (SCFAs), which possess anti-inflammatory and neuroprotective effects in PD patients. The gut microbiome is involved in regulating tryptophan metabolites, including serotonin biosynthesis, indole production, and kynurenic pathway metabolites. Research suggests that dysbiosis and exposure to bacterial endotoxins may contribute to α -synuclein misfolding in Parkinson's disease.

Conclusion: Alterations in microbial metabolites and increased inflammatory cytokines present potential therapeutic targets. This study suggests that pathways beyond the vagus nerve may be involved in the accumulation of α -synuclein along the gut-brain axis. Future research could evaluate targeted interventions for Parkinson's disease by modulating the gut microbiota in terms of efficacy and patient acceptance.





تأثیر تغییرات میکروبیوم بر بیماری پارکینسون

عارف مددی، فهیمه حاجی زاده

چکیده

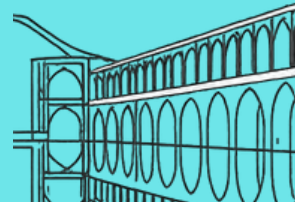
پیشینه پژوهش: میکروبیوتای روده نقش مهمی در بیماری های مختلف از طریق پاسخ های التهابی، ایمنی ایفا میکند. پارکینسون یک بیماری مزمن نورودژنراتیو که با تجمع پروتئین آلفاسینوکلئین یا همان اجسام لوی مشخص میشود.

هدف: درگیری دستگاه گوارش یکی از ویژگی های اولیه است و میتواند معاملاتی بین میکروبیوتای روده و پاتوفیزیولوژی پارکینسون وجود داشته باشد مورد بررسی قرار میدهم.

متن: شواهد فزاینده ای وجود دارد که نقش روده، در پاتوژنز بیماری پارکینسون را نشان می دهد. دیسبیوز باعث تحریک پاسخ التهابی روده و ترشح مارکرها التهابی میشود که ممکن است به سد خونی - مغزی نفوذ کرده و باعث ایجاد التهاب عصبی و مرگ سلولی شود.

در پژوهش انجام شده کاهش نسبی فراوانی باکتری ها و همچنین CFA تولید شده توسط آن که اثرات ضد التهابی و محافظت عصبی در بیماران پارکینسون دارد، مشاهده شده است. میکروبیوم های روده شامل تنظیم متابولیت های تریپتوفان از جمله بیوسنتز سروتونین، تولید ایندول و ترکیبات کینورنیک است. دیسبیوز و قرار گرفتن در معرض آندوتوکسین باکتریایی طبق تحقیقات می تواند باعث تغییر شکل آلفاسینوکلئین در بیماران پارکینسون شود.

نتیجه گیری: تغییرات در متابولیت های میکروبی و افزایش سایتوکین های التهابی اهداف درمانی بالقوه ارائه می دهند. این پژوهش نشان می دهد که می تواند مسیرهای اضافی ای به غیر از مسیر عصب واگ وجود داشته باشد که در آن، تجمع آلفاسینوکلئین ممکن است در امتداد محور روده و مغز شروع شود. در تحقیقات آینده می توان ارزیابی مداخلات بیماری پارکینسون به صورت هدفمند بر روی میکروبیوتای روده را از نظر کارایی و پذیرش آن در نظر بگیرند.





Microbial Consortia for biodegradation of PFAS (Per- and Polyfluoroalkyl Substances): innovations, Challenges, and Future Directions

Amirhossein Kavianpour¹

1 Department of Biotechnology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Correspondence email: Amirhossein Kavianpour (mohammadrezakavinpour@gmail.com)

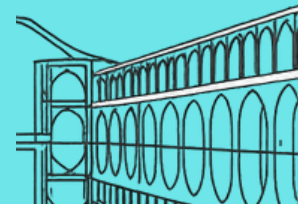
ABSTRACT

Background: Per- and poly-fluoroalkyl substances (PFAS) are thousands of synthetic chemicals contaminating water and soil due to their widespread use, environmental stability, and resistance to degradation. They pose significant risks to human health and ecosystems. Current degradation methods are often expensive, inefficient, or generate harmful byproducts.

Objective: This text aims to highlight the potential of biodegradation, particularly using microbial consortia, as a promising, cost-effective, and environmentally friendly alternative for PFAS degradation. It also seeks to discuss the challenges limiting the application of microbial consortia and the need for experimental studies and field validation.

Context: While single microbial strains have shown some success in degrading PFAS, microbial consortia are more effective because different microbes can perform various steps in the complex PFAS degradation pathways. However, challenges such as identifying effective strains, toxicity of PFAS, biofilm complications, environmental diversity, and competition with native microbes complicate their practical use.

Conclusion: Improvements in biodegradation processes and overcoming current challenges will enable efficient PFAS degradation using microbial consortia, making them suitable solutions for remediating PFAS-contaminated environments.





کنسرسیوم های میکروبی برای تجزیه ی زیستی PFAS (مواد پر و پلی فلوروآلکیل): نوآوری ها، چالش ها و جهت گیری های آینده

امیرحسین کاویانپور

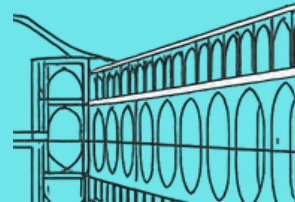
چکیده

پیشینه پژوهش: مواد پر و پلی فلوروآلکیل (PFAS) هزاران ماده شیمیایی مصنوعی هستند که به دلیل استفاده گسترده، پایداری محیطی و مقاومت در برابر تخریب، آب و خاک را آلوده می کنند. آنها خطرات قابل توجهی برای سلامت انسان و اکوسیستم ایجاد می کنند. روش های تخریب کنونی اغلب گران، ناکارآمد و یا تولید محصولات جانبی مضر هستند.

هدف: هدف این متن برجسته کردن پتانسیل تجزیه زیستی، به ویژه با استفاده از کنسرسیوم های میکروبی، به عنوان جایگزینی امیدوارکننده، مقرون به صرفه و سازگار با محیط زیست برای تخریب PFAS است. همچنین به دنبال بحث در مورد چالش های محدودکننده کاربرد کنسرسیوم های میکروبی و نیاز به مطالعات تجربی و اعتبار سنجی میدانی است.

متن: در حالی که سویه های تک میکروبی تا حدی در تخریب PFAS موفقیت نشان داده اند، کنسرسیوم های میکروبی موثرتر هستند زیرا میکروب های مختلف می توانند مراحل مختلفی را در مسیرهای تخریب پیچیده PFAS انجام دهند. با این حال، چالش هایی مانند شناسایی سویه های موثر، سمیت PFAS، عوارض بیوفیلیم، تنوع محیطی و رقابت با میکروب های بومی، کاربرد عملی آنها را پیچیده می کند.

نتیجه گیری: بهبود فرآیندهای تجزیه زیستی و غلبه بر چالش های فعلی، تخریب کارآمد PFAS را با استفاده از کنسرسیوم های میکروبی امکان پذیر می سازد و آنها را به راه حل های مناسبی برای اصلاح محیط های آلوده به PFAS تبدیل می کند.





Investigating the probiotic and prebiotic potential of tempeh as a synbiotic product

Elaheh Mohammadi ¹, Bahar Mohammaddoost ², Laya Bitarafan ², Shokoufeh Azin ³

¹ Master's student in Chemical Engineering, Yasuj University (Mrsmohammadi000@gmail.com)

² Researcher at Kharazmi Research Center (achmlj96@yahoo.com)

³ Master's student in Food Safety and Quality Control, University of Tehran (e.azin90@gmail.com)

Correspondence email: Elaheh Mohammadi (Mrsmohammadi000@gmail.com)

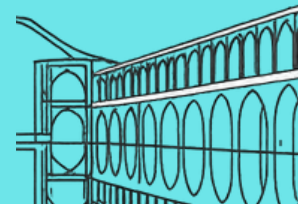
ABSTRACT

Background: Tempeh is a fermented product made using *Rhizopus* spp. and is widely used as a soy-based food product in Indonesia. The rise in vegetarian diets and the need to supply essential amino acids for the human body have led to numerous studies being conducted on this protein-rich product.

Objective: Given the importance of utilizing valuable and low-cost protein sources, investigating the additional benefits of using these symbiotic products is of great significance.

Context: According to studies, fermented tempeh contains approximately 20.8% protein, 1.4% fiber, and 0.234% potassium. Additionally, the production of vitamin B12 by *Klebsiella pneumoniae* and *Citrobacter freundii*, the production of antimicrobial compounds such as nisin and lactic acid by various species of *Lactobacillus*, and the production of phenolic compounds with antioxidant activity by *Rhizopus oligosporus* in tempeh contribute to the improvement of gut microbiome function. Furthermore, tempeh fermented with *R. oligosporus* contains various types of B vitamins. Various studies have shown that the consumption of tempeh can lead to weight reduction, lower cholesterol and triglyceride levels, reduced risk of diabetes, decreased likelihood of cancerous tumors, and lower blood pressure. Additionally, studies indicate that consuming this fermented plant-based product can help slow down the aging process in individuals.

Conclusion: Given the mentioned benefits of consuming fermented tempeh and the presence of a wide variety of bioactive compounds beneficial to human health, the use of this fermented product should be given greater attention, and further studies in this field should be conducted within the country's population.





بررسی پتانسیل پروبیوتیکی و پریبیوتیکی تمپه به عنوان محصولی سینبیوتیک

الهه محمدی، بهار محمد دوست، لعیا بی طرفان، شکوفه آذین

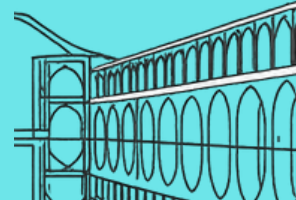
چکیده

پیشینه پژوهش: تمپه محصولی تخمیری تهیه شده از قارچ *Rhizopus* spp می باشد که به طور گسترده ای به عنوان محصولی غذایی بر پایه گیاه سویا در اندونزی استفاده می شود. افزایش رژیم های گیاه خواری و نیاز به تامین آمینواسیدهای ضروری در بدن انسان موجب شده است که مطالعات متعددی بر روی این محصول پروتئینی انجام شود.

هدف: با توجه به اهمیت استفاده از منابع پروتئینی ارزشمند و کم هزینه بررسی فواید دیگر استفاده از این محصولات سینبیوتیکی حائز اهمیت است.

متن: بر اساس مطالعات انجام شده تمپه تخمیری حاوی حدود 20/8٪ پروتئین، 1/4٪ فیبر و 0/234٪ پتاسیم می باشد. علاوه بر این تولید ویتامین B12 توسط *Klebsiella pneumoniae* و *Citrobacter freundii*، تولید ترکیبات ضد میکروبی نظیر نایسین و لاکتیک اسید توسط گونه های مختلف لاکتوباسیلوس ها و ترکیبات فنلی با فعالیت آنتی اکسیدان توسط *Rhizopus oligosporus* در تمپه موجب بهبود عملکرد میکروبیوم روده شده است. علاوه بر این تمپه تخمیری با *Rhizopus oligosporus* دارای انواع مختلفی از ویتامین های گروه B می باشد. مطالعات مختلف نشان داده اند که استفاده از تمپه موجب، کاهش وزن، کلسترول و تری گلیسرید خون، خطر ابتلا به دیابت، احتمال ایجاد تومرهای سرطانی و فشار خون می شود. همچنین مطالعات نشان داده اند مصرف این محصول گیاهی تخمیری می تواند موجب کاهش سرعت پیری در افراد شود.

نتیجه گیری: با توجه به موارد ذکر شده از فواید استفاده از تمپه تخمیری و وجود انواع متنوعی از ترکیبات زیست فعال مناسب برای سلامت انسان، استفاده از این محصول تخمیری می بایست بیشتر مورد توجه قرار گیرد و مطالعات بیشتری در این زمینه در جمعیت کشور صورت گیرد.





Live Biotherapeutics (LBPs) for Cancer Immunotherapy: Current Status, Challenges, and Opportunities

Amirhossein Kavianpour¹

1 Department of Biotechnology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Correspondence email: Amirhossein Kavianpour (mohammadrezakavinpour@gmail.com)

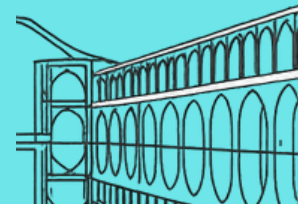
ABSTRACT

Background: Cancer immunotherapy leverages the immune system's ability to fight cancer and has shown significant success across various cancers. However, many patients do not respond effectively to current immunotherapies due to challenges such as low efficacy, cancer cell resistance, side effects from chemotherapy, and high treatment costs. Emerging research highlights the microbiome's crucial role in cancer development and treatment by influencing tumor progression and immune responses.

Objective: The text aims to explore the potential of live biotherapeutic products (LBPs)—live microorganisms administered to prevent or treat disease—as novel tools to modulate the tumor microenvironment and enhance responses to cancer immunotherapy. It also looks forward to how technological advances will help overcome current obstacles to LBP development and application.

Context: This discussion is situated within the broader effort to improve cancer immunotherapy outcomes by addressing its limitations. It integrates recent findings on the microbiome's influence on immune checkpoint inhibitor efficacy and the tumor microenvironment, positioning LBPs as promising adjuncts to existing therapies.

Conclusion: With continued technological advancements and biological insights, LBPs are expected to overcome current development challenges, providing new therapeutic mechanisms and improving the efficacy of cancer immunotherapy in the future.





درمان های زیستی زنده (LBPs) برای ایمونوتراپی سرطان: وضعیت فعلی، چالش ها و فرصت ها

امیرحسین کاویانیپور

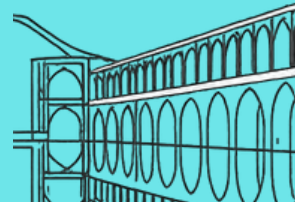
چکیده

پیشینه پژوهش: ایمونوتراپی سرطان از توانایی سیستم ایمنی برای مبارزه با سرطان استفاده می کند و موفقیت چشمگیری را در سرطان های مختلف نشان داده است. با این حال، بسیاری از بیماران به دلیل چالش هایی مانند اثربخشی کم، مقاومت سلول های سرطانی، عوارض جانبی ناشی از شیمی درمانی و هزینه های بالای درمان، به طور موثر به ایمنی درمانی های فعلی پاسخ نمی دهند. تحقیقات نوظهور نقش حیاتی میکروبیوم را در توسعه و درمان سرطان با تأثیرگذاری بر پیشرفت تومور و پاسخ های ایمنی نشان می دهد.

هدف: هدف این متن بررسی پتانسیل محصولات بیوتراپی زنده - (LBPs) میکروارگانیسم های زنده ای که برای پیشگیری یا درمان بیماری تجویز می شوند، به عنوان ابزار جدیدی برای تعدیل ریزمحیط تومور و افزایش پاسخ ها به ایمونوتراپی سرطان است. همچنین مشتاقانه منتظر است که چگونه پیشرفت های تکنولوژیکی به غلبه بر موانع فعلی برای توسعه و کاربرد LBP کمک کند.

متن: این بحث در تلاش گسترده تر برای بهبود نتایج ایمونوتراپی سرطان با پرداختن به محدودیت های آن قرار دارد. این یافته های اخیر در مورد تأثیر میکروبیوم بر کارایی مهارکننده ایست بازرسی ایمنی و ریزمحیط تومور را ادغام می کند و LBPs را به عنوان مکمل های امیدوارکننده برای درمان های موجود قرار می دهد.

نتیجه گیری: با ادامه پیشرفت های تکنولوژیکی و بینش های بیولوژیکی، انتظار می رود LBP ها بر چالش های توسعه فعلی غلبه کنند، مکانیسم های درمانی جدید را ارائه کنند و کارایی ایمونوتراپی سرطان را در آینده بهبود بخشند.





Heat Shock Protein-Based Diagnosis of Multidrug-Resistant Tuberculosis: A Systematic Review

Aida Siavashi Jami¹, AmirMohammad Ganjali², Yekta Rezapour³, Mahdieh Zamiri Bidari⁴, Nadia Ramezani Hudk⁵, Hossein Javid⁶

1 Department of Medical Laboratory Sciences, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran & Student Research Committee, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran

Correspondence email: Hossein Javid (Javidh@varastegan.ac.ir)

ABSTRACT

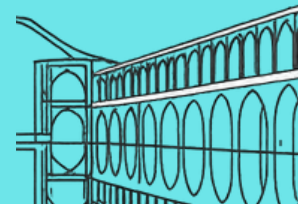
Background: Multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) remains a significant global health challenge, showing resistance to conventional treatments. Early and accurate diagnosis is essential, yet current diagnostic methods often fail to detect resistant strains. Heat shock proteins (HSPs), particularly HSP65, have recently gained attention as potential biomarkers for MDR-TB detection.

Objective: This systematic review aims to evaluate the diagnostic potential of HSP65 and HSP70 in identifying MDR-TB cases and determining their role in distinguishing resistant strains from drug-sensitive tuberculosis.

Context: A systematic literature review was conducted following PRISMA guidelines. Studies published between 2015 and 2024 were retrieved from PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect. The selection criteria focused on research investigating HSP-based diagnostic methods, such as RT-PCR or ELISA, in MDR-TB detection. Studies unrelated to HSPs or focusing on other biomarkers were excluded. After filtering, 20 eligible studies—primarily laboratory and animal model research—were analyzed.

Findings indicated that MDR-TB patients exhibited significantly elevated levels of HSP65 and HSP70. Neither PCR nor ELISA alone achieved optimal sensitivity in detecting drug-resistant strains; however, their combination improved accuracy. Additionally, patients exhibiting immune responses to mycobacterial antigens in vitro had detectable anti-HSP65 antibodies, suggesting its role as a key diagnostic marker.

Conclusion: HSP65 and HSP70 show promise as biomarkers for MDR-TB detection. Integrating HSP-based diagnostics could improve early identification of resistant strains. However, further research is necessary to refine testing methodologies, standardize protocols, and validate these findings in clinical settings before widespread application.





تشخیص سل مقاوم به چند دارو بر پایه پروتئین‌های شوک حرارتی: یک مرور سیستماتیک

آیدا سیاوشی جامی، امیرمحمد گنجعلی، یکتا رضاپور، مهدیه ضمیری بیداری، نادیا رضانی هدک، حسین جاوید

چکیده

پیشینه پژوهش: سل مقاوم به چند دارو (MDR-TB) همچنان یک چالش مهم در سلامت جهانی است و در برابر درمان‌های رایج مقاومت نشان می‌دهد. تشخیص زودهنگام و دقیق ضروری است، اما روش‌های تشخیصی کنونی اغلب در شناسایی سویه‌های مقاوم ناتوان هستند. پروتئین‌های شوک حرارتی (HSPs)، به‌ویژه HSP65، اخیراً به‌عنوان نشانگرهای زیستی بالقوه برای تشخیص MDR-TB مورد توجه قرار گرفته‌اند.

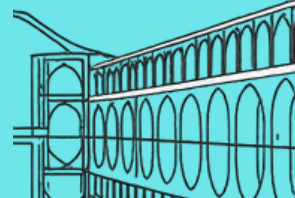
هدف: این مرور سیستماتیک با هدف ارزیابی پتانسیل تشخیصی HSP65 و HSP70 در شناسایی موارد MDR-TB و بررسی نقش آن‌ها در تمایز سویه‌های مقاوم از سویه‌های حساس به دارو انجام شد.

متن: این مرور سیستماتیک مطابق با دستورالعمل‌های PRISMA انجام شد. مقالات منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴ از پایگاه‌های PubMed، Google Scholar و ScienceDirect بازبایی شدند. معیارهای انتخاب شامل پژوهش‌هایی بود که روش‌های تشخیصی مبتنی بر HSP، مانند RT-PCR یا ELISA، را در تشخیص MDR-TB بررسی کرده بودند. مطالعات غیرمرتبط یا متمرکز بر نشانگرهای زیستی دیگر کنار گذاشته شدند. پس از اعمال فیلترها، ۲۰ مطالعه واجد شرایط—که عمدتاً شامل تحقیقات آزمایشگاهی و مدل‌های حیوانی بودند—تحلیل شدند.

یافته‌ها نشان دادند که بیماران مبتلا به MDR-TB سطوح بالاتری از HSP65 و HSP70 دارند. هیچ‌یک از روش‌های PCR یا ELISA به‌تنهایی حساسیت بهینه‌ای در تشخیص سویه‌های مقاوم نشان ندادند، اما ترکیب این دو روش دقت را افزایش داد. علاوه بر این، در بیماران که در شرایط آزمایشگاهی به آنتی‌ژن‌های میکوباکتریایی پاسخ ایمنی نشان دادند، آنتی‌بادی‌های ضد HSP65-شناسایی شد که نقش بالقوه این پروتئین را به‌عنوان یک نشانگر تشخیصی برجسته می‌کند.

نتیجه گیری:

HSP65 و HSP70 به‌عنوان نشانگرهای زیستی برای تشخیص MDR-TB امیدوارکننده هستند. به‌کارگیری روش‌های تشخیصی مبتنی بر این پروتئین‌ها می‌تواند شناسایی زودهنگام سویه‌های مقاوم را بهبود بخشد. بااین‌حال، تحقیقات بیشتری برای اصلاح روش‌های آزمایش، استانداردسازی پروتکل‌ها و تأیید این یافته‌ها در محیط‌های بالینی موردنیاز است تا امکان استفاده گسترده از آن‌ها فراهم شود.





Investigating the Efficacy of Probiotics as Adjunctive Therapy in Breast Cancer

Kimia Asadi ¹, Zeynab Javanshir ¹, Ehsan Karimi ^{1*}

1 Department of Biology, Islamic Azad University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Coresspondence email: Ehsan Karimi (ehsankarimi@mshdiau.ac.ir)

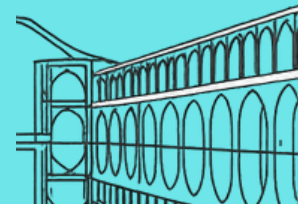
ABSTRACT

Objective: Breast cancer stands as the most common form of cancer among women globally, underscoring the critical demand for innovative therapeutic strategies. Probiotics have garnered attention for their potential to modulate gut microbiota, enhance immune responses, and influence cancer-related pathways. This review assesses the current evidence regarding the role of probiotics in the treatment of breast cancer.

Methods: A literature review was conducted using the PubMed database, focusing on publications from 2015 to 2025. The selection criteria included clinical trials as well as *in vivo* and *in vitro* research that examined the effects of probiotic supplementation on the incidence, progression, and side effects of breast cancer.

Results: Probiotics may exert anticancer effects by inducing apoptosis, inhibiting tumor proliferation, and regulating immune responses. In animal models, probiotics administration was related to reduced tumor size and metastatic activity. The consumption of fermented milk products and yogurt showed a protective effect against breast cancer incidence. Clinical studies indicated that supplementation with *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* species (alone or in combination with prebiotics) may improve gut microbiota diversity, reduce inflammation, and better manage chemotherapy side effects.

Conclusion: Probiotics exhibited promising results for breast cancer prevention and adjunctive therapy through microbiome modulation, immune regulation, and metabolic balance. While findings are encouraging, large-scale clinical trials are needed to standardize probiotic formulations, determine optimal dosages, and validate their long-term safety in breast cancer management.





بررسی کارایی پروبیوتیک‌ها به عنوان درمان کمکی در سرطان پستان

کیما اسدی، زینب جوانشیر، احسان کریمی

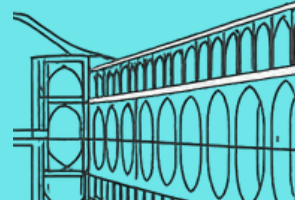
چکیده

هدف: سرطان پستان شایع‌ترین نوع سرطان در میان زنان سطح جهان است که موجب نیاز مبرم به رویکردهای درمانی نوآورانه میشود. پروبیوتیک‌ها به دلیل نقش بالقوه‌ای که در تنظیم میکروبیوم روده، تقویت پاسخ‌های ایمنی و تأثیرگذاری بر مسیرهای مرتبط با سرطان دارند، توجه زیادی را به خود جلب کرده‌اند. این مطالعه به بررسی شواهد موجود در مورد تأثیر پروبیوتیک‌ها در پیشگیری و درمان سرطان پستان می‌پردازد.

روش‌ها: جستجو در منابع علمی منتشر شده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ با استفاده از پایگاه داده ی PubMed انجام شد. معیارهای انتخاب شامل کارآزمایی‌های بالینی، تحقیقات *in vivo* و *in vitro* بود که تمرکز آن‌ها بر اثرات مکمل پروبیوتیک‌ها بر بروز، پیشرفت و عوارض جانبی سرطان پستان بوده است.

نتایج: مطالعات نشان می‌دهند که پروبیوتیک‌ها میتوانند از طریق القای آپوپتوز، مهار تکثیر تومور و تنظیم پاسخ‌های ایمنی اثرات ضد سرطانی را نشان دهند. در مدل‌های حیوانی، مصرف پروبیوتیک‌ها با کاهش اندازه تومور و سرکوب فعالیت متاستاتیک مرتبط بوده است. مصرف محصولات تخمیری شیر و ماست نیز اثر محافظتی در برابر بروز سرطان پستان نشان داد. طبق یافته‌های مطالعات بالینی مصرف پروبیوتیک‌های لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم (به‌تنهایی یا همراه با پری‌بیوتیک‌ها) میتواند به افزایش تنوع میکروبیوم روده، کاهش التهاب و بهبود عوارض جانبی شیمی‌درمانی کمک کند.

نتیجه‌گیری: پروبیوتیک‌ها نتایج امیدوارکننده‌ای در زمینه پیشگیری و درمان سرطان پستان از طریق تنظیم میکروبیوم، تنظیم پاسخ ایمنی و تعادل متابولیک نشان داده‌اند. اگرچه یافته‌های اولیه امیدوارکننده هستند، اما کارآزمایی‌های بالینی در مقیاس بزرگ‌تر برای استانداردسازی فرمولاسیون‌های پروبیوتیک، تعیین دوزهای بهینه و ارزیابی ایمنی درازمدت ضروری است.





The Impact of the Gut Microbiome on Enhancing ICI in Colorectal Cancer Mutations: A Systematic Review

Mahdieh Zamiri Bidari¹, Yekta Rezapour¹, Nadia Ramezani Hudk¹, Aida Siavashi Jami¹, Amir Mohammad Ganjali¹, Hossein Javid¹

1 Department of Medical Laboratory Sciences, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran & Student Research Committee, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran

Coresspondence email: Hossein Javid (Javidh@varastegan.ac.ir)

ABSTRACT

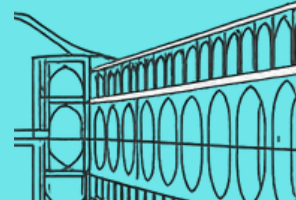
Background: Colorectal cancer (CRC) is one of the most common cancers, but patients' responses to immunotherapy, especially PD-L1 inhibitors, are variable. Evidence suggests that the gut microbiome affects the success of this treatment.

Objective: This study investigates the impact of the gut microbiome on immunotherapy in CRC patients.

Context: A systematic search was conducted in PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect for articles published between 2020 and 2025. Out of 350 initial articles, 100 were selected after screening, and 36 were reviewed. Studies related to the effect of the microbiome on immune response were included, while others were excluded. Key data were extracted and analyzed.

Among the 36 studies reviewed, the findings indicated that the composition of the gut microbiome can influence patients' responses to immune checkpoint inhibitors. Certain species, including *Akkermansia muciniphila* and various *Bifidobacterium* types, enhance immune response and contribute to improved treatment efficacy, while *Fusobacterium nucleatum* may have a negative impact. Furthermore, some studies have suggested that dietary changes, the use of probiotics, and fecal microbiota transplantation (FMT) may positively influence the success of immunotherapy in patients with specific mutations.

Conclusion: These results highlight the importance of modulating the gut microbiome composition to enhance responses to immunotherapy in colorectal cancer and may provide pathways for new therapeutic approaches.





تأثیر میکروبیوم روده بر بهبود مهارکننده‌های ایمنی در جهش‌های سرطان کولورکتال: یک مرور سیستماتیک

مهديه ضمیری بیداری، یکتا رضاپور، نادیا رضانی هداک، آیدا سیاوشی جامی، امیرمحمد گنجعلی، حسین جاوید

چکیده

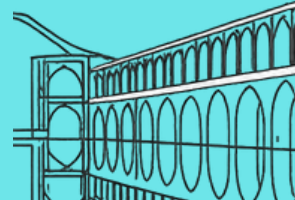
پیشینه پژوهش: سرطان کولورکتال (CRC) یکی از شایع‌ترین سرطان‌ها است، اما پاسخ بیماران به ایمونوتراپی، به‌ویژه مهارکننده‌های PD-L1 متغیر است. شواهد نشان می‌دهد که میکروبیوم روده بر موفقیت این درمان تأثیر می‌گذارد.

هدف: این مطالعه تأثیر میکروبیوم روده بر ایمونوتراپی در بیماران CRC را بررسی می‌کند.

متن: جستجوی سیستماتیک در PubMed، Google Scholar و ScienceDirect برای مقالات منتشر شده بین سال‌های 2020 تا 2025 انجام شد. از 350 مقاله اولیه، 100 مقاله پس از غربالگری انتخاب و 36 مقاله بررسی شدند. مطالعات مرتبط با اثر میکروبیوم بر پاسخ ایمنی گنجانده شدند، در حالی که سایر موارد حذف شدند. داده‌های کلیدی استخراج و تجزیه و تحلیل شدند.

در میان 36 مطالعه بررسی شده، یافته‌ها نشان داد که ترکیب میکروبیوم روده می‌تواند بر پاسخ بیماران به مهارکننده‌های نقاط بازرسی ایمنی تأثیر بگذارد. گونه‌های خاصی، از جمله *Akkermansia muciniphila* و انواع مختلف *Bifidobacterium*، پاسخ ایمنی را تقویت کرده و به بهبود اثربخشی درمان کمک می‌کنند، در حالی که *Fusobacterium nucleatum* ممکن است تأثیر منفی داشته باشد. علاوه بر این، برخی مطالعات نشان داده‌اند که تغییرات رژیم غذایی، استفاده از پروبیوتیک‌ها و پیوند میکروبیوتای مدفوع (FMT) ممکن است بر موفقیت ایمونوتراپی در بیماران با جهش‌های خاص تأثیر مثبت بگذارد.

نتیجه‌گیری: این نتایج اهمیت تعدیل ترکیب میکروبیوم روده را برای تقویت پاسخ به ایمونوتراپی در سرطان کولورکتال برجسته می‌کند و ممکن است مسیرهایی را برای رویکردهای درمانی جدید فراهم کند.





Design and Microbial Production of Non-natural Macromolecules

Mojdeh Salehi¹, Maryam Fanaei^{1*}

1 Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Correspondence email: Maryam Fanaei (Fanaei_2010@yahoo.com)

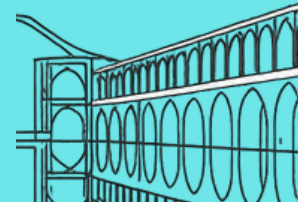
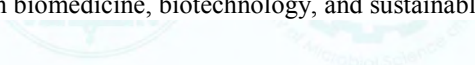
ABSTRACT

Background: Non-natural molecules are a category of compounds that are not produced in nature; however, they can be synthesized using microorganisms. This capability in microbes is made possible through a combination of protein engineering, evolutionary engineering, and metabolic engineering, leading to the creation of new enzymatic pathways. The primary focus of this research is to minimize the upstream and downstream production steps, thereby facilitating the mass production of these substances.

Objective: This paper aims to investigate the design and production of non-natural macromolecules in microorganisms. Additionally, it discusses the applications of these non-natural molecules.

Context: The unique genetic and biochemical capabilities present in microorganisms make them an ideal platform for producing non-natural molecules. Among the non-natural molecules that have been synthesized to date are nucleic acids, proteins, and microbial metabolites. For example, modifications to nucleotides—such as alterations in the base, sugar, or phosphate—can enhance their stability. *Escherichia coli* and *Saccharomyces cerevisiae* are two microorganisms that have been utilized as hosts for the production of these molecules.

Conclusion: Understanding and exploiting non-natural macromolecules in microorganisms can lead to significant scientific advancements and innovative applications in microbiology. These developments have the potential to provide new solutions to challenges in biomedicine, biotechnology, and sustainable production.





طراحی و تولید میکروبی ملکول های غیر طبیعی

717

مژده صالحی، مریم فنائی

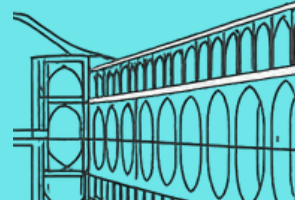
چکیده

پیشینه پژوهش: ملکول های غیر طبیعی دسته ای از ملکول ها هستند که در طبیعت تولید نمی شوند؛ ولی با استفاده از میکروارگانیسم ها می توان آن ها را ساخت. ایجاد این قابلیت در میکروب ها با تلفیق مهندسی پروتئین، مهندسی تکامل و مهندسی متابولیک امکان پذیر می باشد؛ که در نتیجه ی آن، مسیرهای آنزیمی جدیدی ایجاد می شوند. تمرکز اصلی این پژوهش ها، کم کردن مراحل بالا دستی و پائین دستی تولید است، تا بتوان تولید چنین موادی را به سمت تولید انبوه سوق داد.

هدف: این مقاله با هدف بررسی طراحی و تولید درشت مولکول های غیر طبیعی در میکروب ها است. علاوه بر این، در مورد کاربرد ملکول های غیر طبیعی توضیح داده شده است.

متن: توانایی های ژنتیکی و زیست شیمیایی منحصر به فردی که در میکروارگانیسم ها وجود دارد، باعث شده است تا این موجودات بستر مناسبی برای تولید مولکول های غیرطبیعی باشند. از جمله ملکول های غیر طبیعی که تاکنون ساخته شده است، اسیدهای نوکلئیک، پروتئین ها و متابولیت های میکروبی هستند. مثالی از تغییر این ملکول ها، تغییر در باز، قند یا فسفات نوکلئوتیدها است که باعث می شود پایداری بیشتری پیدا کنند. /شریشیا کلای و ساکارومایسز سروریه دو میکروارگانیسمی هستند که تاکنون به عنوان میزبان ساخت چنین ملکول هائی استفاده شده اند.

نتیجه گیری: شناخت و بهره برداری از درشت مولکول های غیرطبیعی در میکروب ها می تواند به پیشرفت های علمی و کاربردهای نوآورانه در حوزه میکروبیولوژی منجر شود. این دستاوردها می توانند راه حل های تازه ای برای چالش های زیست پزشکی، فناوری زیستی و تولیدات پایدار فراهم کنند.





Improving the Production of Recombinant Collagen in *E. coli*, New Developments in Genetic Engineering and Fermentation Techniques

Mahdieh Moshtaghi ¹

¹ Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran

Correspondence email: Mahdieh Moshtaghi (Mahdieh.moshtaghi@gmail.com)

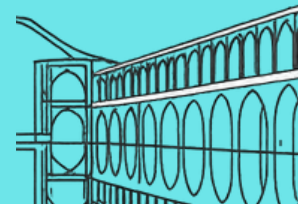
ABSTRACT

Background: The use of *Escherichia coli* for recombinant collagen production is a promising area in biotechnology, addressing the rising demand for collagen in medicine, cosmetics, and tissue engineering. This review highlights advancements in genetic engineering that enhance the expression of collagen-like proteins in *E. coli*, focusing on optimizing large-scale production.

Objective: We examine critical factors affecting the yield and quality of recombinant collagen, such as expression vectors, promoter systems, and fermentation conditions. Notably, cooling the fermentation process to 10°C during the early to mid-batch phase (OD between 2 and 4) for up to 40 hours does not hinder culture recovery and enables high cell densities (OD₆₀₀ > 50).

Context: We also explore methods to improve protein folding and post-translational modifications essential for functional collagen structures. A cost-effective approach for assessing collagen-like polymers under high-cell density conditions is presented, along with a dual-plasmid strain of *E. coli* aimed at large-scale collagen-like polymer production.

Conclusion: We propose an optimized method for sequential induction of CLP3.1-his followed by t-holin induction, based on findings that slower growth rates can decrease lytic efficiency. This allows for direct cell lysis in the bioreactor, enhancing process efficiency by eliminating separate homogenization steps. Recent advancements in high-density fermentation and fed-batch cultures significantly boost productivity. This review emphasizes *E. coli* as a viable host for recombinant collagen production, suggesting future research avenues to enhance yield and functionality while ensuring economic and environmental sustainability.





بهبود تولید کلاژن نو ترکیب در /شریشیا کلی: تحولات جدید در مهندسی ژنتیک و تکنیک‌های تخمیر

مهدیه مشتاقی

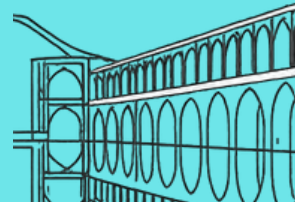
چکیده

پیشینه پژوهش: استفاده از *E. coli* برای تولید کلاژن نو ترکیب یکی از زمینه‌های امیدوارکننده در بیوتکنولوژی است که به تقاضای روزافزون کلاژن در پزشکی، لوازم آرایشی و مهندسی بافت پاسخ می‌دهد. این مرور به پیشرفت‌های مهندسی ژنتیک که بیان پروتئین‌های شبیه کلاژن را در *E. coli* افزایش می‌دهند، می‌پردازد و بر بهینه‌سازی تولید در مقیاس بزرگ تمرکز دارد.

هدف: ما عوامل کلیدی تأثیرگذار بر بازده و کیفیت کلاژن نو ترکیب را بررسی می‌کنیم، از جمله وکتورهای بیان، سیستم‌های پروموتری و شرایط تخمیر. به‌ویژه، کاهش دمای فرآیند تخمیر به ۱۰ درجه سانتی‌گراد در طول مرحله ابتدایی تا میانی (OD بین ۲ تا ۴) به مدت حداکثر ۴۰ ساعت مانع از بازیابی کشت نمی‌شود و امکان دستیابی به چگالی سلولی بالا ($OD_{600} > 50$) را فراهم می‌آورد.

متن: ما همچنین روش‌هایی را برای بهبود تا شدن پروتئین و تغییرات پس از ترجمه که برای ساختارهای کلاژن عملکردی ضروری هستند، بررسی می‌کنیم. رویکردی مقرون به صرفه برای ارزیابی پلیمرهای شبیه کلاژن تحت شرایط چگالی سلولی بالا ارائه می‌شود، همراه با یک سوپه دو پلاسمیدی از *E. coli* که به تولید پلیمرهای شبیه کلاژن در مقیاس بزرگ هدف دارد.

نتیجه گیری: ما یک روش بهینه‌شده برای القای متوالی CLP3.1-his و سپس القای t-holin پیشنهاد می‌کنیم، بر اساس یافته‌هایی که نشان می‌دهد نرخ‌های رشد کندتر می‌توانند کارایی لیز را کاهش دهند. این امکان لیز مستقیم سلول‌ها در بیوراکتور را فراهم می‌کند و کارایی فرآیند را با حذف مراحل همگن‌سازی جداگانه افزایش می‌دهد. پیشرفت‌های اخیر در تخمیر با چگالی بالا و کشت‌های فد-بتج به طور قابل توجهی بهره‌وری را افزایش می‌دهد. این مرور بر *E. coli* به عنوان یک میزبان مناسب برای تولید کلاژن نو ترکیب تأکید می‌کند و مسیرهای تحقیقاتی آینده را برای افزایش بازده و عملکرد در عین حفظ پایداری اقتصادی و زیست‌محیطی پیشنهاد می‌دهد.





Analysis of the Adsorption Potential of Bioactive Bacteria in Wastewater Entering the Zarjub River in Rasht for the Removal of Specific Pharmaceutical Contaminants

Zahra Heidari ¹

Islamic Azad University Rasht Branch, Faculty of Basic Sciences, Department of Microbiology

Correspondence email: Zahra heidari (Heidari1380@yahoo.com)

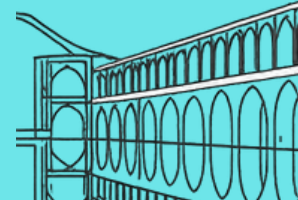
ABSTRACT

Objective: Due to the rising pollution levels caused by pharmaceutical chemicals in water resources, it is crucial to explore the potential of bioactive bacteria in absorbing these pollutants as an environmental solution. This study investigates the capacity of specific bioactive bacteria to absorb certain pharmaceutical compounds present in wastewater flowing into the Zarjub River in Rasht. The primary objective of this research is to identify effective bacterial strains and assess the impact of environmental conditions on their efficacy in drug removal.

Methods: The wastewater samples were collected from various locations along the Zarjub River. After isolating the bacteria, experiments were conducted to assess the absorption of chemical drugs, specifically amoxicillin, ibuprofen, and fluoxetine, at varying concentrations of 10, 50, and 100 mg/ml. The bacteria were exposed to these drugs for 24 hours, and the drug concentrations were measured before and after the experiment using two analytical methods: high-performance liquid chromatography (HPLC) and the microbial method for determining the minimum inhibitory concentration (MIC).

Results: The findings indicated that *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* exhibited the highest adsorption potential among the tested bacteria. On average, *E. coli* was able to adsorb 75% of amoxicillin (at a concentration of 100 mg/ml), resulting in a reduction of 75 mg/L in concentration. Additionally, the bacteria absorbed 65% of ibuprofen (at 65 mg/ml) and 60% of fluoxetine (at 60 mg/ml). At a concentration of 50 mg/ml, *E. coli* absorbed 60% of ibuprofen and 55% of fluoxetine, respectively. At a concentration of 10 mg/ml, these bacteria absorbed an average of 40% of amoxicillin and 30% of ibuprofen. The results obtained from the High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) method demonstrated that the device's high accuracy and sensitivity facilitated precise measurement of drug concentrations. In the MIC determination method, similar results were obtained, albeit with reduced accuracy. This method indicated that *E. coli* removed 60% and 65% of ibuprofen at concentrations of 50 mg/ml and 100 mg/ml, respectively.

Conclusion: The data obtained indicate that bioactive bacteria can serve as an effective method for removing chemical drugs from wastewater. The results from both HPLC and MIC methods highlight the significance of considering environmental conditions to enhance adsorption efficiency.





تحلیل پتانسیل جذب باکتری‌های فعال زیستی در پساب‌های ورودی به رودخانه زرجوب رشت برای حذف داروهای شیمیایی خاص

زهرا حیدری

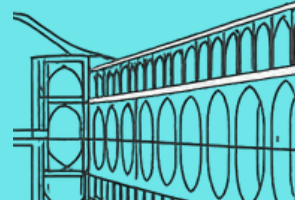
چکیده

هدف: با توجه به افزایش سطح آلودگی ناشی از مواد شیمیایی دارویی در منابع آب، بررسی پتانسیل باکتری‌های فعال زیستی در جذب این آلاینده‌ها به عنوان یک راه‌حل محیطی ضروری است. این مطالعه ظرفیت خاصی از باکتری‌های فعال زیستی را برای جذب ترکیبات دارویی خاص موجود در پساب‌های جاری به رودخانه زرجوب در رشت بررسی می‌کند.

مواد و روش‌ها: نمونه‌های پساب از مکان‌های مختلف رودخانه زرجوب جمع‌آوری شد. پس از ایزولاسیون باکتری‌ها، آزمایش‌هایی برای ارزیابی جذب داروهای شیمیایی، به‌ویژه آموکسی‌سیلین، ایبوپروفن و فلوکستین در غلظت‌های مختلف (10، 50 و 100 mg/ml) انجام شد. باکتری‌ها به مدت 24 ساعت در معرض این داروها قرار گرفتند و غلظت داروها قبل و بعد از آزمایش با استفاده از دو روش تحلیلی: کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) و روش میکروبی تعیین غلظت حداقل مهار (MIC) اندازه‌گیری شد.

نتایج: افت‌ها نشان داد که *Escherichia coli* و *Pseudomonas aeruginosa* بالاترین پتانسیل جذب را در میان باکتری‌های آزمایش شده نشان دادند. به‌طور متوسط، *E. coli* توانست 75٪ آموکسی‌سیلین (در غلظت 100 mg/ml) را جذب کند که منجر به کاهش 75 mg/L در غلظت شد. علاوه بر این، باکتری‌ها 65٪ ایبوپروفن (در 65 mg/ml) و 60٪ فلوکستین (در 60 mg/ml) را جذب کردند. در غلظت 50 mg/ml، *E. coli* به ترتیب 60٪ ایبوپروفن و 55٪ فلوکستین را جذب کرد. در غلظت 10 mg/ml، این باکتری‌ها به‌طور متوسط 40٪ آموکسی‌سیلین و 30٪ ایبوپروفن را جذب کردند. نتایج به‌دست‌آمده از روش HPLC نشان داد که دقت و حساسیت بالای دستگاه به اندازه‌گیری دقیق غلظت داروها کمک کرده است. همچنین مشاهده شد که با افزایش غلظت، کارایی جذب باکتری‌ها کاهش می‌یابد. به‌طور خاص، در غلظت 100 mg/ml، کارایی جذب به 75٪ رسید، در حالی که در غلظت 10 mg/ml به 40٪ کاهش یافت.

نتیجه‌گیری: داده‌های به‌دست‌آمده نشان می‌دهند که باکتری‌های فعال زیستی می‌توانند به عنوان یک روش مؤثر برای حذف داروهای شیمیایی از پساب‌ها عمل کنند. نتایج هر دو روش HPLC و MIC اهمیت در نظر گرفتن شرایط محیطی را برای افزایش کارایی جذب نشان می‌دهند.





HSP-Based Vaccines as a Strategy Against MDR-TB; Insights from a Systematic Review

Nadia Ramezani Hudki¹, Yekta Rezapour¹, Aida Siavashi Jami¹, Mahdieh Zamiri Bidari¹, AmirMohammad Ganjali⁵, Hossein Javid^{2*}

1 Department of Medical Laboratory Sciences, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran & Student Research Committee, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran

2 Department of Medical Laboratory Sciences, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran & Department of Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran & Surgical Oncology Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Correspondence email: Hossein Javid (Javidh@varastegan.ac.ir)

ABSTRACT

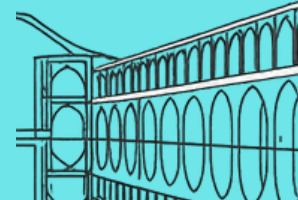
Background: Multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) is a global health challenge, with antibiotic resistance hindering treatment success. Heat shock protein 70 (HSP70) plays a crucial role in antigen presentation, immune regulation, and protection against *Mycobacterium tuberculosis*.

Objective: This study systematically reviews the potential of an HSP70-based vaccine, combined with ESAT-6 and Ag85B antigens, in enhancing immune responses and reducing bacterial loads in MDR-TB preclinical models.

Context: We conducted a systematic review, following PRISMA guidelines, committed to accuracy despite the detailed effort required. Between 2015 and 2024, we searched PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect for studies examining HSP70 vaccines with ESAT-6 and Ag85B, focusing on in vivo and in vitro work that tested these combinations. We included only those evaluating their joint effects, setting aside papers unrelated to our focus or too weak to trust. From 3,000 initial articles, we narrowed it to 38 credible ones, assessed thoroughly with established tools.

Our findings hint at possibility: HSP70 vaccines with ESAT-6 and Ag85B seem to increase cytokine levels—especially IFN- γ and TNF- α —and encourage immune cell growth. In preclinical tests, lung bacterial loads fell by 30–50%. Still, differing methods and missing standards kept us reserved.

Conclusion: HSP70-based vaccines may improve MDR-TB treatment and enhance immunity in ways we find noteworthy. However, clinical trials—using uniform measures—are a crucial step to confirm their efficacy and safety. Future research should focus on optimizing vaccine formulations and delivery strategies to maximize efficacy.





واکسن‌های مبتنی بر HSP به‌عنوان راهکاری در برابر MDR-TB؛ دیدگاه‌هایی از یک مرور سیستماتیک

نادیا رمضانی هدک، یکتا رضاپور، آیدا سیاوشی جامی، مهدیه ضمیری بیداری، امیرمحمد گنجعلی، حسین جاوید

چکیده

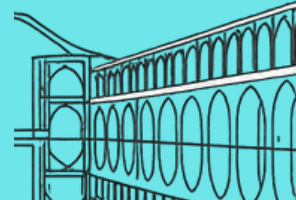
پیشینه پژوهش: سل مقاوم به چند دارو (MDR-TB) یک چالش جهانی در حوزه سلامت است که مقاومت آنتی‌بیوتیکی موفقیت درمان را دشوار می‌کند. پروتئین شوک حرارتی 70 (HSP70) نقش مهمی در ارائه آنتی‌ژن، تنظیم ایمنی، و محافظت در برابر *Mycobacterium tuberculosis* دارد.

هدف: این مطالعه به‌طور سیستماتیک پتانسیل یک واکسن مبتنی بر HSP70، همراه با آنتی‌ژن‌های ESAT-6 و Ag85B، را در تقویت پاسخ ایمنی و کاهش بار باکتریایی در مدل‌های پیش‌بالینی MDR-TB بررسی می‌کند.

متن: این مرور سیستماتیک با پیروی از دستورالعمل‌های PRISMA انجام شد و به دقت بالایی در انتخاب مقالات متعهد بود. بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴، جستجویی در پایگاه‌های PubMed، Google Scholar و ScienceDirect برای مقالاتی که واکسن‌های HSP70 را همراه با ESAT-6 و Ag85B بررسی کرده‌اند، انجام شد. این مطالعه بر پژوهش‌های *in vivo* و *in vitro* که این ترکیب‌ها را آزمایش کرده‌اند، تمرکز داشت. تنها مقالاتی که اثرات مشترک این ترکیبات را ارزیابی کرده بودند، انتخاب شدند و مطالعات نامرتبط یا دارای ضعف روش‌شناسی کنار گذاشته شدند. از میان ۳۰۰۰ مقاله اولیه، ۳۸ مقاله معتبر انتخاب و با ابزارهای استاندارد ارزیابی شدند.

یافته‌ها نشان داد که واکسن‌های HSP70 همراه با ESAT-6 و Ag85B سطح سایتوکاین‌ها—به‌ویژه IFN- γ و TNF- α —را افزایش داده و رشد سلول‌های ایمنی را تحریک می‌کنند. در آزمایش‌های پیش‌بالینی، بار باکتریایی ریه‌ها ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش یافت. بااین‌حال، تفاوت در روش‌های تحقیق و نبود استانداردهای مشترک موجب احتیاط در تفسیر نتایج شد.

نتیجه‌گیری: واکسن‌های مبتنی بر HSP70 ممکن است در بهبود درمان MDR-TB و تقویت ایمنی نقش مؤثری داشته باشند. بااین‌حال، انجام کارآزمایی‌های بالینی با معیارهای استاندارد، گامی اساسی برای تأیید کارایی و ایمنی آن‌هاست. پژوهش‌های آینده باید بر بهینه‌سازی فرمولاسیون واکسن و راهبردهای انتقال آن برای افزایش اثرگذاری تمرکز کنند.





724 Rapid molecular diagnostic of *Streptococcus pyogenes* by using isothermal amplification method

Negin Shahbakhti¹, Mohsen Golabi¹

1 Department of Biotechnology, Faculty of Biological Science and Technology, University of Isfahan

Coresspondence email: Mohsen Golabi (mohsen.golabi@gmail.com)

ABSTRACT

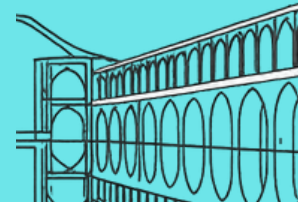
Background: *Streptococcus pyogenes* is a Gram-positive bacterium responsible for various human infections, including throat and skin diseases, and serious complications such as rheumatic fever and toxic shock syndrome. Rapid and accurate diagnosis is critical for effective treatment. Traditional diagnostic methods like microbial culture and biochemical tests are time-consuming and prone to errors. Newer approaches, including antigen detection (e.g., ELISA), molecular methods (PCR, LAMP), and MALDI-TOF mass spectrometry, offer faster and more reliable identification. Among these, the LAMP technique is notable for its high accuracy, rapid detection, low cost, minimal equipment needs, and field applicability. The rise of antibiotic-resistant strains further necessitates improved diagnostic tools.

Objective: This study aims to review diagnostic methods for *Streptococcus pyogenes* with a focus on the LAMP technique targeting the *scpC* gene.

Methods: The study evaluates traditional clinical methods alongside molecular diagnostics, emphasizing LAMP's advantages in terms of sensitivity, speed, cost, and ease of use. It also considers MALDI-TOF's role in rapid protein profile-based identification.

Results: Traditional methods, while specific, are slow and less practical for rapid diagnosis. Antigen tests and molecular methods, particularly LAMP, provide faster, more sensitive, and cost-effective detection. MALDI-TOF shows high accuracy (>93%) and effective strain typing. LAMP's simplicity and field applicability make it a strong candidate for widespread diagnostic use.

Conclusion: Molecular diagnostics, especially LAMP targeting the *scpC* gene, enhance rapid and accurate detection of *S. pyogenes*. These advances are vital for timely treatment and combating antibiotic resistance, supporting better infection control and patient outcomes.





تشخیص سریع ملکولی باکتری استرپتوکوکوس پایوژنز با استفاده از روش تکثیر هم دما

نگین شاهبختی، محسن گلایی

چکیده

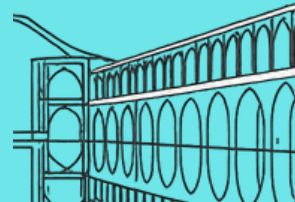
زمینه: استرپتوکوکوس پیوژنز یک باکتری گرم مثبت است که عامل اصلی عفونت‌های مختلف انسانی از جمله عفونت‌های گلو و پوست و همچنین عوارض جدی مانند تب روماتیسمی و سندرم شوک سمی می‌باشد. تشخیص سریع و دقیق این باکتری برای مدیریت موثر درمان ضروری است. روش‌های سنتی مانند کشت میکروبی و تست‌های بیوشیمیایی زمان‌بر و مستعد خطا هستند. روش‌های نوین شامل تست‌های آنتی‌ژنی (مانند ELISA)، روش‌های مولکولی (PCR) و LAMP و طیف‌سنجی MALDI-TOF تشخیص سریع‌تر و قابل اطمینان‌تری ارائه می‌دهند. روش LAMP به دلیل دقت بالا، سرعت تشخیص، هزینه کم، نیاز به تجهیزات ساده و قابلیت استفاده در میادین، برجسته است. افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی در برخی سویه‌ها نیاز به توسعه روش‌های دقیق‌تر را ضروری کرده است.

هدف: هدف این مطالعه بررسی روش‌های تشخیص استرپتوکوکوس پیوژنز با تمرکز ویژه بر تکنیک LAMP و ژن scpC است.

روش‌ها: مطالعه روش‌های سنتی و مولکولی تشخیص را ارزیابی کرده و مزایای LAMP از نظر حساسیت، سرعت، هزینه و سهولت استفاده را بررسی می‌کند. همچنین نقش MALDI-TOF در شناسایی سریع بر اساس پروفایل‌های پروتئینی مورد توجه قرار گرفته است.

نتایج: روش‌های سنتی دقیق ولی کند هستند. تست‌های آنتی‌ژنی و روش‌های مولکولی به خصوص LAMP تشخیص سریع‌تر، حساس‌تر و مقرون به صرفه‌تری ارائه می‌دهند. MALDI-TOF دقت بالایی (بیش از ۹۳٪) و توانایی خوبی در تعیین تیپ سویه‌ها دارد. سادگی و کاربرد میدانی LAMP آن را به گزینه‌ای مناسب برای تشخیص گسترده تبدیل کرده است.

نتیجه‌گیری: روش‌های مولکولی به ویژه LAMP با هدف قرار دادن ژن scpC تشخیص سریع و دقیقی از استرپتوکوکوس پیوژنز فراهم می‌کنند. این پیشرفت‌ها برای درمان به موقع و مقابله با مقاومت آنتی‌بیوتیکی حیاتی بوده و به کنترل بهتر عفونت و بهبود نتایج بالینی کمک می‌کنند.





Examining the challenges of industrializing the production of probiotic instant drink powders

Kimiya Paydar¹, Sabihe Soleimanian-Zad¹

1 Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Coresspondence email: Sabihe Soleimanian-Zad (Soleiman@iut.ac.ir)

ABSTRACT

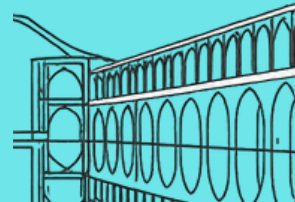
Background: Nowadays, beverages are not only used to quench thirst but also serve specific functions such as meeting nutritional needs, improving organ health, supporting the immune system, and combating certain diseases. The increasing demand for easy access and convenient consumption of food anytime and anywhere has led to greater focus on powdered products. Fruit and vegetable drink powders offer advantages over liquid forms, including reduced weight and packaging, easier transportation, and longer shelf life. Production equipment includes spray dryers and freeze dryers. Optimizing the production process remains a significant challenge.

Objective: Recent efforts aim to develop probiotic beverage powders, which introduces additional challenges in preparing probiotic bacteria and maintaining their viability during production and consumption.

Methods: Lactobacillus species are the most commonly used probiotics in these powders. Carrier materials such as maltodextrin help protect cells from harsh drying conditions, reducing loss of viable bacteria during production and in the consumer's gut. Factors influencing cell viability after production include water activity, moisture content, storage temperature, and packaging type.

Results: Proper control and optimization of these factors are crucial for industrial-scale production to ensure product quality and probiotic effectiveness.

Conclusion: Research and optimization of all aspects of probiotic powdered beverage production are essential for successful industrialization and maintaining consumer health benefits.





بررسی چالش‌های صنعتی سازی تولید پودرهای نوشیدنی فوری پروبیوتیک

کیمیا پایدار، صبیحه سلیمانیان زاد

چکیده

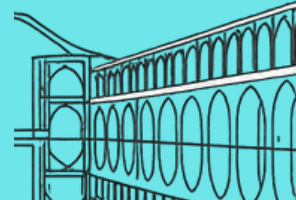
زمینه: امروزه نوشیدنی‌ها فراتر از رفع تشنگی، نقش مهمی در تأمین نیازهای تغذیه‌ای، بهبود سلامت دستگاه گوارش و تقویت ایمنی ایفا می‌کنند. به دلیل تمایل به دسترسی آسان و مصرف راحت‌تر، تولید و مصرف نوشیدنی‌های پودری افزایش یافته است. این پودرها نسبت به نوع مایع خود مزایایی مانند کاهش وزن محصول، سهولت بسته‌بندی و حمل‌ونقل و ماندگاری طولانی‌تر دارند. فرآیند تولید این پودرها با استفاده از تجهیزات مختلفی مانند اسپری درایر و خشک‌کن انجمادی انجام می‌شود که بهینه‌سازی آن یکی از چالش‌های اصلی است.

هدف: در سال‌های اخیر، تولید نوشیدنی‌های پودری غنی شده با پروبیوتیک‌ها نیز مورد توجه قرار گرفته است. حفظ زنده‌مانی باکتری‌های پروبیوتیک، به ویژه لاکتوباسیلوس‌ها، در طول فرایند خشک‌کردن و نگهداری محصول، چالش مهمی به شمار می‌رود.

روش‌ها: استفاده از مواد حاملی مانند مالتودکستترین به افزایش مقاومت این سلول‌ها کمک می‌کند. عوامل مؤثر بر زنده‌مانی شامل فعالیت آبی، رطوبت، دمای نگهداری و نوع بسته‌بندی است که باید در تولید صنعتی به دقت کنترل شوند.

نتایج: مطالعات متعددی در زمینه تولید نوشیدنی‌های پودری فوری پروبیوتیک انجام شده است، از جمله پودر کینوا، قهوه فوری، سوهیونگ و نوشیدنی موز غنی شده با لاکتوباسیلوس. با بهینه‌سازی فرآیند تولید و تضمین انتقال حداقل 10^6 سلول زنده به روده مصرف‌کننده، امکان صنعتی‌سازی این محصولات فراسودمند وجود دارد.

نتیجه‌گیری: این محصولات می‌توانند نقش مهمی در بهبود سلامت جامعه ایفا کنند و توسعه آنها با بهینه‌سازی فرایندهای تولید، ضروری است.





The Brain Microbiome and Alzheimer's Disease: From Hypothesis to Therapy

Atefe Yadollahi Kholes

Department of Plant and Animal Biology, Faculty of Biological Science and Technology, University of Isfahan,
Hezarjerib Avenue, Isfahan 8174673441, Iran.

Correspondence email: Atefe Yadollahi Kholes (atefeyadollahy@yahoo.com)

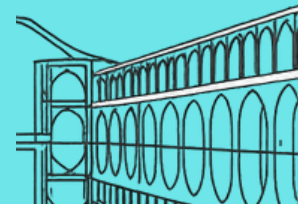
ABSTRACT

Background: Alzheimer's Disease (AD), a progressive neurodegenerative disorder, is characterized by amyloid plaque and neurofibrillary tangle accumulation, neuroinflammation, and cognitive decline. While numerous genetic and environmental factors contribute to AD pathogenesis, the potential role of the brain microbiome, a complex ecosystem of microorganisms, has recently gained increasing attention

Objective: This review article explores the involvement of the brain microbiome in AD pathogenesis.

Context: focusing on existing evidence regarding the association between microbial dysbiosis (imbalance in the microbial community), neuroinflammation, the gut-brain axis, and the aggregation of AD-related proteins. We examine the possible mechanisms involved in these connections, including the impact of microbes on the immune system, the blood-brain barrier, and the production of neuroactive metabolites. Furthermore, we review emerging therapeutic strategies based on microbiome modulation, such as the use of probiotics, prebiotics, and specific dietary interventions, for AD prevention and treatment. Finally, we address the challenges and opportunities in this burgeoning research area and suggest future research directions to better understand the role of the brain microbiome in AD and develop more effective therapeutic interventions.

Conclusion: This comprehensive review indicates that the brain microbiome may play a significant role in AD pathogenesis, and targeting it could offer novel therapeutic approaches for this debilitating disease.





میکروبیوم مغز و بیماری آلزایمر: از فرضیه تا درمان

عاطفه یداللهی خالص

729

چکیده

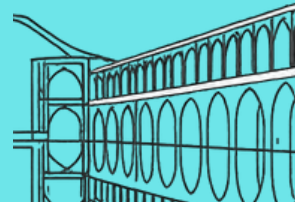
پیشینه پژوهش: بیماری آلزایمر (Alzheimer's Disease, AD)، یک اختلال نورودژنراتیو پیشرونده، با تجمع پلاک‌های آمیلوئیدی و گره‌های نوروفیبریلی، التهاب عصبی و زوال شناختی مشخص می‌شود. اگرچه عوامل ژنتیکی و محیطی متعددی در پاتوژنز AD دخیل هستند، نقش بالقوه میکروبیوم مغز، به عنوان یک اکوسیستم پیچیده از میکروارگانیسم‌ها، اخیراً مورد توجه فزاینده‌ای قرار گرفته است.

هدف: این مقاله مروری به بررسی نقش میکروبیوم مغز در پاتوژنز بیماری آلزایمر می‌پردازد

متن: با تمرکز بر شواهد موجود در مورد ارتباط بین تعادل میکروبی، التهاب عصبی، محور روده-مغز و تجمع پروتئین‌های مرتبط با AD، ما مکانیسم‌های احتمالی دخیل در این ارتباطات را بررسی می‌کنیم، از جمله تأثیر میکروب‌ها بر سیستم ایمنی، سد خونی-مغزی و تولید متابولیت‌های عصبی فعال. علاوه بر این، به بررسی استراتژی‌های درمانی نوظهور مبتنی بر تعدیل میکروبیوم، مانند استفاده از پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و رژیم‌های غذایی خاص، به منظور پیشگیری و درمان AD می‌پردازیم. در نهایت، به چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی این حوزه تحقیقاتی نوظهور اشاره می‌کنیم و مسیرهای تحقیقاتی آینده را برای درک بهتر نقش میکروبیوم مغز در AD و توسعه مداخلات درمانی مؤثرتر پیشنهاد می‌دهیم.

نتیجه گیری: این بررسی جامع نشان می‌دهد که میکروبیوم مغز می‌تواند نقش مهمی در پاتوژنز AD ایفا کند و هدف قرار دادن آن می‌تواند رویکردهای درمانی جدیدی را برای این بیماری ناتوان‌کننده ارائه دهد.

کلمات کلیدی: میکروبیوم مغز، آلزایمر، روده و مغز، التهاب عصبی، پیشگیری از آلزایمر





The potential use of bacteriophages to combat *Salmonella* infections in poultry

Rahmatollah Fathi^{1*}, Arman Khosravi¹, Amirreza Rajabi Varamini¹, Shokoufeh Azin²

¹ Center for Developing Brilliant Talents, Tehran, Iran

² Master's student in Food Safety and Quality Control, University of Tehran

Coresspondence email: Rahmatollah Fathi (sampsads.medu@gmail.com)

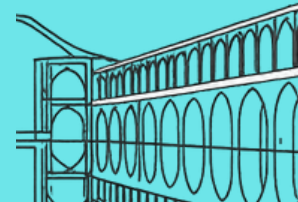
ABSTRACT

Background: The poultry meat industry has always used large quantities of antibiotics. Reducing the use of these compounds increases the likelihood of disease outbreaks in animal populations and raises the losses associated with the death of these animals

Objective: Nowadays, the use of bacteriophages is proposed as a solution to combat infectious diseases and reduce the reliance on antibiotics.

Context: *Salmonella* is one of the most significant factors affecting the poultry trade and, after *Campylobacter*, is considered the second most common infectious agent shared between humans and animals. Infections caused by *Salmonella* typically manifest as acute systemic disease in young birds. Various studies have demonstrated the high potential of bacteriophages in controlling and preventing bacterial infections. Among the bacteriophages identified against different serotypes of *Salmonella*, P22 and Felix-O1 are the most practical. Felix-O1 is a lytic bacteriophage with a broad spectrum of activity, capable of lysing a wide range of *Salmonella* serotypes, making it a promising candidate for therapeutic and diagnostic applications. Currently, various commercial products such as SalmoFREE®, Bafasal®, and Biotector S1® are in use, significantly reducing antibiotic consumption and infections caused by common pathogens in poultry.

Conclusion: Despite global skepticism regarding the use of bacteriophages as agents to combat microbial infections, various studies have demonstrated the high efficacy of these agents in both preventive and therapeutic applications. In light of these findings, the use of bacteriophages in the poultry industry could serve as an effective strategy to reduce antibiotic resistance and enhance the safety of food products.





قابلیت استفاده از باکتریوفاژ برای مقابله با عفونت‌های سالمونلایی در طیور

رحمت الله فتحي، آرمان خسروی، امیررضا رجبی ورامینی، شکوفه آذین

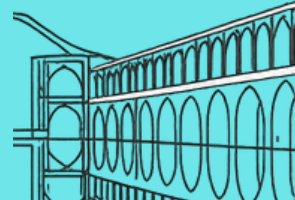
چکیده

پیشینه پژوهش: صنایع تولید گوشت طیور همواره مقادیر بالایی از آنتی‌بیوتیک‌ها را استفاده می‌کنند. کاهش استفاده از این ترکیبات موجب افزایش احتمال شیوع بیماری در جمعیت جانوری و افزایش خسارات ناشی از مرگ این موجودات می‌شود.

هدف: امروزه استفاده از باکتریوفاژها به عنوان راهکاری، جهت مقابله با بیماری‌های عفونی و کاهش استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها مطرح است.

متن: سالمونلا یکی از مهمترین عوامل موثر در تجارت طیور می‌باشد که بعد از کمپیلوباکتر به عنوان دومین عامل مشترک عفونی بین انسان و دام مطرح است. عفونت‌های ناشی از سالمونلا معمولاً در پرندگان جوان به صورت بیماری حاد سیستمیک ایجاد می‌شود. مطالعات مختلف قابلیت بالای باکتریوفاژها در مهار و پیشگیری از عفونت‌های باکتریایی را نشان داده‌اند. در میان باکتریوفاژهای شناسایی شده بر علیه سروتیپ‌های مختلف سالمونلا، P22 و Felix-O1 کاربردی‌ترین نوع باکتریوفاژها هستند. Felix-O1 باکتریوفاژی لیتیک با طیف اثر وسیع است که می‌تواند تعداد زیادی از سروتیپ‌های سالمونلا را لیز کند و به عنوان کاندیدی کارآمد برای کاربردهای درمانی و تشخیصی شناخته می‌شود. در حال حاضر محصولات تجاری مختلفی از قبیل [®]SalmoFREE، [®]Bafasal و [®]Biotector S1 در حال استفاده هستند که موجب کاهش قابل توجه مصرف آنتی‌بیوتیک و عفونت‌های ناشی از پاتوژن‌های مرسوم در طیور شده‌اند.

نتیجه گیری: علی‌رغم تردید جهانی در استفاده از باکتریوفاژها به عنوان عوامل مقابله با عفونت‌های میکروبی، مطالعات مختلف کارایی بالای این عوامل در استفاده به عنوان عوامل پیشگیری و درمان کننده را نشان داده‌اند. با توجه به این نتایج استفاده از باکتریوفاژها در صنعت طیور می‌تواند راهکاری مناسب جهت کاهش مقاومت‌های آنتی‌بیوتیک و افزایش ایمنی محصولات غذایی باشد.





Exosomes as a novel strategy in controlling viral infections and designing vaccines

Rahmatollah Fathi¹, Omidreza Rahimpour¹, Shokoufeh Azin²

1 Center for Developing Brilliant Talents, Tehran, Iran (sampads.medu@gmail.com)

2 Food Safety and Quality Control, University of Tehran (e.azin90@gmail.com)

Correspondence email: *Rahmatollah Fathi (sampads.medu@gmail.com)*

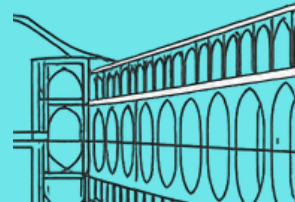
ABSTRACT

Background: Exosomes are small vesicles that are released by various types of cells. These structures carry a variety of materials. Changes in the environment may induce the production of these structures and influence cellular responses.

Objective: Many studies in the field of drug carrier design at the nanoscale have utilized synthetic nanomaterials. However, replacing artificial nanostructures with natural ones can offer significant advantages.

Context: Exosomes are capable of transporting and presenting antigens to the immune system. The incorporation of immunogenic antigens into exosomes can induce immunity against infectious agents by the immune system. Their natural origin and ability to interact with the immune system make exosomes an attractive candidate for designing vaccines against infectious pathogens. The natural capacity of exosomes to deliver immunogenic biological mediators has led researchers in vaccine development to use these structures as natural nano-adjuvants. Due to their natural structure, exosomes can be widely distributed throughout the body, enhancing the immune response and increasing the efficacy of the designed vaccine. Studies have shown that these structures, through non-specific immunostimulatory effects such as increasing interferon-gamma secretion, effectively boost the immune response. These natural structures, owing to their biocompatibility, reduce the likelihood of toxicity compared to synthetic nanomaterials in living organisms.

Conclusion: Natural exosomes, due to their high capacity for delivering immunogenic molecules, widespread distribution in the body, non-specific immunostimulatory effects, and biocompatibility, represent a promising option for use in next-generation vaccines.





اگزوزوم به عنوان استراتژی جدید در کنترل عفونت ویروسی و طراحی واکسن

رحمت الله فتحي، امیدرضا رحيم پور، شکوفه آذین

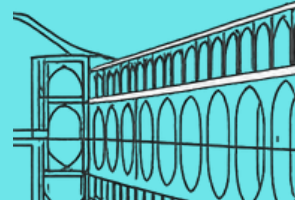
چکیده

پیشینه پژوهش: اگزوزوم‌های وزیکول‌های کوچکی هستند که توسط انواع مختلفی از سلول‌ها آزاد می‌شوند. این ساختارها مواد مختلفی را حمل می‌کنند. تغییرات محیط ممکن است تولید این ساختارها را القاء کند و بر پاسخ‌های سلولی اثرگذار باشد.

هدف: بسیاری از مطالعات در زمینه طراحی حامل‌های دارویی با مقیاس نانو با استفاده از نانومواد سنتزی صورت گرفته است. این درحالی است که جایگزینی نانوساختارهای طبیعی با ساختارهای مصنوعی می‌تواند مزایا مناسبی داشته باشد.

متن: اگزوزوم‌های قادر به انتقال و ارائه آنتی‌ژن‌ها به سیستم ایمنی هستند. قرارگیری آنتی‌ژن‌های ایمنی‌زا در اگزوزوم‌ها موجب ایجاد ایمنی در برابر عامل عفونی توسط سیستم ایمنی می‌شود. منشاء طبیعی و توانایی اگزوزوم‌ها در تعامل با سیستم ایمنی، آن‌ها را کاندیدی جذاب برای طراحی واکسن علیه عوامل عفونت‌زا کرده است. توانایی طبیعی اگزوزوم‌های در انتقال واسطه‌های زیستی ایمنی‌زا موجب شده است که پژوهشگران در زمینه تولید واکسن، از این ساختارها به عنوان نانوادجوانت طبیعی استفاده کنند. اگزوزوم‌ها به دلیل ساختار طبیعی‌شان می‌توانند به طور گسترده‌ای در بدن توزیع شوند که موجب افزایش پاسخ ایمنی و کارایی بالای واکسن طراحی شده می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که این ساختارها با اثر ایمنی‌زایی غیراختصاصی مثل افزایش ترشح اینترفرون گاما به‌طور موثری پاسخ ایمنی را تقویت می‌کنند. این ساختارهای طبیعی به دلیل سازگاری زیستی موجب کاهش احتمال ایجاد سمیت نسبت به نانومواد مصنوعی در بدن موجود زنده می‌شوند.

نتیجه‌گیری: اگزوزوم‌ها طبیعی به دلیل قابلیت بالا در انتقال مولکول‌های ایمنی‌زا، توزیع گسترده در بدن، اثرات ایمنی‌زایی غیراختصاصی و سازگاری زیستی، گزینه‌ای امیدوارکننده‌ای برای استفاده در واکسن‌های نسل جدید هستند.





The Use of Microbial Fermentation for Animal Feed Production

Zahra Sadeghi¹, Maryam Fanaei¹

1 Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Correspondence email: Maryam Fanaei (Fanaei_2010@yahoo.com)

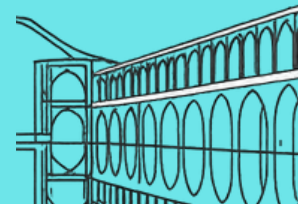
ABSTRACT

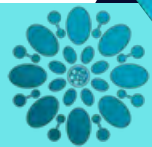
Background: Ensuring a reliable food supply for animals is closely linked to human food security. One effective method for providing animal feed is the microbial fermentation of materials with low nutritional value. The fermentation process involves breaking down raw feed ingredients by microorganisms, resulting in a product enriched with microbial cells and their metabolites. This process enhances the nutritional value of the feed, improves its digestibility, and can sometimes eliminate toxic substances and anti-nutritional factors present in the feed.

Objective: This study focuses on examining various animal feed fermentation methods as reported in previous studies, with an emphasis on the types of raw materials used.

Context: Several factors influence the fermentation of animal feed, including the type of raw material, the purpose of fermentation, the microorganisms employed, and the conditions of the fermentation process. Common raw materials for animal feed fermentation include organic waste, agricultural by-products, animal by-products (such as blood and fat), and industrial waste. Key indicators that determine the nutritional value of the feed include digestible protein percentage, soluble sugars, and ether extract.

Conclusion: Studies indicate that certain raw materials have significant potential for use in fermented animal feed, while the fermentation of other materials may not suffice for effective feed production. The findings of this research suggest that selecting appropriate raw materials can lead to improved outcomes in the fermentation of animal feed.





استفاده از تخمیر میکروبی برای تولید خوراک دام

735

زهرا صادقی، مریم فنایی

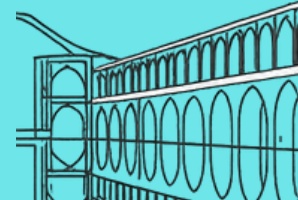
چکیده

پیشینه پژوهش: تامین غذای حیوانات، به امنیت غذایی انسان‌ها وابسته است. یکی از روش‌های تامین غذای حیوانات، تخمیر میکروبی موادی است که ارزش غذایی بالائی ندارند. تخمیر خوراک دام، روندی است که مواد اولیه‌ی خوراک با استفاده از میکروارگانیسم‌ها تجزیه می‌شوند و آن ماده، غنی از سلول‌های میکروبی و متابولیت‌های آن‌ها می‌شود. این فرایند باعث می‌شود که ارزش تغذیه‌ای خوراک افزایش پیدا کرده، بهتر جذب شود و گاهی مواد سمی و فاکتورهای ضد تغذیه‌ای خوراک نیز حذف شود.

هدف: در این پژوهش با تمرکز بر نوع ماده‌ی اولیه، روش‌های تخمیر خوراک دام در مطالعات پیشین بررسی شده است.

متن: فاکتورهای مختلفی بر تخمیر خوراک دام دخیل هستند که از آن جمله می‌توان به نوع ماده‌ی اولیه، هدف تخمیر، نوع میکروارگانیسم استفاده شده و شرایط عملکردی تخمیر اشاره کرد. از جمله مواد اولیه‌ی مورد استفاده برای تخمیر خوراک دام، عبارتند از بقایای مواد آلی، ضایعات کشاورزی، محصولات جانبی حیوانات (مانند خون و چربی) و پساب کارخانه جات. درصد پروتئین، قند محلول و اتر قابل جذب، از جمله موارد شاخصی هستند که ارزش تغذیه‌ای خوراک را تعیین می‌کنند.

نتیجه گیری: مطالعات نشان می‌دهد که برخی از مواد اولیه، ارزش زیادی برای تخمیر و عنوان خوراک دام دارند، در صورتی که تخمیر برخی دیگر از این مواد، به تنهایی برای تولید خوراک دام کافی نیست. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که انتخاب چه مواد اولیه‌ای، نتیجه‌ی بهتری برای تخمیر خوراک دام دارد.





Overview of Microbial Calcium Extraction and Its Applications

Maryam Ahmadvand¹, Maryam Fanaei^{1*}

1 Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Coresspondence email: Maryam Fanaei (fanaei.m@iut.ac.ir, fanaei_2010@yahoo.com)

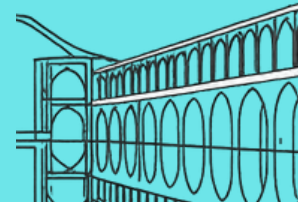
ABSTRACT

Background: Calcium is an essential element for plant growth, sourced primarily from soil. While different soils contain varying amounts of available calcium, there are many natural sources of calcium where it is not readily accessible to plants. Notable examples include gypsum (calcium sulfate) and limestone (calcium carbonate), where the calcium present cannot be utilized by plants. Microorganisms can serve as a bridge between these calcium sources and plants by releasing calcium and making it available for plant uptake.

Objective: The aim of this study is to investigate microorganisms that can convert insoluble calcium found in natural sources into a soluble form, thereby making it accessible for plants. One of the applications of the calcium released through microbial processes is its use in enhancing plant growth.

Context: Plants such as peanuts have a high demand for calcium, and the soil in which they are cultivated must supply this essential nutrient. Studies have shown that members of the *Bacillus* and *Paenibacillus* genera are abundant in the soil of such crops, performing the crucial function of calcium release. Additionally, acid-producing bacteria, such as lactic acid bacteria, can also render insoluble calcium in organic matter available for plant uptake.

Conclusion: Calcium-releasing bacteria have various applications, including use in agriculture, mining, and environmental conservation.





مروری بر استخراج میکروبی کلسیم و کاربرد آن

مریم احمدوند، مریم فنائی

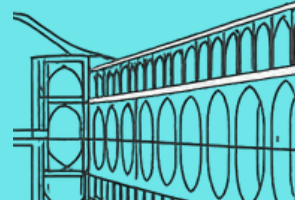
چکیده

پیشینه پژوهش: کلسیم یکی از عناصر ضروری برای رشد گیاهان می باشد که از طریق خاک تامین می شود. گرچه خاک های مختلف، مقادیر متفاوتی از کلسیم آزاد دارند، ولی منابع کلسیمی زیادی در طبیعت یافت می شوند که کلسیم آن ها غیر قابل استفاده می باشد. از جمله این منابع، گچ (کلسیم سولفات) و آهک (کلسیم کربنات) هستند که کلسیم آن ها نمی تواند در دسترس گیاهان قرار گیرد. میکروب ها می توانند حلقه ی اتصال این منابع کلسیمی و گیاهان باشند که با آزاد سازی کلسیم، آن را در دسترس گیاهان قرار دهند.

هدف: هدف از این مطالعه، بررسی میکروارگانیسم هائی است که می توانند کلسیم نامحلول موجود در منابع طبیعی را به فرم محلول در آورده و آن را در دسترس قرار دهند. یکی از کاربردهای کلسیم آزاد شده از فرایند میکروبی، استفاده برای تقویت رشد گیاه می باشد.

متن: گیاهانی مانند بادام زمینی نیاز به کلسیم زیادی دارند که خاک کشت آن باید این مقدار کلسیم را تامین کند. مطالعات نشان داده که اعضای جنس *باسیلوس* و *بانی باسیلوس* در زمین کشت چنین گیاهانی به وفور یافت می شود که عمل آزادسازی کلسیم را انجام می دهند. علاوه بر این، باکتری های تولید کننده ی اسید مانند باکتری های تولید کننده ی لاکتیک اسید نیز می توانند کلسیم نامحلول موجود در مواد را در دسترس قرار دهند.

نتیجه گیری: باکتری های آزاد کننده ی کلسیم می توانند کاربردهای مختلفی مانند استفاده در کشاورزی، معدن و حفظ محیط زیست داشته باشند.





Harnessing Innovative Technologies in Probiotic Production: Transforming Skincare Product Development

Mahdieh Moshtaghi ¹, Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad ¹

1 Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran

Coresspondence email: Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad (M.mirbagheri@yazd.ac.ir)

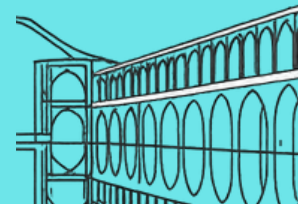
ABSTRACT

Background: The increasing interest in probiotics for skincare has ignited extensive research and development efforts among scientists and manufacturers. This trend has led to the exploration of innovative technologies aimed at enhancing the production and application of these beneficial microorganisms.

Objective: This paper seeks to examine how advanced biotechnological techniques—such as fermentation optimization, genetic engineering, and nanotechnology—can be harnessed to improve the efficacy and stability of probiotics in skincare formulations.

Context: As consumers become more discerning and seek natural products that promote skin health, the integration of these cutting-edge technologies into probiotic production offers a promising pathway. These innovations not only enhance the bioavailability of probiotics but also facilitate targeted treatments for various skin issues. Furthermore, incorporating data analytics and artificial intelligence in product development can accelerate innovation and foster the creation of more personalized skincare solutions.

Conclusion: Our findings highlight the transformative potential of these advanced technologies in probiotic production, emphasizing the necessity for interdisciplinary collaboration among microbiologists, cosmetic scientists, and technologists. By leveraging these advancements, the skincare industry can effectively meet the growing consumer demand for products that are not only effective and safe but also sustainable. This approach could herald a new era in skincare development, prioritizing both efficacy and consumer health.





به کارگیری فناوری‌های نوآورانه در تولید پروبیوتیک: تحول در توسعه محصولات مراقبت از پوست

مهدیه مشتاقی، مریم السادات میرباقری فیروزآباد

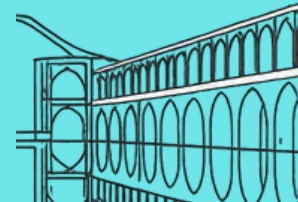
چکیده

پیشینه پژوهش: در سال‌های اخیر، استفاده از پروبیوتیک‌ها در محصولات مراقبت از پوست به شدت افزایش یافته است. این موضوع باعث شده تا تحقیقات و تلاش‌های زیادی در این زمینه انجام شود. هدف این تحقیق بررسی فناوری‌های جدیدی است که می‌تواند به بهبود تولید و کاربرد این میکروارگانیسم‌های مفید کمک کند.

هدف: این مقاله به بررسی چگونگی استفاده از تکنیک‌های پیشرفته مانند بهینه‌سازی فرآیند تخمیر، مهندسی ژنتیک و نانو تکنولوژی برای افزایش کارایی و پایداری پروبیوتیک‌ها در محصولات مراقبت از پوست می‌پردازد.

متن: با توجه به اینکه مصرف‌کنندگان به دنبال محصولات طبیعی و مؤثر برای بهبود سلامت پوست هستند، استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند راه‌حل‌های خوبی ارائه دهد. این نوآوری‌ها نه تنها جذب پروبیوتیک‌ها را بهتر می‌کنند بلکه درمان‌های خاصی برای مشکلات پوستی نیز فراهم می‌کنند. همچنین، استفاده از داده‌ها و هوش مصنوعی در توسعه محصولات می‌تواند به ایجاد راه‌حل‌های شخصی‌سازی شده کمک کند.

نتیجه گیری: نتایج نشان می‌دهد که این فناوری‌های پیشرفته می‌توانند تغییرات زیادی در تولید پروبیوتیک‌ها ایجاد کنند و همکاری بین رشته‌های مختلف مانند میکروبیولوژی، علوم آرایشی و تکنولوژی ضروری است. با استفاده از این پیشرفت‌ها، صنعت مراقبت از پوست می‌تواند به نیازهای مصرف‌کنندگان برای محصولاتی که مؤثر، ایمن و پایدار هستند، پاسخ دهد. این رویکرد می‌تواند آغازگر یک دوره جدید در توسعه محصولات مراقبت از پوست باشد که بر روی کارایی و سلامت مصرف‌کننده تمرکز دارد.





Comparative Analysis of Antimicrobial Properties of Postbiotics Derived from *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium longum* Against Pathogenic *Escherichia coli*

Fateme Hosseinzadeh Arabani¹, Amirreza Soleymani¹, Amirali Anvar¹, Leila Golestan¹, Reza Kazempour¹

¹ Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Food Hygiene Sciences, Tehran, I.R. Iran

Correspondence email: Amirali Anvar (Saaa4824@gmail.com)

ABSTRACT

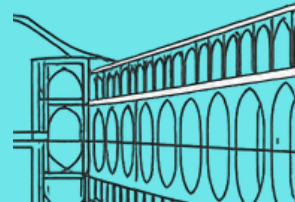
Background: This study investigated the antimicrobial properties of postbiotics derived from *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium longum* against pathogenic *Escherichia coli*.

Objective: Two distinct methods of postbiotic preparation were employed: centrifugation-filtration of active bacterial cultures and UV-inactivation of bacterial cells.

Context: Antimicrobial activity was assessed through disk diffusion assay and minimum inhibitory concentration (MIC) determination using the resazurin microdilution method. Results demonstrated significant inhibitory effects of both postbiotic preparations against *E. coli*, with postbiotics derived from *L. plantarum* exhibiting stronger antimicrobial activity compared to those from *B. longum*. Although centrifugation-filtration yielded slightly more potent preparations, UV-inactivated postbiotics showed comparable efficacy.

Conclusion: The findings suggest that postbiotics from these probiotic bacteria could serve as potential natural antimicrobial agents against foodborne pathogens, particularly in dairy products, offering promising applications in food preservation and safety without contributing to antimicrobial resistance.

Keywords: Postbiotics, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium longum*, Antibiofilm activity, Antimicrobial activity, *Escherichia coli*, Food safety





مقایسه تحلیلی خواص ضد میکروبی پست بیوتیک‌های مشتق شده از لاکتوباسیلوس پلانتاروم و بیفیدوباکتریوم لانگوم علیه/شریشیا کلی بیماری‌زا

فاطمه حسین‌زاده عربانی، امیررضا سلیمانی، امیرعلی انوار، لیلا گلستان، رضا کاظم‌پور

چکیده

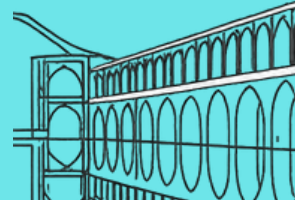
پیشینه پژوهش: این مطالعه به بررسی خواص ضد میکروبی پست بیوتیک‌های حاصل از *Bifidobacterium longum* علیه *Escherichia coli* بیماری‌زا پرداخته است.

هدف: دو روش متمایز برای تهیه پست بیوتیک استفاده شده: روش سانتریفیوژ-فیلتراسیون کشت‌های باکتریایی فعال و روش غیرفعال‌سازی سلول‌های باکتریایی با اشعه ماورای بنفش (UV).

زمینه: فعالیت ضد میکروبی با روش‌های دیسک دیفیوژن و تعیین حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) با استفاده از روش میکرودايلوشن رزازورین ارزیابی شده است. نتایج، اثرات مهاري قابل توجه هر دو نوع پست بیوتیک را علیه *E. coli* نشان داده، با برتری نسبی پست بیوتیک‌های مشتق از *L. plantarum* در مقایسه با *B. longum*. اگرچه روش سانتریفیوژ-فیلتراسیون ترکیبات قوی‌تری تولید کرد، پست بیوتیک‌های غیرفعال شده با UV کارایی مشابهی نشان دادند.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این تحقیق پیشنهاد می‌کند که پست بیوتیک‌های حاصل از این باکتری‌های پروبیوتیک می‌توانند به عنوان عوامل ضد میکروبی طبیعی علیه پاتوژن‌های منتقله از غذا، به‌ویژه در محصولات لبنی، کاربردهای امیدوارکننده‌ای در نگهداری و ایمنی مواد غذایی داشته باشند، بدون اینکه به مقاومت ضد میکروبی منجر شوند.

کلمات کلیدی: پست بیوتیک‌ها، لاکتوباسیلوس پلانتاروم، بیفیدوباکتریوم لانگوم، فعالیت ضد بیوفیلیم، فعالیت ضد میکروبی،/شریشیا کلی، ایمنی غذایی





Review of biotechnological production of xylitol

Marzieh Shamee^{1*}, Keyvan Beheshti Maal¹, Zarrin Dokht Emami¹

¹ Department of Microbiology, Faculty of science, Islamic Azad University, Falavarjan Branch, Isfahan, Iran

Correspondence email: Marzieh.shamee62@gmail.com

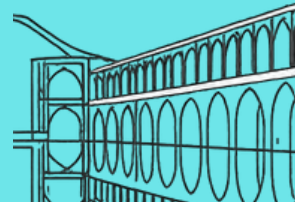
ABSTRACT

Background: Xylitol is a sugar alcohol with the formula C₅H₁₂O₅. In 1897, a German and French chemist discovered xylitol, and in the following years, xylitol crystals were purified and widely used in industry as a sugar substitute.

Objective: Due to the high demand for xylitol, the global production of xylitol is growing rapidly. The chemical method of xylitol production is very costly and not bio-safe. Due to the limitations of the chemical method, microbial production of xylitol is widely used.

Context: Xylitol is a five-carbon polyol with high sweetening power. This polyol is the sweetest polyalcohol. Due to its valuable properties, xylitol is used as a sugar substitute in the chemical, food and pharmaceutical industries. In order to isolate the xylitol-producing yeast, a culture medium containing xylose is used, and the xylitol produced is measured by thin-layer chromatography and high-performance liquid chromatography. Biotechnological production of xylitol using microorganisms is environmentally safe. In bioproduction of xylitol, lignocellulosic biomass rich in hemicellulose fractions is used as a carbon source. In most studies, xylose, the carbon source, has been used as a substrate and the most abundant sugar in hydrolyzed hemicellulose compounds for xylitol production.

Conclusion: Xylitol is produced industrially through chemical reduction of xylose, but microbial production of xylitol is a suitable alternative method due to the disadvantages of the chemical method. Usually, xylitol is produced by microorganisms that are natural consumers of xylose, and these microorganisms have the enzyme xylose reductase, and xylitol is the main product of xylose metabolism. Among microorganisms, yeasts are the best producers. product of xylose metabolism. Among microorganisms, yeasts are the best producers.





بررسی تولید بیوتکنولوژیکی زایلیتول

مرضیه شمعی، کیوان بهشتی مآل، زرین دخت امامی

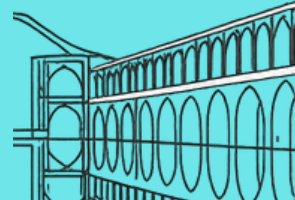
چکیده

پیشینه پژوهش: زایلیتول یک الکل قندی با فرمول $C_5H_{12}O_5$ است. در سال 1897 یک شیمیدان آلمانی و فرانسوی زایلیتول را کشف کردند و در سال های بعد، کریستال های زایلیتول خالص سازی شدند و به طور وسیعی در صنایع به عنوان جایگزین قند استفاده شد. **هدف:** با توجه به تقاضای بالای زایلیتول، تولید جهانی زایلیتول به سرعت در حال رشد است. روش شیمیایی تولید زایلیتول بسیار هزینه بر است و از لحاظ زیستی ایمن نیست. با توجه به محدودیت های روش شیمیایی، تولید میکروبی زایلیتول بسیار مورد استفاده قرار می گیرد.

متن: زایلیتول یک پلی اول پنج کربنه با قدرت شیرین کنندگی بالاست. این پلی اول شیرین ترین پلی الکل می باشد. با توجه به خواص ارزشمندی که زایلیتول دارد به عنوان جایگزین قند در صنایع شیمیایی، غذایی و دارویی استفاده می شود. به منظور جداسازی مخمر تولید کننده زایلیتول از محیط کشت حاوی زایلوز استفاده می شود و زایلیتول تولید شده با روش های کروماتوگرافی لایه نازک و کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا اندازه گیری می شود. تولید بیوتکنولوژیکی زایلیتول با استفاده از میکروارگانیسم ها از نظر زیست محیطی ایمن است. در تولید زیستی زایلیتول از بیومس های لیگنوسلولزی غنی از بخش های همی سلولزی به عنوان منبع کربن استفاده می شود. در اکثر مطالعات، منبع کربنی زایلوز به عنوان سوبسترا و فراوان ترین قند موجود در ترکیبات همی سلولزی هیدرولیز شده برای تولید زایلیتول مورد استفاده قرار گرفته است.

نتیجه گیری: زایلیتول به طور صنعتی از طریق احیای شیمیایی زایلوز تولید می شود ولی تولید میکروبی زایلیتول با توجه به معایب روش شیمیایی یک روش جایگزین مناسب است. معمولاً زایلیتول توسط میکروارگانیسم های که به طور طبیعی مصرف کننده زایلوز هستند تولید می شود و این میکروارگانیسم ها دارای آنزیم زایلوز ردوکتاز می باشند که زایلیتول محصول اصلی متابولیسم زایلوز است. در میان میکروارگانیسم ها، مخمرها بهترین تولیدکننده می باشند.

کلمات کلیدی: زایلیتول، زایلوز، تولید بیوتکنولوژیکی





The use of bacteriophages in the treatment of antibiotic -resistant bacterial infections

Raha Khorasani¹, Hanieh Khani Habili¹

1 Department of Biochemistry and Biophysics, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Raha Khorasani (raha.khrs@gmail.com)

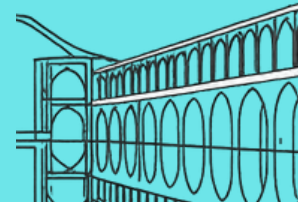
ABSTRACT

Background: The emergence of multidrug-resistant (MDR), extensively drug-resistant (XDR), and pan-drug-resistant (PDR) bacteria has created significant challenges in infection treatment. In this context, phage therapy has emerged as a promising alternative and adjunct to antibiotics for combating resistant bacteria. However, limitations such as narrow host range and the potential for bacterial resistance necessitate the optimization of phages. This review explores two main strategies for enhancing phage efficacy: traditional phage therapy, which relies on natural phages to eliminate resistant bacteria, and phage engineering, which involves genetic and chemical modifications to improve performance. Genetic engineering includes modifying tail fibers to expand host range, incorporating toxic genes, and utilizing CRISPR–Cas systems to eliminate antibiotic resistance genes. In contrast, chemical engineering involves conjugating nanoparticles, antimicrobial peptides, and photodynamic agents.

Objective: This review explores two main strategies for enhancing phage efficacy: traditional phage therapy, which relies on natural phages to eliminate resistant bacteria, and phage engineering, which involves genetic and chemical modifications to improve performance.

Context: Genetic engineering includes modifying tail fibers to expand host range, incorporating toxic genes, and utilizing CRISPR–Cas systems to eliminate antibiotic resistance genes. In contrast, chemical engineering involves conjugating nanoparticles, antimicrobial peptides, and photodynamic agents to enhance antibacterial activity. Findings indicate that both natural and engineered phages effectively target resistant pathogens such as *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Acinetobacter baumannii*. Phage cocktails have shown an expanded host range and reduced bacterial resistance.

Conclusion: Despite these advancements, challenges such as safety, stability, and the need for regulatory standardization remain. Overall, the combination of phage therapy and phage engineering offers a promising approach for developing more effective and safer treatments against drug-resistant infections.





باکتریوفاژها در درمان عفونت‌های باکتریایی مقاوم

رها خراسانی، هانیه خانی هابیلی

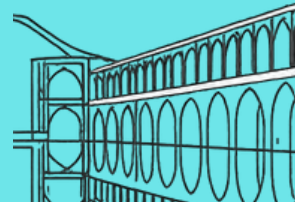
چکیده

پیشینه پژوهش: ظهور باکتری‌های مقاوم به چندین دارو (MDR)، مقاوم به گستره وسیع دارویی (XDR) و مقاوم به تمامی داروها (PDR) چالش‌های جدی در درمان عفونت‌ها ایجاد کرده است. در این میان، درمان با فاژ به‌عنوان یک گزینه نویدبخش و مکمل آنتی‌بیوتیک‌ها برای مقابله با این باکتری‌های مقاوم مطرح شده است.

هدف: این مقاله دو استراتژی اصلی برای بهبود اثربخشی فاژها را بررسی می‌کند: درمان سنتی با فاژ، که به استفاده از فاژهای طبیعی برای از بین بردن باکتری‌های مقاوم متکی است و مهندسی فاژ، که شامل اصلاحات ژنتیکی و شیمیایی برای بهبود عملکرد آن‌ها می‌شود.

متن: مهندسی ژنتیک شامل تغییر فیبرهای دم برای گسترش دامنه میزبانی، وارد کردن ژن‌های سمی و استفاده از سیستم‌های CRISPR-Cas برای حذف ژن‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی است. در مقابل، مهندسی شیمیایی شامل پیوند نانوذرات، پپتیدهای ضد میکروبی و عوامل فوتودینامیکی است. یافته‌ها نشان می‌دهند که هر دو نوع فاژ طبیعی و مهندسی‌شده به‌طور مؤثر باکتری‌های مقاومی مانند *Staphylococcus aureus*، *Pseudomonas aeruginosa* و *Acinetobacter baumannii* را هدف قرار می‌دهند. کوکتل‌های فاژی دامنه میزبانی گسترده‌تر و مقاومت باکتریایی کمتری نشان داده‌اند.

نتیجه گیری: با وجود این پیشرفت‌ها، چالش‌هایی مانند ایمنی، پایداری و نیاز به استانداردسازی‌های قانونی همچنان باقی است. به‌طور کلی، ترکیب درمان با فاژ و مهندسی فاژ، رویکردی امیدوارکننده برای توسعه درمان‌های مؤثرتر و ایمن‌تر علیه عفونت‌های مقاوم به دارو ارائه می‌دهد.





Review of the Role of Artificial Intelligence in Identification and Management of *Salmonella* Bacteria

Melika Gholami^{1*}, Melina Gholami², Atena Hasanzade¹

1 Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

2 Department of Food Hygiene and Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

3 Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

Correspondence email: Melika Gholami (melikagholamii@yahoo.com)

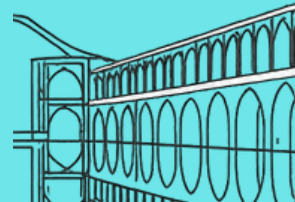
ABSTRACT

Background: *Salmonella* remains a leading cause of foodborne illness globally. Traditional methods for detecting and managing *Salmonella* are often slow, labor-intensive, and lack sensitivity. Artificial intelligence (AI) offers promising tools to enhance speed, accuracy, and efficiency in addressing *Salmonella* contamination, thereby improving food safety and public health responses.

Objective: This review aims to comprehensively assess the role of AI in *Salmonella* identification and management. Specifically, it explores how AI improves detection speed and accuracy using advanced techniques, automates laboratory processes like colony counting, strengthens public health surveillance during outbreaks, and supports risk assessment in the food industry and prediction of antibiotic resistance.

Context: AI applications for *Salmonella* include rapid and sensitive detection using immunosensors and neural networks for milk and food, machine learning-driven automated colony counting, and AI for public health surveillance during *Salmonella* outbreaks. AI also plays a role in predicting antibiotic resistance, improving risk assessment and decision-making in the food industries, and enhancing food supply chain transparency and risk mitigation via blockchain and AI. Broader AI applications in the agri-food sector and food safety are also relevant to *Salmonella* management.

Conclusion: AI technologies significantly advance *Salmonella* detection and management by enhancing speed, accuracy, automation, and predictive capabilities for antibiotic resistance and risk assessment. These tools hold immense potential for reducing salmonellosis and improving food safety within the agri-food industry. Addressing challenges related to data quality and validation will further unlock AI's role in global strategies to combat foodborne pathogens.





بررسی نقش هوش مصنوعی در شناسایی و مدیریت باکتری سالمونلا

ملیکا غلامی، ملینا غلامی، آتنا حسن زاده

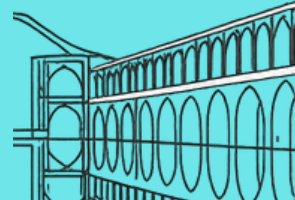
چکیده

زمینه و هدف: سالمونلا یکی از علل اصلی بیماری های ناشی از غذا در سطح جهان است. روش های سنتی برای تشخیص و مدیریت سالمونلا اغلب کند، کار فشرده و فاقد حساسیت هستند. هوش مصنوعی (AI) ابزارهای امیدوارکننده ای را برای افزایش سرعت، دقت و کارایی در مقابله با آلودگی سالمونلا ارائه می کند و در نتیجه ایمنی غذا و پاسخ های بهداشت عمومی را بهبود می بخشد.

هدف: هدف این بررسی ارزیابی جامع نقش هوش مصنوعی در شناسایی و مدیریت سالمونلا است. به طور خاص، به بررسی این موضوع می پردازد که چگونه هوش مصنوعی با استفاده از تکنیک های پیشرفته، سرعت و دقت تشخیص را بهبود می بخشد، فرآیندهای آزمایشگاهی مانند شمارش کلنی ها را خودکار می کند، نظارت بر سلامت عمومی را در هنگام شیوع بیماری تقویت می کند و از ارزیابی ریسک در صنایع غذایی و پیش بینی مقاومت آنتی بیوتیکی پشتیبانی می کند.

زمینه: کاربردهای هوش مصنوعی برای سالمونلا شامل تشخیص سریع و حساس با استفاده از حسگرهای ایمنی و شبکه های عصبی برای شیر و غذا، شمارش کلنی های خودکار مبتنی بر یادگیری ماشین. هوش مصنوعی همچنین در پیش بینی مقاومت آنتی بیوتیکی، بهبود ارزیابی ریسک و تصمیم گیری در صنایع غذایی و افزایش شفافیت زنجیره تامین غذا و کاهش خطر از طریق زنجیره بلوکی و هوش مصنوعی نقش دارد. کاربردهای گسترده تر هوش مصنوعی در بخش کشاورزی و ایمنی مواد غذایی نیز به مدیریت سالمونلا مرتبط است.

نتیجه گیری: فناوری های هوش مصنوعی با افزایش سرعت، دقت، اتوماسیون و قابلیت های پیش بینی مقاومت آنتی بیوتیکی و ارزیابی خطر، تشخیص و مدیریت سالمونلا را به طور قابل توجهی پیش می برد. این ابزارها پتانسیل بسیار زیادی برای کاهش سالمونلوز و بهبود ایمنی غذا در صنعت کشاورزی و مواد غذایی دارند. پرداختن به چالش های مربوط به کیفیت داده ها و اعتبارسنجی، نقش هوش مصنوعی را در استراتژی های جهانی برای مبارزه با عوامل بیماری زای غذایی باز می کند.





748 A review of the industrial production of citric acid and the feasibility of its industrial production in Iran

Sabihe Soleimanian-Zad^{1*}, Mohammad Javad Bayat¹

¹ Department of Food Science and Technology, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Correspondence email: Sabihe Soleimanian-Zad (Soleiman@iut.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Citric acid, a versatile organic acid widely utilized in the food, pharmaceutical, and hygiene industries, is experiencing a surge in global demand, opening up remarkable entrepreneurial opportunities, particularly in Iran. This study explores the industrial production of citric acid through microbial fermentation using *Aspergillus niger*, while assessing Iran's potential in terms of agricultural resources (such as molasses and sugarcane bagasse), skilled workforce, and regional market opportunities.

Context: Methodologically, this research centers on the microbial fermentation process, a cost-effective approach due to its lower operational costs and compatibility with locally available resources. The findings reveal that global citric acid production reached 2.8 million tons in 2022, with projections estimating an increase to 3.3 million tons by 2028. In Iran, economic evaluations for a production unit with an annual capacity of 1000 tons suggest an initial investment of 50-100 billion IRR, annual operating costs of 20-40 billion IRR, and revenues of 50-70 billion IRR. This translates to a gross profit of 10-50 billion IRR and a return on investment within approximately 2.5 years. Nevertheless, challenges such as competition from low-cost Chinese imports, the need for advanced technology, and waste management issues persist. These hurdles can be addressed through supportive government policies and interdisciplinary scientific collaboration.

Conclusion: Domestic production of citric acid not only reduces reliance on imports and fosters job creation but also promotes environmental sustainability by leveraging agricultural waste. This study highlights that, with careful planning and governmental backing, this industry could play a pivotal role in advancing Iran's economic development.

Congress Address:

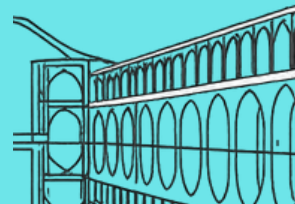
Research Center For Natural & Biopharmaceutical Products
Faculty of Biological Science & Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

ISMIST Office:

Correspondence Office of Iranian Society of Microbial Science & Technology, Alzahra University, Tehran, Iran



Research Center For Natural &
Biopharmaceutical Products





مروری بر تولید صنعتی اسید سیتریک و امکان سنجی تولید صنعتی آن در ایران

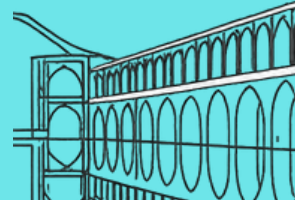
صبحیه سلیمانیان زاد، محمدجواد بیات

چکیده

پیشینه پژوهش: اسید سیتریک یک اسید آلی پرکاربرد در صنایع غذایی، دارویی و بهداشتی است و به دلیل تقاضای رو به رشد جهانی، فرصت‌های کارآفرینی قابل توجهی را به‌ویژه در ایران می‌تواند فراهم کند. این مطالعه به بررسی تولید صنعتی اسید سیتریک با روش تخمیر میکروبی توسط *Aspergillus niger* پرداخته و پتانسیل ایران را از منظر منابع کشاورزی (مانند ملاس و ضایعات نیشکر)، نیروی انسانی متخصص و بازار منطقه‌ای تحلیل می‌کند.

متن: از منظر روش شناسی، این پژوهش بر تحلیل فرآیند تخمیر میکروبی تمرکز دارد که به دلیل هزینه‌های پایین تر و سازگاری با منابع محلی، روشی مقرون به صرفه محسوب می‌شود. یافته‌ها نشان می‌دهد که تولید جهانی اسید سیتریک در سال 2022 به 2.8 میلیون تن رسیده و پیش‌بینی می‌شود تا سال 2028 به 3.3 میلیون تن افزایش یابد. در ایران، محاسبات اقتصادی ما برای یک واحد تولیدی با ظرفیت 1000 تن در سال حاکی از سرمایه‌گذاری اولیه 50-100 میلیارد تومان، هزینه عملیاتی سالانه 20 الی 40 میلیارد تومان و درآمد 50-70 میلیارد تومان را نشان می‌دهد که سود ناخالص 10-50 میلیارد تومان و دوره بازگشت سرمایه حدود 2.5 سال را به دنبال دارد. با این حال، چالش‌هایی مانند رقابت با واردات ارزان قیمت چین، نیاز به فناوری پیشرفته و مدیریت پسماند مطرح است که با سیاست‌های حمایتی دولت و همکاری‌های علمی قابل حل هستند.

نتیجه گیری: تولید داخلی اسید سیتریک نه تنها وابستگی به واردات را کاهش داده و اشتغال‌زایی را تقویت می‌کند، بلکه با بهره‌گیری از ضایعات کشاورزی، به پایداری زیست محیطی نیز کمک می‌نماید. این پژوهش نشان می‌دهد که با برنامه‌ریزی دقیق و حمایت دولت، این صنعت می‌تواند نقش مهمی در توسعه اقتصادی ایران ایفا کند.





Antiviral effects of *Andrographis paniculata* extract

Shabnam Irannejad¹, Mohaddeseh Larypoor¹, Masoud Parsania², Farshid Yeganeh³, Somayeh Moradpanah⁴

¹ Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences, Islamic Azad University, Tehran North Branch

² Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University

³ Department of Immunology, School of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

⁴ Department of Obstetrics and Gynecology, Ziaei Hospital, Tehran University of Medical Sciences

Coresspondence email: Mohaddeseh Larypoor (m.larypoor@iau.ir)

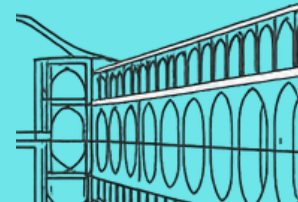
ABSTRACT

Background: Viral infections are among the most common causes of disease. From the past until now, the prevalence of viral infections has led to devastating epidemics and pandemics in countries and the world. Among sexually transmitted infections (STIs), eight pathogens are the most prevalent, of which four are incurable viral infections, including HBV, HSV, HIV, and HPV. Among them, persistent HPV infection with high-risk types of this virus is the main cause of cervical, vulva, vaginal, mouth/throat, penile, and anal cancers. Unfortunately, conventional interventional therapies have limitations, and most antiviral treatments and drugs affects only the symptoms of disease.

Objective: In general, viral infections are difficult to control due to the mutable nature of viral genomes and their therapeutic processes. Nowadays, the use of biological agents and plant extracts as complementary and alternative medicine is increasing, and in this regard, identifying and using factors that improve the immune system, reduce complications, and control the binding and replication of the virus genome is very important.

Context: The effects of *Andrographis paniculate* extract have been investigated in numerous studies, and its function in improving the immune system, antiviral activity, antioxidant properties, and its effects in modulating inflammatory factors and inducing apoptosis have been proven.

Conclusion: *Andrographis paniculata* extract has antiviral effects and its effective function in fighting different viruses has been proven.





اثرات ضدویروسی عصاره گیاه *Andrographis paniculate* (آندروگرفیس پانیکولاتا)

شبیم ایران نژاد، محدثه لاری پور، مسعود پارسائزاد، فرشید یگانه، سمیه مرادپناه

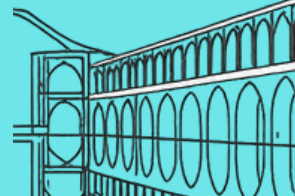
چکیده

پیشینه پژوهش: عفونتهای ویروسی از شایعترین عوامل بیماریها بشمار میروند. از گذشته تا کنون، شیوع عفونتهای ویروسی منجر به اپیدمیها و پاندمیهای مخربی در کشورها و سراسر دنیا شده است. در بین عفونتهای مقاربتی (STI)، هشت عامل بیماریزا بیشترین شیوع را دارند که از این تعداد، چهار مورد، عفونتهای ویروسی غیرقابل درمان شامل HBV، HSV، HIV و HPV هستند. در این بین، عفونت مداوم HPV با انواع پرخطر این ویروس، علت اصلی سرطانهای دهانه رحم، فرج، واژن، دهان/گلو، آلت تناسلی و مقعد است. متأسفانه روشهای درمان مداخله‌ای معمول، دارای محدودیتهایی هستند و بیشتر درمانها و داروهای ضدویروسی تنها می‌توانند بر علائم بیماری تاثیرگذار باشند.

هدف: بطور کلی کنترل عفونتهای ویروسی به دلیل ماهیت جهش یافته ژنومهای ویروسی و پروسه‌های درمانی آن دشوار می‌باشد. امروزه استفاده از عوامل بیولوژیک و عصاره‌های گیاهی به عنوان طب مکمل و جایگزین رو به افزایش بوده و در این میان شناسایی و بکارگیری عوامل بهبوددهنده سیستم ایمنی، کاهنده عوارض و کنترل کننده اتصال و تکثیر ژنوم ویروس بسیار حائز اهمیت است. بسیاری از گیاهان دارویی به دلیل دارا بودن مولکولهای فعال زیستی، با خواص آنتی اکسیدانی، ضدالتهابی و تعدیل کنندگی سیستم ایمنی، دارای خواص ضدویروسی قابل توجهی هستند.

متن: اثرات عصاره گیاه *Andrographis paniculate* (آندروگرفیس پانیکولاتا) در مطالعات متعددی مورد بررسی قرار گرفته و عملکرد آن در بهبود سیستم ایمنی، فعالیت ضدویروسی، خواص آنتی اکسیدانی و اثرات آن در تعدیل فاکتورهای التهابی و القای آپوپتوز به اثبات رسیده است. این مقاله، مروری بر اثرات ضدویروسی عصاره گیاه *Andrographis paniculate* و عملکرد آن در مبارزه با ویروس‌های مختلف دارد.

نتیجه گیری: عصاره *Andrographis paniculata* اثرات ضدویروسی داشته و عملکرد موثر آن در مبارزه با ویروس‌های مختلف به اثبات رسیده است.





The rule of probiotics in the prevention of type 2 diabetes mellitus and the management of type 2 diabetes mellitus with a probiotic containing diet

Mohammad Basardeh^{1*}

¹ Department of nutrition, Marand branch, Islamic Azad University, Iran

Coresspondence email: Mohammad Basardeh (Doctorbsr2003@gmail.com)

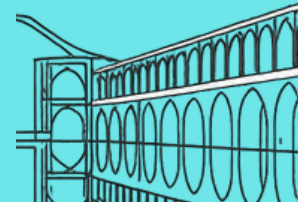
ABSTRACT

Background: Type 2 diabetes mellitus is a chronic disease associated with high blood sugar and insulin resistance. The study of the effect of probiotics on blood sugar indicators and weight changes in diabetes mellitus has increased in recent years.

Objective: the present study focuses on how probiotics affect type 2 diabetes mellitus and regulating a diet containing sufficient probiotics.

Context: Probiotics are active and beneficial bacteria that play a role in the prevention and treatment of some diseases, including diabetes mellitus. Probiotics reduce blood glucose levels, HbA1c, insulin levels and insulin resistance in diabetics.

Conclusion: Consuming a balanced and varied diet of clean protein, healthy fats dietary fiber, and sources containing probiotics such as yogurt, kefir, kimchi, apple cider vinegar, cheese and other fermented foods can play a beneficial role in the management of type 2 diabetes mellitus.





نقش پروبیوتیک ها بر پیشگیری از دیابت ملیتوس نوع دو و مدیریت دیابت ملیتوس نوع دو با رژیم حاوی پروبیوتیک

محمد بسارده

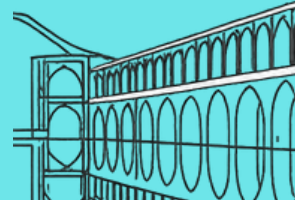
چکیده

پیشینه پژوهش: دیابت ملیتوس نوع دو بیماری مزمنی است که با قند خون بالا و مقاومت به انسولین همراه است. بررسی اثر پروبیوتیک ها بر شاخص های قند خون و تغییرات وزن در بیماری دیابت ملیتوس در سال های اخیر افزایش یافته است.

هدف: بنابراین مطالعه حاضر به چگونگی تاثیر پروبیوتیک ها بر دیابت ملیتوس نوع دو و تنظیم رژیم غذایی حاوی پروبیوتیک کافی میپردازد.

متن: پروبیوتیک ها باکتری های فعال و مفیدی هستند که در پیشگیری و درمان برخی بیماری ها از جمله بیماری دیابت ملیتوس نقش دارند. پروبیوتیک موجب کاهش سطح گلوکز خون، HbA1c، سطح انسولین و مقاومت به انسولین در افراد دیابتی می گردد.

نتیجه گیری: مصرف یک رژیم غذایی متعادل و متنوع از پروتئین تمیز، چربی های سالم، فیبر رژیمی و منابع حاوی پروبیوتیک مانند ماست، کفیر، کیمچی، سرکه سیب، پنیر و سایر غذاهای تخمیری میتوانند در مدیریت بیماری دیابت ملیتوس نوع دو نقش مفیدی را ایفا کنند.





Recent Advances in Combating *Staphylococcus aureus* Biofilms in the Dairy Industry: Innovative Strategies for Improving Product Safety and Quality

Sid Mostafa Famouri Hosiny Zade¹, Mohammadhossein Samimi¹, Ahmadreza Heidari¹

1 Student of Veterinary Medicine, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Islamic Azad University, Kazerun Branch, Kazerun, Iran

Correspondence email: Sid Mostafa Famouri Hosiny Zade (mostafa.famouri@gmail.com)

ABSTRACT

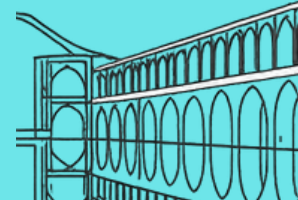
Background: As one of the main causes of bovine mastitis in dairy cattle, biofilm formation by *Staphylococcus aureus* poses a significant challenge to the dairy sector. These biofilms contaminate milking machinery and processing facilities and lead to chronic illnesses. Effective antibiofilm tactics are crucial because of their great resistance to antibiotics and disinfectants, which raises the risk of foodborne disease and causes financial losses.

Objective: The purpose of this study is to examine new developments in the fight against *S. aureus* biofilms in the dairy industry. It covers cutting-edge strategies to improve biofilm management and lessen antibiotic reliance, such as bacteriophage therapy, enzymatic therapies, nanotechnology, and natural antimicrobial agents.

Context: Other approaches to reducing *S. aureus* biofilms have been investigated in recent studies. Strong antibiofilm qualities have been shown by natural antimicrobials such as bacteriocins and essential oils. Biofilms are efficiently disrupted by enzymatic therapies that target the components of the biofilm matrix. Novel approaches to biofilm avoidance are provided by nanotechnology-based technologies, such as metal nanoparticles and bioactive coatings. In order to disrupt bacterial communication and biofilm development, quorum sensing inhibitors and bacteriophage treatment are also being researched. Biofilm detection in dairy settings is improved by developments in biosensors and real-time monitoring.

Conclusion: In conclusion, dairy hygiene may be greatly enhanced by these new antibiofilm techniques, guaranteeing improved product quality and food safety. Future studies should optimize these techniques for widespread use while taking regulatory approval, cost-effectiveness, and sustainability into account.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, biofilm, dairy industry, antibiofilm strategies.





پیشرفت‌های نوین در مقابله با بیوفیلیم/استافیلوکوکوس/اورئوس در صنعت لبنیات: راهکارهای نوآورانه برای بهبود ایمنی و کیفیت محصولات

سید مصطفی فاموری حسینی زاده، محمدحسین صمیمی، احمدرضا حیدری

چکیده

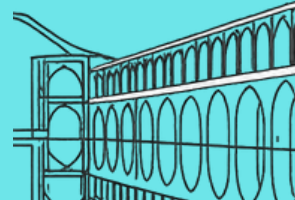
پیشینه پژوهش: تشکیل بیوفیلیم توسط *استافیلوکوکوس/اورئوس* یکی از دلایل اصلی ورم پستان در گاوهای شیرده است و چالشی جدی برای صنعت لبنیات محسوب می‌شود. این بیوفیلیم‌ها تجهیزات شردوشی و تأسیسات فرآوری را آلوده کرده و باعث بیماری‌های مزمن می‌شوند. از آنجا که بیوفیلیم‌ها مقاومت بالایی در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها و ضدعفونی‌کننده‌ها دارند، مدیریت مؤثر آن‌ها برای کاهش خطر بیماری‌های منتقله از غذا و کاهش خسارات اقتصادی ضروری است.

هدف: این مطالعه به بررسی روش‌های نوین برای مقابله با بیوفیلیم‌های *استافیلوکوکوس/اورئوس* در صنعت لبنیات می‌پردازد. استراتژی‌های پیشرفته‌ای مانند کمک‌گیری از باکتریوفاژ، استفاده از آنزیم‌ها، فناوری نانو و ترکیبات ضد میکروبی طبیعی برای بهبود مدیریت بیوفیلیم و کاهش وابستگی به آنتی‌بیوتیک‌ها بررسی می‌شوند.

متن: تحقیقات اخیر روش‌های مختلفی را برای کاهش بیوفیلیم‌های *استافیلوکوکوس/اورئوس* ارزیابی کرده‌اند. ترکیبات طبیعی مانند باکتریوسین‌ها و اسانس‌های گیاهی خاصیت ضدبیوفیلیم قوی نشان داده‌اند. درمان‌های آنزیمی با هدف قرار دادن اجزای ماتریکس بیوفیلیم، آن را تخریب می‌کنند. فناوری نانو، از جمله نانوذرات فلزی و پوشش‌های زیست‌فعال، روش‌های نوینی برای پیشگیری از تشکیل بیوفیلیم ارائه می‌دهد. مهارکننده‌های حسگری جمعیتی و کنترل به‌وسیله باکتریوفاژ نیز برای جلوگیری از ارتباط باکتری‌ها و تشکیل بیوفیلیم مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. پیشرفت در حسگرهای زیستی و پایش لحظه‌ای، تشخیص بیوفیلیم را در محیط‌های لبنی بهبود بخشیده است.

نتیجه‌گیری: این روش‌های نوین می‌توانند به بهبود بهداشت صنایع لبنی، ارتقای کیفیت محصولات و افزایش ایمنی غذایی کمک کنند. مطالعات آینده باید این روش‌ها را برای استفاده گسترده بهینه‌سازی کرده و ملاحظات مربوط به تأییدیه‌های قانونی، هزینه اثربخشی و پایداری آن‌ها را در نظر بگیرند.

واژگان کلیدی: *استافیلوکوکوس/اورئوس*، بیوفیلیم، صنعت لبنیات، راهبردهای ضدبیوفیلیم.





756

Prebiotic effects of medicinal plants and active plant substances on horse gut microbiome: from laboratory to practical applications

Masoud Ahmadnejad^{1*}, Mehrdad Namakchi¹

¹ Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran

Coresspondence email: Masoud Ahmadnejad (m.ahmadnejad@razi.ac.ir)

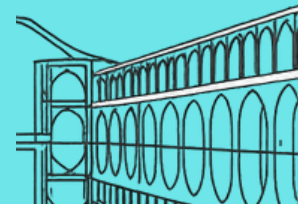
ABSTRACT

Background: The increasing importance of the gut microbiome in animal health, including horses, and indications of the effect of plant-based materials as modulators of this complex microbial ecosystem, have highlighted the importance of the prebiotic effects of plant materials.

Objective: The aim of this study was to investigate the effects of plant compounds on the gut microbiome of horses and their potential applications in improving equine health and performance.

Context: Medicinal plants such as *Curcuma longa*, *Zingiber officinale*, *Piper nigrum*, *Piper longum*, *Ocimum sanctum*, *Glycyrrhiza glabra*, as well as plant-based compounds such as resveratrol, silymarin, piperine, chlorogenic acid, and flaxseed polysaccharides have had positive effects on the composition, abundance and function of the microbiome in culture or laboratory animals. Some of these plant materials have been able to control the consequences of pathological conditions such as obesity, metabolic syndrome and fatty liver by positive changes in the gut microbiome. Also, in horses, the synbiotic supplement PROBIOPlus containing fenugreek and flaxseed has been able to protect the health of the gut microbiota during antibiotic use. Mexican Maguey plant sap was also able to improve fermentation in the horse's cecum. Similarly, in an unexpected result, turmeric failed to produce a significant positive change in the horse's gut microbiota.

Conclusion: Microbiome studies at the laboratory level indicate that herbal substances can have positive effects on the gut microbiota, but conflicting results (e.g., for turmeric) between mice and horses question the generalizability of these findings. Therefore, further research is necessary to identify effective herbs, their mechanisms of action, and their clinical application in horses.





اثرات پریبیوتیکی گیاهان دارویی و مواد موثره گیاهی در بر میکروبیوم گوارشی اسب: از آزمایشگاه تا کاربردهای عملی

مسعود احمدنژاد و مهرداد نمکچی

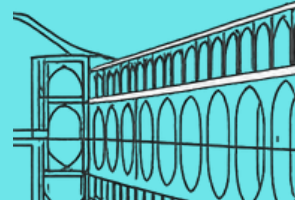
چکیده

پیشینه پژوهش: اهمیت روزافزون میکروبیوم گوارشی در سلامت حیوانات، از جمله اسب، و نشانه هایی از تاثیر مواد با منشا گیاهی به عنوان تعدیل کننده های این اکوسیستم پیچیده میکروبی، اهمیت اثرات پریبیوتیکی مواد گیاهی را برجسته کرده است.

هدف: هدف از این مطالعه، بررسی تاثیرات ترکیبات گیاهی بر میکروبیوم گوارشی اسب و کاربردهای بالقوه آن در بهبود سلامت و عملکرد اسب سانان می باشد.

متن: گیاهان دارویی مثل زردچوبه، زنجبیل، فلفل سیاه، فلفل دراز، ریحان مقدس و شیرین بیان، همچنین ترکیبات با منشا گیاهی مثل رسوراترول، سیلیمارین، پیپرین، اسید کلروژنیک، پلی ساکاریدهای تخم کتان اثرات مثبتی بر ترکیب، فراوانی و عملکرد میکروبیوم درکشت یا حیوانات آزمایشگاهی داشته اند. برخی از این مواد گیاهی توانسته اند با تغییرات مثبت در میکروبیوم گوارشی، عواض شرایط پاتولوژیک مثل چاقی، سندرم متابولیک و کبد چرب را کنترل کنند. همچنین در اسب نیز مکمل سینبیوتیک PROBIOPlus حاوی شنبلیله و کتان توانسته است از سلامت میکروبیوتا گوارش در دوره مصرف آنتی بیوتیک محافظت کند. شیره گیاه ماگی مکزیکی هم توانست تخمیر در سکوم اسب را بهبود دهد. همچنین در یک نتیجه غیر قابل انتظار، زردچوبه نتوانست تغییر معنی دار مثبتی در میکروبیوتای گوارش اسب ایجاد کند.

نتیجه گیری: مطالعات میکروبیوم در سطح آزمایشگاهی نشان می دهد که مواد گیاهی می توانند اثرات مثبتی روی میکروبیوتای گوارشی داشته باشند، اما نتایج متناقض (مثلاً در مورد زردچوبه) بین موش ها و اسب ها، تعمیم پذیری این یافته ها را زیر سوال می برد. بنابراین، برای شناسایی گیاهان مؤثر، مکانیسم های عمل و کاربرد بالینی آن ها در اسب، تحقیقات بیشتری ضروری است.





Microbial Bioremediation of Plastic Pollutants and Its Role in Reducing Cancer Risks Associated with Environmental Carcinogens

Sana Tarashandeh Hemmati¹, Amir Arasteh^{2*}

¹ Department of Biology, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran

² Department of Biology, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

Correspondence email: Amir Arasteh (arasteh@iaurasht.ac.ir)

ABSTRACT

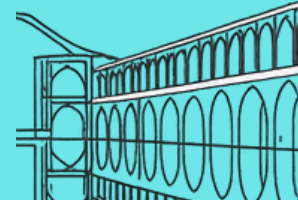
Background: Plastic pollution has emerged as a global environmental and public health crisis due to its persistence and the release of carcinogenic additives during degradation. Microbial bioremediation, utilizing naturally occurring or genetically engineered microorganisms, has shown promise in mitigating plastic waste. However, limited research exists on its potential to reduce cancer risks associated with environmental carcinogens derived from plastics.

Objective: This systematic review explores the dual role of microbial systems in degrading plastic pollutants and minimizing exposure to carcinogenic byproducts. It investigates microbial pathways, enzymatic mechanisms, and genetic engineering strategies that enhance biodegradation efficiency while addressing cancer risk mitigation.

Context: Plastics degrade into microplastics and release harmful substances such as dioxins and bisphenol A, which are linked to increased cancer risks. Microorganisms like *Ideonella sakaiensis* and *Pseudomonas stutzeri* have demonstrated breaking down polymers such as PET through enzymatic actions (e.g., PETase). Advances in bioengineering and synthetic biology have further optimized microbial degradation processes. This review synthesizes findings on microbial plastic degradation mechanisms, their impact on reducing carcinogenic exposure, and potential applications for large-scale bioremediation.

Conclusion: Microbial bioremediation offers an innovative and promising solution to mitigate plastic pollution and its associated health hazards. This approach addresses both environmental sustainability and public health concerns by leveraging genetic engineering to enhance microbial degradation pathways. Future research efforts should prioritize the development of scalable applications and the engineering of microbial strains specifically designed to neutralize carcinogenic byproducts derived from plastic materials.

Keywords: Microbial bioremediation, Plastic pollution, Cancer risk mitigation, Enzymatic degradation, Synthetic biology





زیست‌پالایی میکروبی آلاینده‌های پلاستیکی و نقش آن در کاهش خطرات سرطان‌زایی مرتبط با کارسینوژن‌های محیطی

سنا تراشنده همتی، امیر آراسته

چکیده

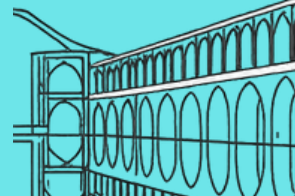
پیشینه پژوهش: آلودگی پلاستیکی به دلیل ماندگاری بالا و رهاسازی افزودنی‌های سرطان‌زا در طی تجزیه، به یک بحران جهانی در حوزه محیط زیست و بهداشت عمومی تبدیل شده است. زیست‌پالایی میکروبی، با استفاده از میکروارگانیسم‌های طبیعی یا مهندسی‌شده، نویدبخش کاهش پسماندهای پلاستیکی است. با این حال، تحقیقات محدودی در مورد پتانسیل آن در کاهش خطرات سرطان‌زایی مرتبط با مواد سرطان‌زای محیطی مشتق شده از پلاستیک‌ها وجود دارد.

هدف: این مطالعه مروری نظام‌مند به بررسی نقش دوگانه سیستم‌های میکروبی در تجزیه آلاینده‌های پلاستیکی و به حداقل رساندن مواجهه با محصولات جانبی سرطان‌زا می‌پردازد. این مطالعه مسیرهای میکروبی، مکانیسم‌های آنزیمی و استراتژی‌های مهندسی ژنتیک را بررسی می‌کند که کارایی تجزیه زیستی را افزایش می‌دهند و در عین حال به کاهش خطر سرطان نیز می‌پردازند.

زمینه: پلاستیک‌ها به میکروپلاستیک‌ها تجزیه شده و مواد مضرى مانند دیوکسین‌ها و بیسفنول آ آزاد می‌کنند که با افزایش خطر سرطان مرتبط هستند. میکروارگانیسم‌هایی مانند *Ideonella sakaiensis* و *Pseudomonas stutzeri* توانایی تجزیه پلیمرهایی مانند PET را از طریق عملکردهای آنزیمی (به عنوان مثال، PETase) نشان داده‌اند. پیشرفت‌ها در مهندسی زیستی و زیست‌شناسی مصنوعی، فرایندهای تخریب میکروبی را بیشتر بهینه‌سازی کرده است. این بررسی، یافته‌ها در مورد مکانیسم‌های تخریب پلاستیک میکروبی، تأثیر آن‌ها بر کاهش مواجهه با مواد سرطان‌زا و کاربردهای بالقوه برای زیست‌پالایی در مقیاس بزرگ را سنتز می‌کند.

نتیجه گیری: زیست‌پالایی میکروبی یک راه حل نوآورانه و امیدوارکننده برای کاهش آلودگی پلاستیکی و خطرات بهداشتی مرتبط با آن ارائه می‌دهد. این رویکرد با بهره‌گیری از مهندسی ژنتیک برای بهبود مسیرهای تخریب میکروبی، به طور همزمان به مسائل مربوط به پایداری محیط زیست و بهداشت عمومی می‌پردازد. تلاش‌های تحقیقاتی آینده باید بر توسعه کاربردهای مقیاس‌پذیر و مهندسی سویه‌های میکروبی متمرکز شود که به طور خاص برای خنثی‌سازی محصولات جانبی سرطان‌زا مشتق شده از مواد پلاستیکی طراحی شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: زیست‌پالایی میکروبی، آلودگی پلاستیکی، کاهش خطر سرطان، تخریب آنزیمی، زیست‌شناسی مصنوعی.





Potential application of nanotechnology in improving the stability and efficacy of probiotics in horse

Masoud Ahmadnejad^{1*}, Mehrdad Namakchi¹

1 Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran

Correspondence email: Masoud Ahmadnejad (m.ahmadnejad@razi.ac.ir)

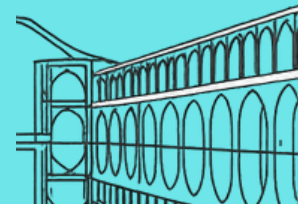
ABSTRACT

Background: With the increasing recognition of the importance of the gut microbiota and the benefits of probiotics on it, the demand for probiotics is growing. However, probiotics are affected by unfavorable conditions such as stomach acid and high temperatures during processing, transit, storage, and reaching their target site in the gastrointestinal tract.

Objective: The aim of this study is to review and highlight the benefits and potential applications of using nanotechnology in the production of probiotics for use in horses.

Context: Nanoencapsulation of probiotics using chitosan, sodium alginate, and pectin can protect them from harsh conditions in the gastrointestinal tract, such as stomach acid, and improve their targeted release in the large intestine. Furthermore, the combination of nanoparticles with probiotics may play a role in the treatment of inflammatory bowel diseases and the improvement of gut microbiome function. However, the use of nanoparticles with antimicrobial properties, such as silver nanoparticles or titanium dioxide nanoparticles, should be approached with caution due to potential effects on the probiotics themselves. Some studies have shown that probiotics can be involved in the production of metal nanoparticles, such as selenium nanoparticles and gold nanoparticles, which may enhance their health benefits.

Conclusion: Despite all the advantages of nanoprobiotics, there are no reports available on the use of nano-optimized probiotics in horses, although the encapsulation of probiotics such as *Lactobacillus plantarum*, which is also used in horses, has been successful. Despite promising results, further research is needed to evaluate the efficacy, mechanisms of action, long-term effects, and safety aspects of using nanoprobiotics in horses.





کاربرد بالقوه نانوتکنولوژی در بهبود پایداری و اثربخشی پروبیوتیک‌ها در اسب‌ها

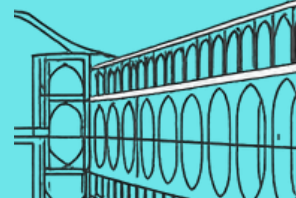
مسعود احمدنژاد و مهرداد نمکچی

چکیده

پیشینه پژوهش: با آشکار شدن روزافزون اهمیت میکروبیوتای گوارش و فواید پروبیوتیک‌ها بر آن، تقاضا برای پروبیوتیک‌ها رو به افزایش است. با این حال، پروبیوتیک‌ها در طول فراوری، انتقال، نگهداری و رسیدن به محل هدف در گوارش، تحت تأثیر شرایط نامطلوبی مانند اسید معده و دمای بالا قرار می‌گیرند.

هدف: هدف مطالعه حاضر بررسی و برجسته کردن مزایا و کاربردهای بالقوه استفاده از نانوتکنولوژی در تولید پروبیوتیک‌های مورد استفاده در اسب می‌باشد. **متن:** نانوکپسولاسیون پروبیوتیک‌ها با استفاده از کیتوزان، آلژینات سدیم و پکتین می‌تواند از آنها در برابر شرایط سخت دستگاه گوارش مثل اسید معده محافظت کند و رهایش هدفمند آن‌ها را در روده بزرگ بهبود بخشد. همچنین، ترکیب نانوذرات با پروبیوتیک‌ها می‌تواند در درمان بیماری‌های التهابی روده و بهبود عملکرد میکروبیوم روده نقش داشته باشد. البته استفاده از نانوذرات با خواص ضد میکروبی مانند نانوذرات نقره یا نانو اکسید تیتانیوم به دلیل اثرات احتمالی بر خود پروبیوتیک‌ها باید با احتیاط استفاده شود. برخی مطالعات نشان داده‌اند که پروبیوتیک‌ها می‌توانند در تولید نانوذرات فلزی مانند نانوذرات سلنیوم و نانوذرات طلا نقش داشته باشند که این امر می‌تواند فواید سلامتی آن‌ها را افزایش دهد.

نتیجه‌گیری: با وجود تمام مزایای نانوپروبیوتیک‌ها، هیچ گزارشی از استفاده پروبیوتیک‌های بهینه شده با فناوری نانو در اسب در دسترس نیست اما انکپسولیشن پروبیوتیکی مثل *Lactobacillus plantarum* که در اسب هم استفاده می‌شود موفق بوده است. با وجود نتایج امیدوارکننده، برای ارزیابی کارایی، مکانیسم‌های عمل، اثرات طولانی‌مدت و جنبه‌های ایمنی استفاده از نانوپروبیوتیک‌ها در اسب‌ها باید تحقیقات بیشتری انجام گیرد.





A review of biochemical properties and industrial applications of microbial keratinases

Nasrin Hessami^{1*}, Mehdi Amouheydari¹

1 Food Science and Engineering, Food Biotechnology, Islamic Azad University, Shahreza Branch

Coresspondence email (nasrinhesami@yahoo.com)

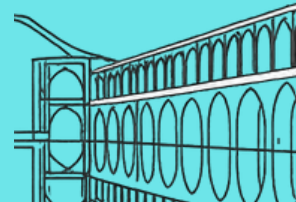
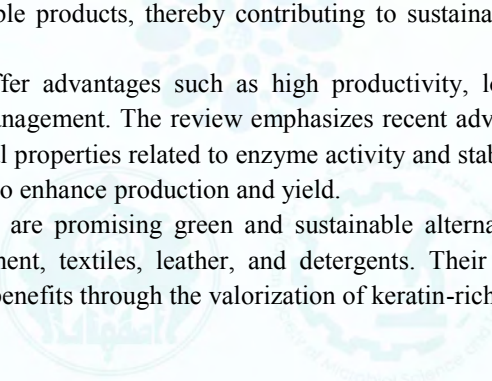
ABSTRACT

Background: The environment is under constant threat due to the massive accumulation of keratin waste generated by poultry processing industries and farms. Millions of tons of feather waste are produced annually, posing a significant pollution problem. Keratin, being an insoluble, mechanically stable, and highly cross-linked polypeptide, resists degradation by common proteases and chemical agents.

Objective: To highlight the potential of microbial keratinases as efficient biocatalysts capable of degrading keratin and transforming waste into valuable products, thereby contributing to sustainable development and eco-friendly industrial processes.

Context: Microbial keratinases offer advantages such as high productivity, low energy consumption, reduced wastewater, and effective waste management. The review emphasizes recent advancements in microbial keratinase production, focusing on biochemical properties related to enzyme activity and stability, genetic engineering of novel strains, and optimization strategies to enhance production and yield.

Conclusion: Microbial keratinases are promising green and sustainable alternatives to conventional methods in industries such as waste management, textiles, leather, and detergents. Their adoption supports environmental sustainability and offers economic benefits through the valorization of keratin-rich waste.





مروری بر ویژگی‌های بیوشیمیایی و کاربردهای صنعتی کراتینازهای میکروبی

نسرین حسامی، مهدی عموحیدری

چکیده

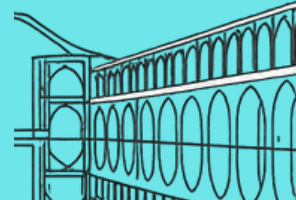
پیشینه پژوهش: محیط زیست به طور مداوم در معرض تهدید ناشی از انباشت گسترده ضایعات کراتینی، به‌ویژه پره‌های طیور، قرار دارد که سالانه میلیون‌ها تن از آن‌ها به عنوان محصول جانبی در صنایع فرآوری طیور و مزارع پرورش مرغ تولید می‌شود. این ضایعات به دلیل ساختار مقاوم کراتین که شامل پیوندهای دی‌سولفیدی و پایداری مکانیکی بالا است، به راحتی توسط پروتئازهای معمولی یا روش‌های شیمیایی قابل تجزیه نیستند.

هدف: این مرور به بررسی پتانسیل کراتینازهای میکروبی به عنوان بیوکاتالیزورهایی قدرتمند برای تجزیه ضایعات کراتینی و تبدیل آن‌ها به محصولات با ارزش افزوده می‌پردازد، با تمرکز بر نقش آن‌ها در توسعه پایدار و تولید پاک.

محتوا: تولید کراتیناز میکروبی به دلیل بهره‌وری بالا، مصرف انرژی پایین، کاهش پساب و مدیریت مؤثر ضایعات مورد توجه جهانی قرار گرفته است. این مقاله به پیشرفت‌های اخیر در تولید کراتیناز می‌پردازد، شامل بررسی ویژگی‌های بیوشیمیایی مرتبط با فعالیت و پایداری آنزیم، توسعه سویه‌های نو ترکیب و موتانت‌های میکروبی، و راهبردهای بهینه‌سازی تولید و افزایش بازدهی آنزیم.

نتیجه‌گیری: کراتینازهای میکروبی به عنوان آنزیم‌هایی سبز و پایدار، دارای مزایای متعددی نسبت به روش‌های مرسوم در صنایع مختلفی مانند مدیریت ضایعات، نساجی، چرم و شوینده‌ها هستند. استفاده از این آنزیم‌ها علاوه بر کاهش آلودگی، موجب ارزش آفرینی از ضایعات و کمک به اقتصاد سبز می‌شود.

کلمات کلیدی: کراتیناز میکروبی، کراتین، ضایعات پر، کاربردهای صنعتی





764

Identification the phenotypic and genotypic characteristics of biofilm formation in *Escherichia coli* isolated from urinary tract infections and their antibiotic resistance

Amin Khameneh^{1*}

¹ Student Research Committee, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Coresspondence email: Amin Khameneh (Email: aminkhamene77@gmail.com)

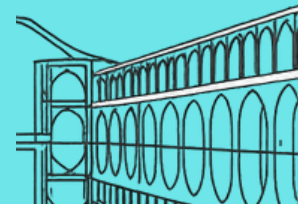
ABSTRACT

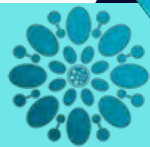
Background: Urinary tract infections (UTIs) are the most prevalent infectious diseases, and *Escherichia coli* is the most prevalent pathogen isolated from patients with UTIs. The products of *sfa*, *afa* and *foc* genes play a pivotal role in the binding of the bacterium to urinary tract epithelium

Objective: Our aim was to investigate these genes in *E. coli* isolated from patients with UTIS.

Context: This research was a cross-sectional study that was performed on urine samples of 150 patients with urinary tract infection who had been admitted at Amir Almomenin's Hospital. The frequencies of the genes were determined using PCR. Biofilm formation and antibiotic resistance rates were determined using microtiter plate and disk diffusion methods, respectively. The $P < 0.05$ was considered statistically significant. The frequencies of *sfa*, *afa* and *foc* were 75.3%, 17.5% and 22.5%, respectively, indicating a significantly higher prevalence of the *sfa* gene. The most effective antibiotics against the *E. coli* were nitrofurantoin and amikacin. The highest microbial resistance rates were also observed against amoxicillin and ampicillin. Furthermore, the isolates demonstrated a capacity to form biofilms, with 12.7% exhibiting strong, 6.3% exhibiting moderate, 74.7% exhibiting weak, and 6.3% exhibiting no capacity to form biofilms. The expression of the *sfa* gene was found to be significantly associated with the formation of strong biofilms.

Conclusion: Regarding the variability in the characteristics of *E. coli* strains associated with UTIs, it appears rational to adjust diagnostic and therapeutic methods according to the regional microbial characteristics.





شناسایی خصوصیات فنوتیپی و ژنوتیپی تشکیل بیوفیلم در /شریشیا کلی جدا شده از عفونت های دستگاه ادراری و مقاومت آنتی بیوتیکی آنها

امین خامنه

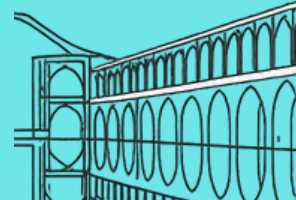
چکیده

پیشینه پژوهش: عفونت های دستگاه ادراری (UTIs) شایع ترین بیماری عفونی و /شریشیا کلی شایع ترین پاتوژن جدا شده از بیماران مبتلا به UTI می باشد. محصولات ژن های *afa*, *sfa* و *foc* نقش اساسی را در اتصال باکتری به اپیتلیوم مجاری ادراری را دارند.

هدف: هدف مطالعه بررسی این ژن ها در *E. coli* جدا شده از بیماران مبتلا به عفونت ادراری بود.

متن: این پژوهش یک مطالعه مقطعی بود که بر روی نمونه ادرار 150 بیمار مبتلا به عفونت ادراری بستری در بیمارستان امیرالمومنین (ع) انجام شد. توالی ژن ها با استفاده از PCR تعیین شد. میزان تشکیل بیوفیلم و میزان مقاومت آنتی بیوتیکی به ترتیب با استفاده از روش میکروتیتر پلیت و دیسک دیفیوژن تعیین شد. $P < 0.05$ از نظر آماری معنی دار در نظر گرفته شد. فراوانی *sfa*, *afa* و *foc* به ترتیب 75/3، 17/5 و 22/5 درصد بود که بیانگر شیوع بیشتر ژن *sfa* بود. موثرترین آنتی بیوتیک ها علیه باکتری *E. coli* نیتروفورانتوئین و آمیکاسین بودند. بالاترین میزان مقاومت میکروبی نیز در برابر آموکسی سیلین و آمپی سیلین مشاهده شد. علاوه بر این، ظرفیت تشکیل بیوفیلم ها نشان دادند که 12/7٪ قوی، 6/3٪ متوسط، 74/7٪ ضعیف و 6/3٪ فاقد ظرفیت برای تشکیل بیوفیلم بودند. بیان ژن *sfa* به طور قابل توجهی با تشکیل بیوفیلم های قوی مرتبط بود.

نتیجه گیری: با توجه به تنوع در ویژگی سوبه های *E. coli* مرتبط با عفونت های ادراری، تنظیم روش های تشخیصی و درمانی با توجه به ویژگی های میکروبی منطقه ای منطقی به نظر می رسد.





The effect of phage therapy on eukaryotic cells and especially the immune system

Mahsa Soltani ¹, Ameneh Elikaei ^{1*}

¹ Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

Correspondence email: Ameneh Elikaei (a.elikaei@alzahra.ac.ir)

ABSTRACT

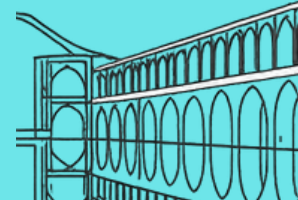
Background: Bacteriophages, or phages, are viruses that infect bacteria specifically. More recently, with the increased concern of antibiotic-resistant infections, phages have been proposed as an alternative treatment to traditional antibiotics. Phage therapy utilizes the phages' normal lytic and lysogenic lifecycles to selectively infect and kill bacterial pathogens. The interaction of phages with eukaryotic cells, and more specifically, with immune cells has attracted much attention. This interaction can have notable effects on immune responses, demonstrating the healing potential of phages and the risks of their use.

Objective: Investigating the complex relationships between phages, eukaryotic host cells, and the immune system. Phage therapy effects on immune responses modulation, treatment outcomes improvement for antibiotic-resistant bacterial infections, and pharmacokinetics analysis of phages in the human body are examined, specifically.

Context: Phages are found in varied environments and assign a considerable portion of world genetic diversity to themselves. They have this ability to trigger heterogeneous immune responses in mammalian cells. Phages communicate with the immune system through pattern recognition receptors (PRRs), triggering innate and adaptive immunity. But there is danger in the interaction, such as phages are rapidly cleared by the immune system, and bacteria can become resistant to them. It is necessary to consider these dynamics in order to optimize phage therapy regimens and treatment efficacy.

Conclusion: Phages play diverse roles within the immune response to bacterial infection. roles in influencing eukaryotic systems. Understanding the complex interactions between phages, bacteria, and eukaryotic cells is essential for exploiting their therapeutic potential and addressing the challenges posed by antibiotic resistant infections. Continued research in this field will pave the way for innovative strategies in phage therapy and biotechnology, ultimately benefiting human health.

Keywords: Bacteriophage, Eukaryotic cells, Immune modulation, Host-pathogen interactions, Phage therapy





اثر فاز تراپی بر روی سلول های یوکاریوتی به ویژه سیستم ایمنی

مهسا سلطانی، آمنه الیکایی

چکیده

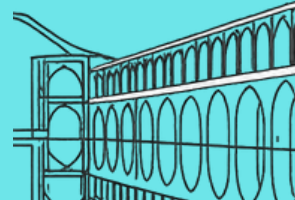
پیشینه پژوهش: باکتریوفاژها یا فاژها، ویروس هایی هستند که به طور خاص باکتری ها را آلوده می کنند. اخیراً، با افزایش نگرانی از عفونت های مقاوم به آنتی بیوتیک، فاژها به عنوان یک درمان جایگزین برای آنتی بیوتیک های سنتی پیشنهاد شده اند. فاژ درمانی از چرخه زندگی لیتیک و لیزوژنیک طبیعی فاژها برای آلوده کردن و کشتن انتخابی پاتوژن های باکتریایی استفاده می کند. تعامل فاژها با سلول های یوکاریوتی و به طور خاص با سلول های ایمنی، در این زمینه بسیار قابل توجه است. این فعل و انفعالات می تواند اثرات برجسته ای بر پاسخ های ایمنی داشته باشد، پتانسیل التیام فاژها و خطرات استفاده از آنها را نشان دهد.

هدف: بررسی روابط پیچیده ای که بین باکتریوفاژها، سلول های میزبان یوکاریوتی و سیستم ایمنی وجود دارد. به طور خاص، اثرات فاژ درمانی بر تعدیل پاسخ های ایمنی، بهبود نتایج درمان برای عفونت های باکتریایی مقاوم به آنتی بیوتیک، و آنالیز فارماکوکینتیک فاژها در بدن انسان، مورد بررسی قرار می گیرد.

متن: فاژها در محیط های مختلف یافت می شوند و بخش قابل توجهی از تنوع ژنتیکی جهان را به خود اختصاص می دهند. آنها این توانایی را دارند که پاسخ های ایمنی ناهمگن را در سلول های پستانداران تحریک کنند. فاژها از طریق گیرنده های تشخیص الگو (PRR) با سیستم ایمنی ارتباط برقرار می کنند و باعث ایجاد ایمنی ذاتی و اکتسابی می شوند. اما در این تعامل خطری وجود دارد، به عنوان مثال فاژها به سرعت توسط سیستم ایمنی پاک می شوند و باکتری ها می توانند در برابر آنها مقاوم شوند. در نظر گرفتن این دینامیک ها به منظور بهینه سازی رژیم های فاژ تراپی و اثربخشی آن ضروری است.

نتیجه گیری: فاژها نقش های مختلفی را در پاسخ ایمنی به عفونت باکتریایی ایفا می کنند. درک روابط پیچیده بین فاژها، باکتری ها و سلول های یوکاریوتی برای بهره وری پتانسیل درمانی آنها و رسیدگی به چالش های ناشی از عفونت های مقاوم به آنتی بیوتیک ضروری است. ادامه تحقیقات در این زمینه، راه را برای راهبردهای نوآورانه در فاژ تراپی و بیوتکنولوژی هموار می کند که در نهایت به نفع سلامت انسان است.

کلمات کلیدی: باکتریوفاژ، سلول های یوکاریوتی، تعدیل ایمنی، تعاملات میزبان و پاتوژن، فاژ تراپی





Study of the inhibitory effect of Actinomycetes metabolites on different *Leishmania* species

Maryam Rahmani-Dehaghani¹, Parvin Dehghan¹, Sedigheh Saberi¹, Zahra Ghayour-Najafabadi^{1*}

1 Department of Parasitology and Mycology, Medical School, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Correspondence email: Zahra Ghayour-Najafabadi (ghayour@med.mui.ac.ir)

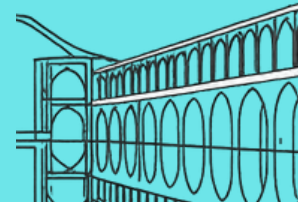
ABSTRACT

Background: Today, due to the rapid increase in the resistance of microorganisms to current antibiotic agents in the combat against various diseases, WHO has reported drug resistance at an alarming level. Therefore, the global demand for the preparation of new chemotherapeutic compounds and antibiotics with high bioactivity and low toxicity has increased. Identification of secondary metabolites of microorganisms has led to various strategies for the treatment of many diseases, including *leishmania*.

Objective: The current review aims to summarise the effects of Actinomycetes metabolites on the growth inhibition of different species of *Leishmania* parasites in studies conducted in recent years.

Context: Current clinical management of leishmaniasis relies on early diagnosis, appropriate treatment, and implementing preventive measures. Drug therapy is a vital measure for controlling leishmaniasis. Due to complications and drug resistance and the lack of reliable means of prevention or vaccination, it seems essential to discover new alternative drugs with minimal side effects and by inducing safe and effective treatment. Efforts are currently underway to search for new antiparasitic agents worldwide from plants, animals, and microorganisms such as Actinomycetes.

Conclusion: Actinomycetes are an important source of biologically active secondary metabolites such as anti-bacterial, anti-parasitic, anti-fungal, anti-virus, anti-cancer and growth-promoting compounds, etc. Numerous studies have shown that actinomycetes are one of the most promising drug candidates for the production of new bioactive molecules against a wide range of pathogenic microorganisms, including *Leishmania*.





بررسی اثر مهارى متابوليت هاى اکتینوميسيت ها بر گونه هاى مختلف ليشمانيا

مریم رحمانی دهقانی، پروین دهقان، صدیقه صابری¹، زهرا غیور نجفآبادی

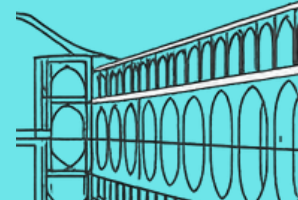
چکیده

پیشینه پژوهش: امروزه به دلیل افزایش سریع مقاومت میکروارگانیسم‌ها به عوامل آنتی بیوتیک کنونی در مبارزه با بیماری‌های مختلف، WHO مقاومت دارویی را در سطح هشدار دهنده گزارش کرده است. لذا تقاضای جهانی برای تهیه ی ترکیبات شیمی درمانی و آنتی بیوتیک های جدید با زیست فعالی بالا و سمیت کم، افزایش یافته است. شناسایی متابولیت‌های ثانویه ی میکروارگانیسم ها، استراتژی‌های مختلفی را برای درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله لیشمانیا ایجاد کرده است.

هدف: هدف مطالعه مروری حاضر بررسی اثر متابولیت های اکتینوميسيت ها بر مهار رشد گونه هاى مختلف انگل ليشمانيا در مطالعات انجام شده در سال های اخیر می باشد.

متن: مدیریت بالینی فعلی لیشمانیوز بر تشخیص زودهنگام، درمان مناسب و اجرای اقدامات پیشگیرانه متکی است. دارو درمانی اقدام حیاتی برای کنترل لیشمانیوز می باشد. به دنبال عوارض و مقاومت دارویی و عدم وجود وسیله قابل اعتماد برای پیشگیری یا واکسیناسیون، کشف داروهای جایگزین جدید با حداقل عوارض جانبی و با القای درمان ایمن و مؤثر امری ضروری به نظر می رسد. در حال حاضر تلاش هایی برای جستجوی عوامل ضد انگلی جدید در سراسر جهان از گیاهان، حیوانات و میکروارگانیسم ها از جمله اکتینوميسيت ها در حال انجام است.

نتیجه گیری: اکتینوميسيت ها منابع مهم و متنوعی از متابولیت های فعال ثانویه بیولوژیکی مانند ترکیبات ضد باکتری، ضد انگلی، ضد قارچ، ضد ویروس، ضد سرطان و محرک رشد و... هستند. مطالعات متعدد نشان داده که اکتینوميسيت ها یکی از امیدوارکننده ترین کاندیداهای دارویی برای تولید مولکول‌های زیست فعال جدید در برابر لیشمانیا می باشند.





Repair of damaged skin tissue using collagen types I and III extracted from *Escherichia coli* bacteria

Zohreh mohsenzadeh¹, Hossein Abdollahi Moshaei¹

1 Islamic Azad University, Ayatollah Amoli Branch, Faculty of Technology and Engineering, Amol, Iran

Coresspondence email: Zohreh mohsenzadeh (zohrehmohsenzadehhh@gmail.com)

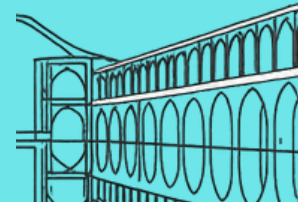
ABSTRACT

Background: Wound healing naturally progresses in response to tissue injury. Collagen, a key component of the extracellular matrix and the most abundant protein in the human body, plays an important role in regulating the wound healing process in the body. Type I and III collagens are the most abundant in the skin.

Objective: Today, most of the collagens consumed are collagens extracted from animal sources. However, collagens derived from animals have problems, including immunogenicity, allergy, and pathogenic contamination. However, recombinant collagen is a potential solution to the aforementioned problems and shortcomings, including the advantages of a short production cycle and lower cost.

Context: Bacteria, especially *Escherichia coli*, serve as a major host system for the production of recombinant proteins, including collagen, offering high efficiency. Since bacteria naturally lack the ability to produce collagen, studies have demonstrated that by introducing the COL1A1 and COL1A2 and COL3A1 gene chains, this capability can be created in them. After transferring the genes that enable collagen production, these bacteria begin producing collagen in a culture medium.

Conclusion: Type I and III collagens produced by recombinant *Escherichia coli* are not only more cost-effective, but also have better health and safety than collagens of animal origin with controlled immunity. So, these collagens can be used optimally in the treatment of injuries.





ترمیم بافت پوست آسیب دیده با استفاده از کلاژن نوع I و III استخراج شده از باکتری/شرشیا کلی

زهره محسن زاده، حسین عبداللہی مشائی

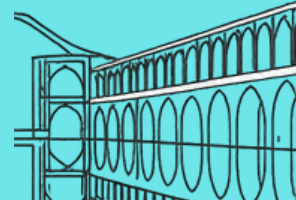
چکیده

پیشینه پژوهش: درمان زخم به صورت طبیعی از پاسخ به آسیب بافتی پیشرفت می‌کند. کلاژن، یک جزء کلیدی و مهم از ماتریکس خارج سلولی و بیشترین پروتئین در بدن انسان است که نقش مهمی در تنظیم مراحل بهبود زخم در بدن دارد. کلاژن‌های نوع I و III در پوست فراوان‌ترین هستند.

هدف: امروزه، اکثر کلاژن‌هایی که مصرف می‌شوند کلاژن‌هایی هستند که از منابع حیوانی استخراج شده‌اند. ولی کلاژن‌هایی که از حیوانات مشتق می‌شوند مشکلاتی دارند، از جمله ایمنی‌زایی، آلرژی و آلودگی‌های بیماری‌زا. اما از طرفی کلاژن نوترکیب یک راه حل بالقوه برای مشکلات و کاستی‌های ذکر شده است، از جمله مزایای این موضوع چرخه تولید کوتاه و هزینه پایین‌تر است.

متن: باکتری‌ها، به ویژه اشرشیاکلی که دارای یک سیستم میزبان اصلی در تولید پروتئین‌های نوترکیب از جمله کلاژن می‌باشند که بازدهی بالایی دارند. از آنجایی که باکتری‌ها به طور طبیعی توانایی ساختن کلاژن را ندارند. طبق مطالعات انجام شده با افزودن زنجیره ژن‌های COL1A1 و COL1A2 و COL3A1 می‌توان این توانایی را در آنها به وجود آورد بعد از انتقال ژن‌هایی که باعث تولید کلاژن می‌شوند این باکتری‌ها در محیط کشت شروع به تولید کلاژن می‌کنند.

نتیجه گیری: کلاژن‌های نوع I و III ساخته شده توسط اشرشیاکلی نوترکیب نه تنها از نظر هزینه به صرفه‌تر می‌باشند بلکه از نظر سلامتی و ایمن بودن نیز نسبت به کلاژن‌هایی با منشا حیوانی دارای ایمنی کنترل شده بهتری می‌باشند. پس می‌توان از این کلاژن‌ها به طور بهینه در درمان آسیب‌ها استفاده کرد.





Waste management: Utilizing microbes to break down organic waste into compost and enhancing soil fertility by studying nitrogen-fixing bacteria and mycorrhizal fungi

Marzieh Ansari¹, Amir Hossein Ahmadi^{1*}

1 Department of Biology, Faculty of Nano and Biosciences and Technology, Persian Gulf University

Coresspondence email: Amir Hossein Ahmadi (ahahmadi@pgu.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Soil fertility and organic waste management are critical challenges in achieving sustainable agriculture and environmental preservation.

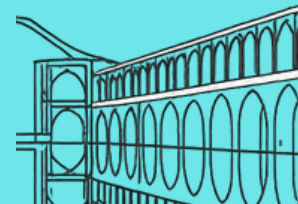
Objective: This article highlights recent elevations in using nitrogen-fixing bacteria and mycorrhizal fungi to enhance soil fertility, alongside microbial-driven composting for organic waste operation.

Context: Nitrogen-fixing bacteria, like *Rhizobium* and *Azospirillum*, have been used to significantly enrich soil nitrogen content. Recent studies emphasize the situation of these bacteria in amplifying crop yields and soil carbon sequestration, particularly in legume-grounded cropping systems. Simultaneously, mycorrhizal fungi, specifically arbuscular mycorrhizae, enrich nutrient and water uptake, meliorate soil structure, and increase plant resilience to biotic and abiotic.

In terms of waste management, microbial sodalities, including bacteria, fungi, and actinomycetes, have been optimized to break down organic waste into nutrient-rich compost. Recent advances in composting technologies have concentrated on accelerating corruption, minimizing hothouse gas emigrations, and producing high-quality compost for soil correction. These progresses not only reduce landfill reliance but also contribute to circular agricultural practices.

Conclusion: This review synthesizes the latest research, demonstrating how integrating microbial technologies in soil fertility and composting can address global challenges analogous as food security, soil degradation, and waste control. By employing the potential of microbes, we can promote sustainable ecosystems and reduce environmental impacts.

Keywords: Soil fertility, nitrogen-fixing bacteria, mycorrhizal fungi, composting, waste management, sustainable agriculture





مدیریت ضایعات: استفاده از میکروب‌ها برای تجزیه پسماندهای آلی به کمپوست و افزایش حاصل خیزی خاک با مطالعه باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و قارچ‌های میکوریزا

مرضیه انصاری، امیرحسین احمدی

چکیده

پیشینه پژوهش: حاصل خیزی خاک و مدیریت پسماندهای آلی چالش‌های حیاتی در دستیابی به کشاورزی پایدار و حفظ محیط زیست هستند.

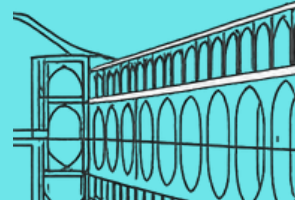
هدف: این مقاله، پیشرفت‌های اخیر در استفاده از باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن و قارچ‌های میکوریزا برای افزایش حاصل خیزی خاک را در کنار کمپوست‌سازی میکروبی برای مدیریت پسماندهای آلی بررسی می‌کند.

متن: باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن مانند ریزوبیوم و آزواسپیریلوم برای غنی سازی قابل توجه محتوای نیتروژن خاک مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مطالعات اخیر بر وضعیت این باکتری‌ها در تقویت عملکرد محصولات و تجزیه کربن خاک، به ویژه در سیستم‌های کشت لگوم تاکید می‌کند. به طور همزمان، قارچ‌های میکوریزا، به ویژه میکوریزاهای آربوسکولار، جذب مواد مغذی و آب را غنی می‌کنند، ساختار خاک را بهبود می‌بخشند و انعطاف پذیری گیاه را نسبت به عوامل زنده و غیرزنده افزایش می‌دهند.

در حوزه مدیریت ضایعات، اجماعات میکروبی از جمله باکتری‌ها، قارچ‌ها و اکتینومیسیت‌ها، بهینه شده‌اند تا پسماندهای آلی را به کمپوست غنی از مواد مغذی تجزیه کنند. اختراعات اخیر در فناوری‌های کمپوست سازی بر تسريع فساد، به حداقل رساندن مهاجرت گازهای گرمخانه‌ای و تولید کمپوست با کیفیت بالا برای اصلاح خاک متمرکز شده است. این پیشرفت‌ها نه تنها وابستگی به دفن مواد را کاهش می‌دهند، بلکه به روش‌های کشاورزی چرخه‌ای نیز کمک می‌کنند.

نتیجه گیری: این مطالعه، پژوهش‌های اخیر را بررسی می‌کند و نشان می‌دهد که چگونه یکپارچه سازی فناوری‌های میکروبی در حاصل خیزی خاک و کمپوست سازی می‌تواند چالش‌های جهانی مانند امنیت غذایی، فرسایش خاک و کنترل پسماند را برطرف کند. با استفاده از پتانسیل میکروب‌ها، ما می‌توانیم اکوسیستم‌های پایدار را ارتقا داده و اثرات زیست محیطی را کاهش دهیم.

کلمات کلیدی: حاصل خیزی خاک، باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن، قارچ‌های میکوریزا، کمپوست سازی، مدیریت پسماند، کشاورزی پایدار





774 The application of recombinant proteins as biopharmaceutical drugs and the study of microalgae as hosts for the production of recombinant proteins and as drug delivery carriers

Marzieh Ansari ¹, Amir Hossein Ahmadi ¹

¹ Department of Biology, Faculty of Nano and Biosciences and Technology, Persian Gulf University

Correspondence email: Amir Hossein Ahmadi (ahahmadi@pgu.ac.ir)

ABSTRACT

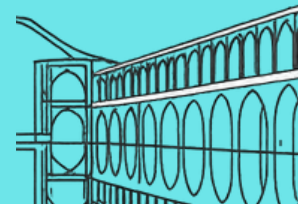
Background: The development of recombinant DNA technology has sparked biopharmaceutical products, such as recombinant proteins, offering significant advances in many areas of our lives. For example, recombinant enzymes are used in the food and chemical industries and as high-quality proteins for research, diagnostic and treating numerous medical problems. Biopharmaceutical drugs have revolutionized the treatment of many diseases. Biobetters, which contain altered active pharmaceutical ingredients with enhanced efficacy, will play an important role in this field. Another important group of biopharmaceuticals are biosimilars.

Objective: Herein, we will introduce recombinant proteins as valuable molecules in medicine, agriculture and insect control and their application in biopharmaceutical drugs including biobetters and biosimilars.

Context: *Escherichia coli* is the most widely used bacterial host for the production of recombinant proteins. However, the formation of inclusion bodies is a common challenge in producing soluble and functional recombinant proteins. To overcome this hurdle, different strategies have been developed through adjusting growth conditions, engineering host strains of *E. coli*, changing expression vectors, and modifying the proteins of interest. In addition, special attention has been paid to microalgae which are suitable hosts for the production of recombinant proteins, such as monoclonal antibodies and vaccines. Silica-based nanoparticles obtained from diatoms (a microalgae group) are used as drug delivery carriers as alternatives for synthetic silica nanoparticles.

Conclusion: Additionally, different approaches for producing recombinant protein in *E. coli*, the unique features of protein inclusion bodies and the mechanism of their formation will be highlighted in this review. Furthermore, microalgae as suitable hosts for the production of recombinant proteins and as drug delivery carriers will also be discussed. Throughout this article, we will suggest ways in which microbial-derived biologically active molecular entities could continue to inspire the development of new therapeutic agents in academia and industry.

Keywords: biopharmaceutical drugs, recombinant proteins, *biosimilars*, *biobetters*, *Escherichia coli*, microalgae, drug delivery





کاربرد پروتئین‌های نو ترکیب به‌عنوان زیست‌داروها و بررسی ریز جلبک‌ها به‌عنوان میزبان‌هایی برای تولید پروتئین‌های نو ترکیب و حامل‌های دارو

مرضیه انصاری، امیرحسین احمدی

چکیده

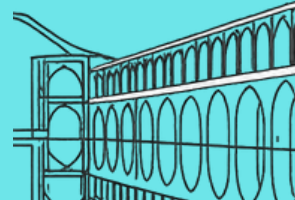
پیشینه پژوهش: توسعه فناوری DNA نو ترکیب، جرقه محصولات دارویی زیستی مانند پروتئین‌های نو ترکیب را زده‌است که پیشرفت‌های قابل توجهی را در بسیاری از زمینه‌های زندگی ما ارائه می‌دهد. به‌عنوان مثال، آنزیم‌های نو ترکیب در صنایع غذایی و شیمیایی و به‌عنوان پروتئین‌های با کیفیت بالا برای تحقیقات، تشخیص و درمان بسیاری از بیماری‌ها استفاده می‌شوند. زیست‌داروها انقلابی در درمان بسیاری از بیماری‌ها ایجاد کرده‌اند. زیست‌بهرتها (biobetters) که حاوی ترکیبات دارویی فعال تغییر یافته با اثربخشی بیشتر هستند، نقش مهمی در این زمینه ایفا خواهند کرد. گروه مهم دیگری از زیست‌داروها، زیست‌شبیه‌ها (biosimilars) هستند.

هدف: در این مقاله به معرفی پروتئین‌های نو ترکیب به‌عنوان مولکول‌های ارزشمند در پزشکی، کشاورزی و کنترل حشرات و کاربرد آن‌ها در زیست‌داروها از جمله زیست‌بهرتها (biobetters) و زیست‌شبیه‌ها (biosimilars) می‌پردازیم.

زمینه: اشریشیا کلی (*Escherichia coli*) پرمصرف‌ترین میزبان باکتریایی برای تولید این نوع پروتئین‌ها است. با این حال، تشکیل اجسام انکلوژیونی یک چالش رایج در تولید پروتئین‌های نو ترکیب محلول و کاربردی است. برای غلبه بر این مشکل، استراتژی‌های مختلفی از طریق تنظیم شرایط رشد، مهندسی سویه‌های میزبان *E. coli*، تغییر ناقل‌های بیانی، و اصلاح پروتئین‌های موردنظر توسعه داده شده است. علاوه بر این، توجه ویژه‌ای به ریز جلبک‌ها می‌شود که میزبان مناسبی برای تولید پروتئین‌های نو ترکیب هستند، مانند آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و واکسن‌ها. نانوذرات مبتنی بر سیلیس به‌دست آمده از دیاتوم‌ها (یک گروه ریز جلبک) به‌عنوان حامل دارو که جایگزینی برای نانوذرات سیلیسی مصنوعی هستند، استفاده می‌شوند.

نتیجه گیری: علاوه بر این، رویکردهای مختلف برای تولید پروتئین نو ترکیب در *E. coli*، ویژگی‌های منحصربه‌فرد اجسام انکلوژیونی پروتئینی و مکانیسم تشکیل آن‌ها در این مقاله بررسی خواهد شد. همچنین، ریز جلبک‌ها به‌عنوان میزبان‌های مناسب برای تولید پروتئین‌های نو ترکیب و به‌عنوان حامل‌های دارورسانی نیز مورد بحث قرار خواهند گرفت. در طول این مقاله، ما راه‌هایی را پیشنهاد می‌کنیم که موجودیت‌های مولکولی فعال زیستی مشتق‌شده از میکروب‌ها می‌توانند به توسعه عوامل درمانی جدید در دانشگاه و صنعت ادامه دهند و الهام‌بخش باشند.

کلمات کلیدی: زیست‌داروها، پروتئین‌های نو ترکیب، زیست‌بهرتها (biobetters)، زیست‌شبیه‌ها (biosimilars)، *Escherichia coli*، ریز جلبک، دارورسانی





Therapeutic potential of parasporins from *Bacillus thuringiensis*: A review of their anticancer properties and mechanisms.

Nayereh Akbari, Maryamal sadat Gazeri, Shayan Shirazian

Coresspondence email:ma.gza1206@gmail.com

ABSTRACT

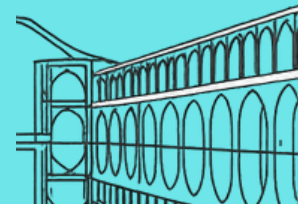
Background: *Bacillus thuringiensis* (Bt) is known to produce insecticidal proteins, especially Cry toxins, but some non-insecticidal strains also produce parasporins, which are proteins that selectively kill cancer cells while leaving healthy cells unharmed. This characteristic has drawn more attention in the field of cancer biotherapy.

Objective: This review seeks to give a brief overview of parasporins, emphasizing their classification, mechanisms of action, and new potential as targeted anticancer agents derived from microbial sources

Context: Targeting cancer cells is what makes *Bacillus thuringiensis* (Bt)-specific parasporins among interesting proteins that are produced by Bt strains even though the proteins contain insect-targeting potential. The protein group represents six classes denoted from PS1 to PS6 which possess dissimilar features. The main feature of parasporins as proteins is derived from their cancer cell-specific cytotoxic ability against colon liver leukemia cells without incurring damage to normal human cells. These proteins have cancer cells as biological targets which will trigger apoptosis or necrosis while creating membrane pores in order to achieve targeted cell death.

Various research methodologies are being pursued by researchers in regard to studying these proteins. Researchers compare various strains of Bt by purifying the proteins and then perform laboratory tests to record their impact on cancer cells. The current encouraging reports show promise but there are major challenges towards clinical application of parasporins. There are several important obstacles that restrict clinical use of parasporins for cancer treatment such as protein delivery regimens to cancer cells and human immune system compatibility testing and obtaining complete in vivo safety data. Successful surmounting of present challenges could transform parasporins into powerful machinery for cancer therapy that leads to significant enhancements in patient health benefits.

Conclusion: Parasporins are a promising solution to cancer-targeted therapy which is of natural origin.





پتانسیل درمانی پاراسپورین‌های حاصل از *Bacillus thuringiensis*: مروری بر ویژگی‌ها و مکانیسم ضدسرطانی آن‌ها

نیره اکبری، مریم السادات گازری، شایان شیرازیان

چکیده

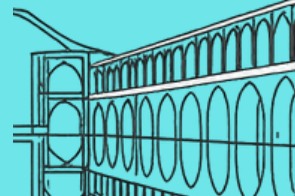
زمینه: *Bacillus thuringiensis* (Bt) به‌طور شناخته‌شده‌ای تولیدکننده‌ی پروتئین‌های حشره‌کش، به‌ویژه سموم Cry است. اما برخی سویه‌های غیرحشره‌کش این باکتری نیز پروتئین‌هایی موسوم به پاراسپورین (*Parasporin*) تولید می‌کنند که قادرند سلول‌های سرطانی را به‌صورت انتخابی از بین ببرند بدون آن‌که به سلول‌های سالم آسیب بزنند. این ویژگی، توجه بسیاری را در حوزه‌ی بیوتراپی سرطان به خود جلب کرده است.

هدف: این مرور با هدف ارائه‌ی نمایی کلی از پاراسپورین‌ها انجام شده و بر طبقه‌بندی، مکانیسم‌های اثر و پتانسیل نوین آن‌ها به‌عنوان عوامل ضدسرطان هدفمند با منشأ میکروبی تمرکز دارد.

متن: ویژگی هدف‌گیری سلول‌های سرطانی توسط پاراسپورین‌های مشتق از *Bacillus thuringiensis* (Bt)، این دسته از پروتئین‌ها را به گزینه‌هایی جذاب در زیست‌درمانی سرطان بدل کرده است؛ حتی با وجود آن‌که برخی از این پروتئین‌ها خاصیت حشره‌کشی نیز دارند. تاکنون شش کلاس از پاراسپورین‌ها شناسایی شده‌اند که با عناوین PS1 تا PS6 شناخته می‌شوند و هرکدام ویژگی‌های متفاوتی دارند. ویژگی برجسته‌ی پاراسپورین‌ها، توانایی سیتوتوکسیک انتخابی آن‌ها علیه سلول‌های سرطانی (مانند سلول‌های سرطان روده، کبد، و لوسمی) بدون آسیب به سلول‌های سالم انسانی است. این پروتئین‌ها از طریق القای آپوپتوز یا نکروز و ایجاد منفذ در غشای سلولی، مرگ سلول‌های سرطانی را هدف قرار می‌دهند.

پژوهشگران با تخلیص پروتئین‌های حاصل از سویه‌های مختلف Bt و انجام آزمایش‌های آزمایشگاهی، اثر آن‌ها را بر سلول‌های سرطانی ارزیابی کرده‌اند. نتایج امیدوارکننده‌ی کنونی، آینده‌ای روشن را نوید می‌دهد، اما چالش‌هایی اساسی بر سر راه کاربرد بالینی پاراسپورین‌ها وجود دارد. موانعی از جمله چگونگی انتقال مؤثر این پروتئین‌ها به سلول‌های سرطانی، سازگاری با سیستم ایمنی انسان، و فقدان داده‌های ایمنی کامل در مدل‌های حیوانی، از جمله محدودیت‌های اصلی در مسیر کاربرد درمانی آن‌ها هستند. چنانچه این چالش‌ها با موفقیت برطرف شوند، پاراسپورین‌ها می‌توانند به ابزارهای قدرتمندی در درمان هدفمند سرطان بدل شوند و به بهبود قابل توجه وضعیت بیماران بینجامند.

نتیجه‌گیری: پاراسپورین‌ها به‌عنوان ترکیباتی طبیعی، راهکاری نویدبخش در درمان هدفمند سرطان به شمار می‌آیند.





PSP001- Probiotic Yeasts: A Promising Alternative to Bacterial Probiotics

Maedeh Hajkazemian¹, Maryam Jalili Tabaii^{1*}, Masoumeh Sadat Shahidi Rizi¹

¹Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran
maryjtabaii@gmail.com

ABSTRACT

Background: Probiotics are gaining importance as a complementary or alternative option to conventional treatments due to their ability to address the limitations and side effects of traditional therapies. They offer preventive and therapeutic benefits for various diseases, particularly in light of rising antibiotic resistance, the prevalence of chronic illnesses, and the demand for sustainable healthcare solutions. However, the use of bacterial probiotics poses several challenges, including susceptibility to antibiotics and instability in harsh gastrointestinal conditions, which require encapsulation or other protective measures to ensure survival during gastric transit.

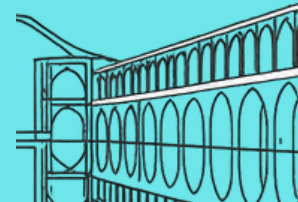
Objective: The purpose of this article is to answer the question of whether probiotic yeasts can compensate for some of the limitations of bacterial probiotics.

Methods: A systematic review of articles published between 2010 and 2025 was conducted to evaluate the potential of probiotic yeasts in compensating for the limitations of bacterial probiotics. Specific strains such as *Saccharomyces boulardii*, *Kluyveromyces marxianus*, *Pichia kudriavzevii*, *Debaryomyces hansenii*, and *Candida famata* were examined for their therapeutic effects and gastrointestinal stability.

Results: Probiotic yeasts, such as *Saccharomyces boulardii*, play a key role in balancing gut microbiota, promoting beneficial bacteria, and modulating immunity by reducing inflammation and enhancing anti-inflammatory responses. They also produce bioactive compounds that aid in cell repair and overall health. Recent research suggests they may improve metabolic health by reducing insulin resistance and lipid accumulation. However, challenges like limited strain diversity, regulatory hurdles, and insufficient understanding of long-term effects hinder their widespread use. Promising novel strains, such as *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* CNCM I-745, *Kluyveromyces marxianus* YIT 8292, *Pichia kudriavzevii* AS-12, *Debaryomyces hansenii* CBS 8339, and *Candida famata*, are expanding their potential applications.

Conclusion: Yeast probiotics outperform bacterial probiotics in certain situations, including antibiotic-associated diarrhea, toxin-mediated infections, and immune modulation. However, selecting the appropriate probiotic should be based on the individual's needs and the specific condition being treated.

Keywords: Specific, Condition, Being,





پروبیوتیک‌های مخمری: یک جایگزین امیدوارکننده برای پروبیوتیک‌های باکتریایی

مائده حاج کاظمیان، مریم جلیلی طبایی، معصومه سادات شهیدی ریزی

چکیده:

پیشینه پژوهش: پروبیوتیک‌ها به دلیل توانایی‌شان در رفع محدودیت‌ها و عوارض جانبی روش‌های درمانی سنتی به عنوان یک گزینه مکمل یا جایگزین برای درمان‌های متداول، مورد توجه روزافزون هستند. آن‌ها، به ویژه با توجه به افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی، شیوع بیماری‌های مزمن و نیاز به راه‌حل‌های پایدار در حوزه سلامت، مزایای پیشگیرانه و درمانی برای بیماری‌های مختلف ارائه می‌دهند. با این حال، استفاده از پروبیوتیک‌های باکتریایی چالش‌هایی را به همراه دارد، از جمله حساسیت به آنتی‌بیوتیک‌ها و ناپایداری در شرایط سخت دستگاه گوارش، که نیازمند کپسوله کردن یا سایر روش‌های محافظتی برای بقای آنها در هنگام عبور از سیستم گوارشی است.

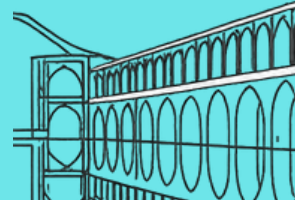
هدف: هدف این مقاله پاسخ به این سوال است که آیا پروبیوتیک‌های مخمری می‌توانند برخی از محدودیت‌های پروبیوتیک‌های باکتریایی را جبران کنند.

روش‌ها: برای ارزیابی پتانسیل پروبیوتیک‌های مخمری در جبران محدودیت‌های پروبیوتیک‌های باکتریایی، یک مرور سیستماتیک بر مقالات منتشر شده بین سال‌های 2010 تا 2025 در پایگاه‌های علمی انجام شد. سویه‌های خاصی مانند *Saccharomyces boulardii*, *Kluyveromyces marxianus*, *Pichia kudriavzevii*, *Debaryomyces hansenii* و *Candida famata* از نظر اثرات درمانی و پایداری گوارشی بررسی شدند.

نتایج: پروبیوتیک‌های مخمری، مانند *Saccharomyces boulardii*، نقش کلیدی در متعادل‌سازی میکروبیوتای روده، تقویت باکتری‌های مفید و تعدیل سیستم ایمنی با کاهش التهاب و افزایش پاسخ‌های ضدالتهابی ایفا می‌کنند. آن‌ها همچنین ترکیبات زیست‌فعال تولید می‌کنند که به ترمیم سلولی و بهبود سلامت کلی کمک می‌کنند. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که این مخمرها ممکن است با کاهش مقاومت به انسولین و تجمع چربی، سلامت متابولیک را بهبود بخشند. با این حال، چالش‌هایی مانند تنوع محدود سویه‌ها، موانع قانونی و درک ناکافی از اثرات بلندمدت، استفاده گسترده از آن‌ها را محدود کرده است. سویه‌های نویدبخشی مانند *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* CNCM I-745، *Candida famata*، *Debaryomyces hansenii* CBS 8339، *Pichia kudriavzevii* AS-12، *Kluyveromyces marxianus* YIT 8292 و *famata* زمینه‌های کاربرد بالقوه آن‌ها را گسترش داده‌اند.

نتیجه گیری: پروبیوتیک‌های مخمری در برخی شرایط، از جمله اسهال مرتبط با آنتی‌بیوتیک‌ها، عفونت‌های ناشی از سموم و تعدیل سیستم ایمنی، عملکرد بهتری نسبت به پروبیوتیک‌های باکتریایی دارند. با این حال، انتخاب پروبیوتیک مناسب باید بر اساس نیازهای فرد و شرایط خاص تحت درمان باشد.

کلیدواژه: اختصاصی، وضعیت، موجود بودن





Application of Laccase Enzyme in Biotechnology

Pariya Mohammadpour-Doabsari ¹, Soheila Abbasi ^{1*}, Maryam Jalili-Tabaie ¹, Giti Emtiazi ¹

¹ Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran

Correspondence email: soheila522003@yahoo.com

ABSTRACT

Background: Laccases are the oldest and most studied enzyme systems in the multicopper oxidase (MCO) family. When a substrate is oxidized by a laccase, it loses an electron and usually forms a free radical that may undergo further oxidation or non-enzymatic reactions such as hydration and polymerization. Laccases have received much attention in the degradation of phenolic compounds from polymeric lignin and humic materials.

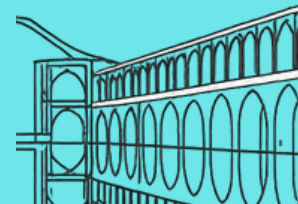
Objective: This study reviewed some applications of microbial laccase enzymes in four areas of biotechnology.

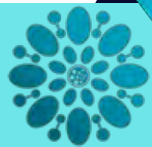
Context: Most species of lignolytic fungi produce at least one laccase isoenzyme. Laccase degrades both toxic and non-toxic substrates. Soil bioremediation and biodegradation of environmental phenolic pollutants have applications in pesticide or insecticide degradation, organic, waste detoxification, textile, paper, food, and cosmetic industries. Laccase is used in the design of biosensors and biofuel cells and as a medical diagnostic tool. Broad-spectrum biocatalysts have also been used to degrade several compounds, such as industrial and hospital wastewater pollutants. Laccases have shown great potential in the bioconversion of various pollutants using crude enzyme extracts or immobilized enzymes. Since industrial processes require specific reaction conditions to perform, these enzymes should have several properties that make them suitable for this purpose. The best option is to use enzymes from extremophilic microorganisms, especially archaea, due to their special properties.

Keywords: Bioremediation, Extremophiles, Laccases, Microbial Biocatalysis

References:

1. Cabrera, M. Á., & Blamey, J. M. (2018). Biotechnological applications of archaeal enzymes from extreme environments. *Biological Research*, 51(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s40659-018-0186-3>
2. Kadam, A. A., Saratale, G. D., Ghodake, G. S., Saratale, R. G., Shahzad, A., Magotra, V. K., ... & Sung, J. S. (2022). Recent advances in the development of laccase-based biosensors via nano-immobilization techniques. *Chemosensors*, 10(2), 58.
3. Zhou, Y., Zhang, C., Wang, Y., Zhang, J., Yan, X., You, S., Qi, W., Su, R., & He, Z. (2022). The safe Laccase@ZIF-8-prodrug system with GSH redox cycle for effective targeted cancer therapy with low off-target toxicity. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 220, 112853. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2022.112853>





کاربرد آنزیم لاکاز در بیوتکنولوژی

پریا محمدپور دواآبیری، سهیلا عباسی، مریم السادات جلیلی طبایی، گیتی امتیازی

چکیده

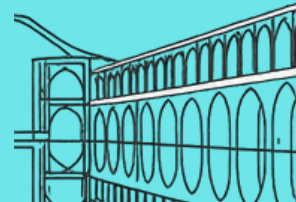
پیشینه پژوهش: لاکازها قدیمی ترین و مورد مطالعه ترین سیستم های آنزیمی هستند که به خانواده آنزیمی اکسیدازهای مولتی مس (MCOs) تعلق دارند. هنگامی که سوبسترا توسط لاکاز اکسید می شود، یک الکترون از دست می دهد و معمولا یک رادیکال آزاد تشکیل می دهد که ممکن است تحت اکسیداسیون بیشتر یا واکنش های غیر آنزیمی از جمله هیدراتاسیون و پلیمریزاسیون قرار گیرد. لاکازها در تجزیه ترکیبات فنلی از لیگنین پلیمری و مواد هیومیک بسیار مورد توجه قرار گرفته اند.

هدف: در این مطالعه به بررسی کاربرد آنزیم لاکاز میکروبی در 4 حوزه ی بیوتکنولوژی پرداخته شد.

متن: اکثر گونه های قارچ لیگنولیتیک حداقل یک ایزوآنزیم لاکاز تولید می کنند. لاکاز، هم سوبستراهای سمی و هم غیرسمی را تخریب می کند. زیست پالایی خاک و تجزیه زیستی آلاینده های فنلی محیطی در زمینه های تجزیه آفت کش ها یا حشره کش ها، آلی، سم زدایی زباله، صنایع نساجی، کاغذ، غذایی و آرایشی کاربرد پیدا کرده است. لاکاز در طراحی حسگرهای زیستی و سلولهای سوخت زیستی و به عنوان یک ابزار تشخیص پزشکی استفاده می شود.

نتیجه گیری: بیوکاتالیست های وسیع الطیف، برای تجزیه چندین ترکیب، مانند آلاینده های فاضلاب های صنعتی و بیمارستانی استفاده شده اند.

کلیدواژه: اکستروموفیل ها، بیوکاتالیز میکروبی، زیست پالایی، لاکازها





Mixed Organic acid production using Ruminant acidogenic microorganisms cultivated on agricultural wastes

Maliheh Sarikhani¹, ² Sabine Marie Podmirseg, ³ Zahra Talebpour, ¹ Mohammad Reza Soudi

¹ Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

² Department of Microbiology, Faculty of Sciences, Innsbruck University, Innsbruck, Austria

³ Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

Correspondence email: soudimr@gmail.com

ABSTRACT

Background: Due to the fact that non-renewable fuels are running out and also in order to reduce the production of pollutants caused by these fuels, it is tried to use renewable fuels such as ethanol as an alternative.

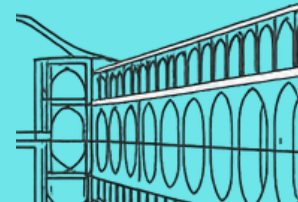
Objective: The aim of this research is to using vinasse as a raw material for the production of a product enriched with mixed organic acids such as acetic acid, lactic acid, succinic acid, etc. by microorganisms isolated from the rumen of cattle. Such products can have many applications in agriculture, various industries such as pharmaceuticals, cosmetics, and even as animal and poultry feed.

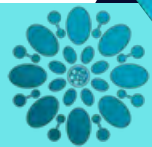
Context: The consumption of ethanol is increasing, but the production of this fuel from the fermentation of plants also leaves huge amounts of wastes, which is named vinasse. Vinasse is an acidic waste rich in organic substances, which there are not well known processing methods to treating it, but it has the potential to becoming valuable compounds. Vinasse consists of 93% water and 7% solids, and has abundant amounts of salt and about 40% organic matter, which is mainly composed of organic acids, which makes this substance have a low pH. Therefore, its regular disposal in the soil or water masses has caused environmental problems because it changes the chemical and physicochemical properties for the organisms living in these environments.

Keywords: Acidogenic, Enrichment, Microorganisms, Mixed organic acids, Ruminant, Vinasse

References:

1. Njokweni SG, Steyn A, Botes M, Viljoen-Bloom M, van Zyl WH. Potential valorization of organic waste streams to valuable organic acids through microbial conversion: a South African case study. *Catalysts*. 2021 Aug 12;11(8):964.
2. Singh nee Nigam P. Production of organic acids from agro-industrial residues. In *Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilisation: Utilisation of Agro-Residues 2009* (pp. 37-60). Dordrecht: Springer Netherlands.
3. Li Y, Su D, Feng H, Yan F, Liu H, Feng L, Liu G. Anaerobic acidogenic fermentation of food waste for mixed-acid production. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*. 2017 Apr 3;39(7):631-5.





تولید اسیدهای آلی مختلط با استفاده از میکروارگانیسم‌های اسیدزا شکمبه‌ای کشت داده شده بر روی ضایعات کشاورزی

ملیحه ساریخانی، سابینه ماریه پادمیرسگ، زهرا طالب پور، محمدرضا سعودی

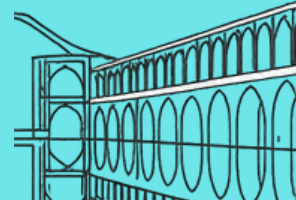
چکیده

پیشینه پژوهش: به دلیل کاهش منابع سوخت‌های غیرقابل تجدید و همچنین به منظور کاهش تولید آلاینده‌های ناشی از این سوخت‌ها، تلاش می‌شود تا از سوخت‌های تجدیدپذیر مانند اتانول به عنوان جایگزینی استفاده شود.

هدف: هدف این تحقیق استفاده از ویناس به عنوان ماده خام برای تولید محصولی غنی از اسیدهای آلی مختلط مانند اسید استیک، اسید لاکتیک، اسید سوکسیاتیک و غیره به وسیله میکروارگانیسم‌های استخراج‌شده از شکمبه دام‌ها است. چنین محصولاتی می‌توانند کاربردهای زیادی در کشاورزی، صنایع مختلف مانند داروسازی، لوازم آرایشی و حتی به عنوان خوراک دامی و طیور داشته باشند.

متن: مصرف اتانول در حال افزایش است، اما تولید این سوخت از تخمیر گیاهان نیز مقادیر زیادی از ضایعات را به وجود می‌آورد که به آن "ویناس" گفته می‌شود. ویناس یک ضایعه اسیدی غنی از مواد آلی است که روش‌های پردازش آن به خوبی شناخته نشده است، اما این ماده پتانسیل تبدیل به ترکیبات ارزشمند را دارد. ویناس شامل ۹۳٪ آب و ۷٪ جامدات است و دارای مقادیر زیادی نمک و حدود ۴۰٪ ماده آلی است که عمدتاً شامل اسیدهای آلی است و این ویژگی موجب داشتن pH پایین می‌شود. بنابراین، دفع معمولی آن در خاک یا توده‌های آبی مشکلات زیست‌محیطی به وجود آورده است، زیرا خواص شیمیایی و فیزیکی‌شیمیایی را برای موجودات زنده در این محیط‌ها تغییر می‌دهد.

کلیدواژه: اسیدهای آلی مختلط، غنی‌سازی، شکمبه‌ای، میکروارگانیسم‌های اسیدزا، ویناس





Probiotics and their effects on poultry growth and immunity

Faezeh Shirkhan¹; Hadis Aryaei²; Davoud Zare²

¹Tehran Medical Azad University, Tehran, Iran

²Iranian Scientific and Industrial Research Organization, Tehran, Iran

Correspondence email: zare@irost.ir

ABSTRACT

Background: Probiotics as a natural feed additives in poultry nutrition, play an important role in improving gut health by increasing growth performance and strengthening the immune system. The use of probiotics as an alternative to antibiotics has received increasing attention due to concerns about microbial resistance and consumer demand for healthier products.

Objective: This review examines the types of probiotics used in poultry feed, their mechanisms of action, recommended dosages and their effects on poultry growth and health.

Methods: This article discusses challenges related to sustainability, interactions with other feed additives and production costs. It also compares the effects of probiotics in different types of poultry, including broilers, layers, turkeys, quails and partridges. The effects of these supplements on improving egg quality, weight gain and reducing gastrointestinal diseases in these species will also be examined

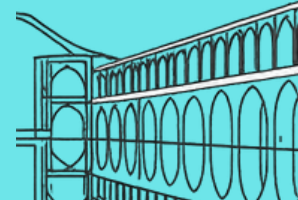
Results: The most important probiotics used include *Lactobacilli*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus* and *Bacillus*, each of which acts through different mechanisms such as competing with pathogens, producing antimicrobial metabolites and improving gastrointestinal function. The dosage of probiotics varies depending on the strain, culture conditions and purpose of use (such as improving growth performance, increasing nutrient digestibility, or enhancing immunity).

Conclusion: Finally, future research is suggested to optimize the use of probiotics and identify new strains with higher efficacy.

Keywords: Probiotics, Poultry nutrition, Gut health, antibiotics, Quail, Partridge *Lactobacillus*

References:

1. Gaggia, F., Mattarelli, P., & Biavati, B. (2010). Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *International Journal of Food Microbiology*, 141(1-2), S15-S28.
2. Patterson, J. A., & Burkholder, K. M. (2003). Application of prebiotics and probiotics in poultry production. *Poultry Science*, 82(4), 627-631.
3. Zhang, Z. F., Zhou, T. X., & Kim, I. H. (2016). Effects of dietary *Bacillus*-based probiotics on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics, and fecal microbial shedding in growing pigs. *Livestock Science*, 184, 98-102.





پروبیوتیک‌ها و تأثیرات آن‌ها بر رشد و ایمنی طیور

فائزه شیرخان؛ حدیث آریائی؛ داود زارع

چکیده

پیشینه پژوهش: پروبیوتیک‌ها به عنوان افزودنی‌های خوراکی طبیعی در تغذیه طیور نقش مهمی در بهبود سلامت روده، افزایش بازده رشد، و تقویت سیستم ایمنی دارند. استفاده از پروبیوتیک‌ها به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها به دلیل نگرانی‌های مربوط به مقاومت میکروبی و تقاضای مصرف‌کنندگان برای محصولات سالم‌تر، به طور فزاینده‌ای مورد توجه قرار گرفته است.

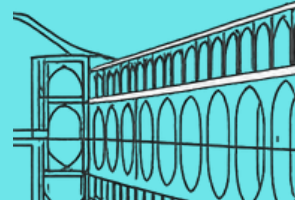
هدف: این مقاله مروری به بررسی انواع پروبیوتیک‌های مورد استفاده در غذای طیور، مکانیسم‌های عمل آن‌ها، دوزهای توصیه‌شده، و تأثیر آن‌ها بر رشد و سلامت طیور می‌پردازد.

روش‌ها: در این مقاله، چالش‌های مربوط به پایداری، تعامل با سایر افزودنی‌های خوراکی، و هزینه‌های تولید مورد بحث قرار می‌گیرد. این مقاله همچنین به مقایسه تأثیر پروبیوتیک‌ها در انواع مختلف طیور، از جمله جوجه‌های گوشتی، مرغ‌های تخم‌گذار، بوقلمون‌ها، بلدرچین‌ها و کبک‌ها می‌پردازد. تأثیر این مکمل‌ها بر بهبود کیفیت تخم، افزایش وزن و کاهش بیماری‌های گوارشی در این گونه‌ها نیز بررسی خواهد شد.

نتایج: از مهم‌ترین پروبیوتیک‌های مورد استفاده می‌توان به لاکتوباسیلوس‌ها، بیفیدوباکتریوم‌ها، انتروکوکوس‌ها، و باسیلوس‌ها اشاره کرد که هر یک از طریق مکانیسم‌های متفاوتی مانند رقابت با پاتوژن‌ها، تولید متابولیت‌های ضد میکروبی، و بهبود عملکرد دستگاه گوارش عمل می‌کنند. دوز مصرفی پروبیوتیک‌ها بسته به نوع سویه، شرایط پرورش، و هدف استفاده (مانند بهبود عملکرد رشد، افزایش قابلیت هضم مواد مغذی، یا تقویت ایمنی) متفاوت است.

نتیجه گیری: در نهایت، تحقیقات آتی برای بهینه‌سازی استفاده از پروبیوتیک‌ها و شناسایی سویه‌های جدید با کارایی بالاتر پیشنهاد می‌شود.

کلیدواژه: پروبیوتیک‌ها، تغذیه طیور، سلامت روده، لاکتوباسیلوس، دوز مصرفی، جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها، بلدرچین، کبک





Waterway Bioterrorism

Fazal Mabood Adil ¹

¹ Faculty OF Education, Department of Biology, Sayed Jamal Uddin Afghani University, Afghanistan

Corresponding author: Fazal Mabood Adil (Adilhussain1366@gmail.com)

ABSTRACT

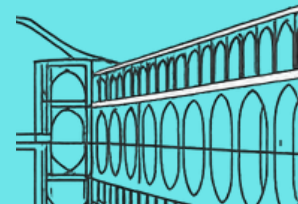
Background: Bioterrorism refers to the intentional release of highly pathogenic microorganisms or their toxins to cause illness or death in humans, animals, or plants. Historically, drinking water supplies have been recognized as potential targets for such attacks, given their critical role in public health and the difficulty in detecting biological contaminants before symptoms appear. The threat is exacerbated by the fact that many biological agents are resistant to conventional treatments and may not alter the organoleptic properties (color, odor, taste) of water, making early detection challenging.

Objective: The objective of this review is to examine the vulnerability of water supplies to bioterrorist attacks, identify the most susceptible points in water distribution and storage systems, and discuss preventive strategies to minimize the risk and impact of such events.

Context: Bioterrorists may deliberately contaminate water sources, including treatment centers, wells, storage tanks, and distribution systems, especially where control mechanisms are rudimentary or outdated. The covert nature of such attacks means that contaminated water often appears unchanged, and outbreaks can emerge suddenly and without warning. The high resistance of certain pathogens to drugs and the lack of effective vaccines for many agents further complicate response efforts, making prevention and early detection paramount. Current disinfection and inspection methods may not be sufficient to protect against all biological agents, highlighting the need for improved surveillance, rapid detection technologies, and robust public health preparedness.

Conclusion: Given the severe consequences of waterborne bioterrorism and the challenges in detection and treatment, prevention remains the most effective strategy. Enhanced security at critical points in water infrastructure, development of rapid detection systems, and strengthening disease surveillance are essential to mitigate the risk. Ongoing awareness and preparedness are crucial, especially in regions facing significant security threats, to minimize the potential for irreparable damage from bioterrorist activities targeting water supplies

Keywords: Bioterrorism, Water, Human, Microorganisms





بیوتوروریسم آبراه‌ها

عادل فضل معبود

چکیده

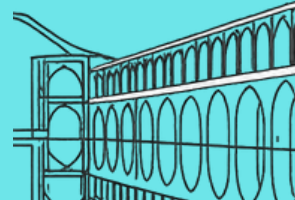
پیشینه پژوهش: بیوتوروریسم به انتشار عمدی میکروارگانیسم‌های بسیار بیماری‌زا یا سموم آن‌ها با هدف ایجاد بیماری یا مرگ در انسان‌ها، حیوانات یا گیاهان گفته می‌شود. منابع آب آشامیدنی به دلیل نقش حیاتی‌شان در سلامت عمومی و دشواری تشخیص آلاینده‌های بیولوژیکی قبل از بروز علائم، همواره به عنوان اهداف بالقوه حملات بیوتوروریستی مطرح بوده‌اند. بسیاری از عوامل بیولوژیکی مورد استفاده در این حملات، در برابر درمان‌های رایج مقاوم هستند و معمولاً خواص ظاهری آب (رنگ، بو، طعم) را تغییر نمی‌دهند، که همین امر تشخیص زودهنگام را دشوار می‌سازد.

هدف: این مطالعه با هدف بررسی آسیب‌پذیری منابع آب در برابر حملات بیوتوروریستی، شناسایی نقاط حساس در سیستم‌های توزیع و ذخیره‌سازی آب و ارائه راهکارهای پیشگیرانه برای کاهش خطر و پیامدهای چنین رویدادهایی انجام شده است.

متن: بیوتوروریست‌ها ممکن است به طور عمدی منابع آب، از جمله تصفیه‌خانه‌ها، چاه‌ها، مخازن ذخیره‌سازی و شبکه‌های توزیع را آلوده کنند، به ویژه در مناطقی که سامانه‌های کنترل ابتدایی یا فرسوده هستند. ماهیت پنهان این حملات باعث می‌شود آب آلوده اغلب بدون هیچ تغییر ظاهری باقی بماند و شیوع بیماری‌ها به طور ناگهانی و بدون هشدار قبلی رخ دهد. مقاومت بالای برخی عوامل بیماری‌زا نسبت به داروها و نبود واکسن‌های مؤثر برای بسیاری از آن‌ها، مقابله و درمان را دشوارتر می‌کند و بر اهمیت پیشگیری و تشخیص زودهنگام می‌افزاید. همچنین، روش‌های فعلی ضدعفونی و بازرسی ممکن است برای مقابله با همه عوامل بیولوژیکی کافی نباشد و نیاز به فناوری‌های تشخیص سریع و تقویت آمادگی نظام سلامت را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری: با توجه به پیامدهای شدید بیوتوروریسم آب و چالش‌های موجود در زمینه تشخیص و درمان، پیشگیری همچنان مؤثرترین راهبرد است. افزایش امنیت در نقاط کلیدی زیرساخت‌های آب، توسعه سامانه‌های تشخیص سریع و تقویت پایش بیماری‌ها برای کاهش ریسک ضروری است. آگاهی و آمادگی مداوم، به ویژه در مناطقی که با تهدیدات امنیتی جدی روبرو هستند، برای جلوگیری از بروز خسارات جبران‌ناپذیر ناشی از بیوتوروریسم آبی اهمیت دارد.

کلمات کلیدی: بیوتوروریسم، آب، انسان، میکروارگانیسم‌ها





Cyanobacteria: A Sustainable Solution for Life Support on Mars

Fatemeh Hashembeiki¹, Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad^{1*}

¹ Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran (m.mirbagheri@yazd.ac.ir)

Corresponding author: Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad (m.mirbagheri@yazd.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Mars is likely to be the next destination where a small step for humans and a giant leap for humanity will be recorded. Despite the similarities between Mars and Earth, the harsh conditions such as the thin atmosphere, weak magnetic field, cosmic radiation, low gravity, extreme temperature fluctuations, and very low average temperature (-63°C) make life on this planet face many challenges.

Objective: This article explores the applications of cyanobacteria on Mars and the biological challenges that these microorganisms face in such an environment.

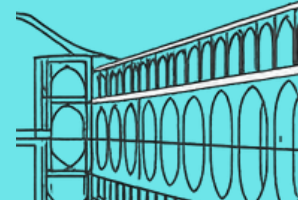
Context: Furthermore, overcoming all these issues by sending all the required materials from Earth is not feasible due to the high costs, risks, and long duration of transportation. Therefore, there is a need for models that can provide at least part of these necessities locally.

Conclusion: Cyanobacteria can be considered as the "small power plants" of nature. These resilient microorganisms, with their photosynthetic abilities, nitrogen-fixing properties, and lithotrophic lifestyle, are capable of utilizing raw resources such as carbon dioxide and nitrogen. Cyanobacteria can be directly used for oxygen production, food, and biofuels, and their by-products can also support the growth of other organisms and facilitate more complex biological processes. Therefore, cyanobacteria can form a core component of biological life support systems on Mars.

Keywords: Cyanobacteria, Mars, Space biotechnology, biological life support systems

References:

1. Verseux, C., Heinicke, C., & Ramalho, T. P. (2021). A low-pressure, N₂/CO₂ atmosphere is suitable for cyanobacterium-based life-support systems on Mars. *Frontiers in Microbiology*, 12, 611798.
2. Verseux, C., et al. (2021). Cyanobacteria and microalgae in supporting human habitation on Mars. *npj Microgravity*, 7, Article 28. <https://doi.org/10.1038/s41526-023-00285-0>
3. Arai, M. (2009). Cyanobacteria for space agriculture on Mars. *Biological Sciences in Space*, 23(4), 203–210. <https://doi.org/10.2187/bss.23.203>





سیانوباکتری: راه حلی پایدار برای حمایت از حیات در مریخ

فاطمه هاشم‌بیکی، مریم السادات میرباقری فیروزآباد

چکیده

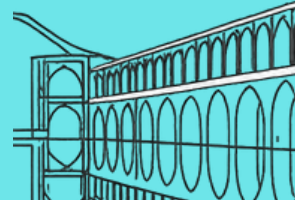
پیشینه پژوهش: مریخ به عنوان مقصد بعدی برای انسان‌ها مطرح شده است. با وجود شباهت‌هایی که مریخ به زمین دارد، شرایط سختی مانند اتمسفر نازک، میدان مغناطیسی ضعیف، تشعشعات کیهانی، جاذبه کم، نوسانات دمایی شدید و دمای متوسط بسیار پایین (-63 درجه سلسیوس) زندگی انسان را با چالش‌های جدی مواجه می‌کند. علاوه بر این، ارسال تمامی مواد مورد نیاز از زمین به دلیل هزینه‌های بالا، ریسک‌ها و زمان طولانی غیرممکن به نظر می‌رسد. بنابراین نیاز به مدل‌هایی داریم که بتوانند این مواد را به‌طور محلی تأمین کنند.

هدف: هدف این مقاله بررسی کاربردهای سیانوباکتری‌ها در مریخ و بررسی چالش‌های زیستی است که این میکروارگانیسم‌ها در چنین محیطی با آن‌ها مواجه هستند.

متن: سیانوباکتری‌ها به عنوان "نیروگاه‌های کوچک طبیعت" شناخته می‌شوند. این میکروارگانیسم‌های مقاوم با ویژگی‌های فتوسنتزی، تثبیت نیتروژن و سبک زندگی لیتوتروف خود می‌توانند از منابع خام مانند دی‌اکسید کربن و نیتروژن موجود در مریخ استفاده کنند. سیانوباکتری‌ها می‌توانند به‌طور مستقیم برای تولید اکسیژن، غذا و سوخت‌های زیستی به کار روند. همچنین محصولات فرعی آن‌ها می‌توانند به تقویت رشد دیگر ارگانیسم‌ها کمک کرده و فرآیندهای بیولوژیکی پیچیده‌تری را راه‌اندازی کنند.

نتیجه‌گیری: سیانوباکتری‌ها می‌توانند بخش اساسی از سیستم‌های بیولوژیکی پشتیبانی از حیات در مریخ باشند. با توجه به توانایی‌های فتوسنتزی و تثبیت نیتروژن، این میکروارگانیسم‌ها می‌توانند به تأمین منابع ضروری برای انسان‌ها و دیگر ارگانیسم‌ها در شرایط مریخی کمک کنند و زمینه‌ساز توسعه سیستم‌های زیستی پایدار برای سکونت انسان‌ها در مریخ شوند.

کلیدواژه‌ها: سیانوباکتر، مریخ، بوم‌فناوری فضایی، سیستم‌های زیستی حمایتی





The Impact of the Gut Microbiome on Enhancing ICI in Colorectal Cancer Mutations: A Systematic Review

Mahdieh Zamiri Bidari¹, Yekta Rezapour¹, Nadia Ramezani Hudk¹, Aida Siavashi Jami¹, Amir Mohammad Ganjali², Hossein Javid²

1 Department of Medical Laboratory Sciences, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran & Student Research Committee, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran

2 Department of Medical Laboratory Sciences, Varastegan Institute for Medical Sciences, Mashhad, Iran & Department of Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran & Surgical Oncology Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Corresponding author: Hossein Javid (Javidh@varastegan.ac.ir)

ABSTRACT

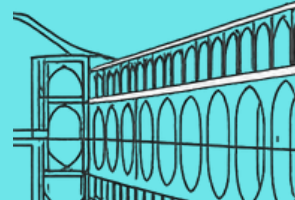
Background: Autoimmune diseases pose a major challenge in medicine. Data were extracted and screened from reputable databases.

Objective: This study systematically reviews the impact of fecal microbiota transplantation (FMT) on autoimmune diseases.

Context: The research includes in vivo, in vitro, and clinical studies exploring how effective FMT is for autoimmune diseases. Starting with 300 articles, we narrowed it down to 108 after filtering, and then selected 33 highly relevant studies. The sources used were Google Scholar, PubMed, and ScienceDirect. Among the 33 reviewed studies, FMT reduced inflammation and modulated immunity in multiple sclerosis (MS), type 1 diabetes (T1D), and inflammatory bowel disease (IBD), while a case of Crohn's disease (CD) relapse was reported. Both human and animal studies confirmed that gut microbiota play a crucial role in immune system development, and insufficient exposure to beneficial microbes increases the risk of immune-related diseases such as colitis. FMT demonstrated promising therapeutic potential in IBD by restoring microbial balance, alleviating symptoms, and improving gut barrier integrity. However, potential risks, including pathogen transmission and disease relapse, were noted.

Conclusion: Fecal microbiota transplantation offers potential for managing autoimmune diseases, especially inflammatory bowel disease, by adjusting gut microbiota and immune responses. While promising, concerns remain regarding pathogen transmission and disease relapse. Future research should refine patient selection, optimize FMT protocols, and identify microbial markers of success. Long-term studies are needed to confirm its safety and sustained efficacy.

Keywords: Fecal microbiota transplantation, Autoimmune diseases, Microbial balance, Inflammatory bowel disease





تأثیر میکروبیوم روده بر بهبود مهارکننده‌های ایمنی در جهش‌های سرطان کولورکتال: یک مرور سیستماتیک

امیرمحمد گنجعلی، یکتا رضاپور، نادیا رضانی هداک، آیدا سیاوشی جامی، مهدیه ضمیری بیداری، حسین جاوید

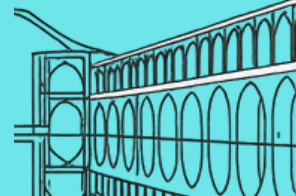
چکیده

پیشینه پژوهش: بیماری‌های خودایمنی چالش بزرگی در پزشکی ایجاد می‌کنند. داده‌ها از پایگاه‌های داده معتبر استخراج و بررسی شدند.

هدف: این مطالعه تأثیر پیوند میکروبیوتای مدفوع (FMT) بر بیماری‌های خودایمنی را به‌طور سیستماتیک بررسی می‌کند. **متن:** این تحقیق شامل مطالعات درون‌زنده، آزمایشگاهی و بالینی است که اثرگذاری FMT بر بیماری‌های خودایمنی را بررسی می‌کند. از ۳۰۰ مقاله شروع کردیم و پس از پالایش به ۱۰۸ مقاله رسیدیم، سپس ۳۳ مطالعه با ارتباط بالاتر را انتخاب کردیم. منابع مورد استفاده شامل PubMed، Google Scholar و ScienceDirect بود. در میان ۳۳ مطالعه بررسی‌شده، FMT التهاب را کاهش داده و ایمنی را در بیماری‌های مولتیپل اسکلروزیس (MS)، دیابت نوع ۱ (T1D) و بیماری‌های التهابی روده (IBD) تعدیل کرد، در حالی که یک مورد بازگشت بیماری کرون (CD) گزارش شد. هم در انسان‌ها و هم در حیوانات، تأثیر میکروبیوتای روده بر توسعه سیستم ایمنی تأیید شد و عدم مواجهه کافی با میکروب‌های مفید خطر بیماری‌های خودایمنی مانند کولیت را افزایش می‌دهد. FMT پتانسیل درمانی امیدبخشی در IBD با احیای تعادل میکروبی، کاهش علائم و بهبود یکپارچگی سد روده نشان داد. با این حال، خطرات احتمالی، از جمله انتقال پاتوژن‌ها و عود بیماری‌ها، گزارش شد.

نتیجه‌گیری: پیوند میکروبیوتای مدفوع پتانسیل مدیریت بیماری‌های خودایمنی، به‌ویژه بیماری‌های التهابی روده، را از طریق تنظیم میکروبیوتای روده و پاسخ‌های ایمنی دارد. اگرچه امیدوارکننده است، نگرانی‌هایی در مورد انتقال پاتوژن‌ها و عود بیماری‌ها وجود دارد. تحقیقات آینده باید انتخاب بیماران را بهینه کرده، پروتکل‌های FMT را اصلاح کرده و نشانگرهای میکروبی برای موفقیت شناسایی کنند. مطالعات بلندمدت برای تأیید ایمنی و اثربخشی پایدار آن مورد نیاز است.

کلیدواژه‌ها: پیوند میکروبیوتای مدفوع، بیماری‌های خودایمنی، تعادل میکروبی، بیماری التهابی روده





Bacteriotherapy as a Novel Therapeutic Approach for Gastrointestinal Disorders: Insights into Fecal Microbiota Transplantation and Probiotic Interventions

Ghazal Kalantarian ¹, Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad ¹

¹ Department of Biology, Yazd University, Yazd, Iran

Corresponding author: Maryam Sadat Mirbagheri Firoozabad (M.mirbagheri@yazd.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Gastrointestinal disorders, including Inflammatory Bowel Disease (IBD), Irritable Bowel Syndrome (IBS), and Non-Alcoholic Steatohepatitis (NASH), have been increasingly linked to gut microbiota dysbiosis. Bacteriotherapy, encompassing fecal microbiota transplantation (FMT) and probiotic interventions, has emerged as a promising therapeutic strategy for restoring microbial homeostasis and alleviating disease symptoms.

Objective: This review explores the efficacy of FMT in treating IBD subtypes, highlighting its potential to modulate mucosal immunity and reduce inflammation. Additionally, probiotic interventions, particularly those involving *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* species, have demonstrated significant benefits in mitigating symptoms of IBS and constipation.

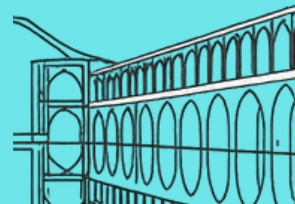
Context: The application of bacteriotherapy in NASH is also examined, with evidence suggesting improvements in metabolic markers and liver function. Despite promising results, challenges such as standardization, donor selection, and long-term safety remain barriers to widespread clinical implementation.

Conclusion: Further research is needed to optimize bacteriotherapeutic approaches and integrate them into precision medicine frameworks.

Keywords: Bacteriotherapy, Fecal microbiota transplantation, Probiotics, Gastrointestinal disorders

References:

1. Haneishi, Y., et al. "Inflammatory Bowel Diseases and Gut Microbiota." *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 24, no. 4, 2023, p. 3817.
2. Porcari, Serena, et al. "Fecal microbiota transplantation for recurrent *C. difficile* infection in patients with inflammatory bowel disease: A systematic review and meta-analysis." *Journal of Autoimmunity*, vol. 2023, 103036.
3. Boicean, A., et al. "Fecal Microbiota Transplantation in Inflammatory Bowel Disease." *Biomedicines*, vol. 11, no. 4, 2023, p. 1016.





باکتریوترایی به عنوان یک رویکرد درمانی نوین برای اختلالات گوارشی: رویکردهایی مبتنی بر پیوند میکروبیوتای

مدفوع و مداخلات پروبیوتیک

غزل کلانتریان، مریم السادات میرباقری فیروزآباد

چکیده:

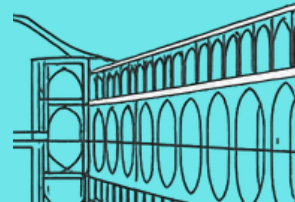
پیشینه پژوهش: اختلالات گوارشی، از جمله بیماری التهابی روده، سندرم روده تحریک پذیر و استئاتوهایپاتیت غیرالکلی، به طور فزاینده ای با دیسبیوزیس میکروبیوتای روده مرتبط است. باکتریوترایی شامل پیوند میکروبیوتای مدفوعی (FMT) و مداخلات پروبیوتیکی می شود و به عنوان یک استراتژی درمانی امیدوارکننده برای بازگرداندن هموستاز میکروبی و کاهش علائم بیماری ظاهر شده است. این مقاله اثر پیوند میکروبیوتای مدفوع را در درمان زیرگروه های بیماری های التهابی روده (شامل سندرم روده تحریک پذیر و بیماری کرون) بررسی می کند و پتانسیل آن را برای تعدیل ایمنی مخاطی و کاهش التهاب برجسته می کند.

هدف: مداخلات پروبیوتیک، به ویژه آن هایی که شامل گونه های لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم هستند، مزایای قابل توجهی در کاهش علائم سندرم روده تحریک پذیر و یبوست نشان داده اند. کاربرد باکتریوترایی در استئاتوهایپاتیت غیرالکلی نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

متن: با شواهدی که حاکی از بهبود نشانگرهای متابولیک و عملکرد کبد است. علیرغم نتایج امیدوارکننده، چالش هایی مانند استانداردسازی و انتخاب اهداکننده و ایمنی طولانی مدت همچنان موانعی بر سر راه اجرای گسترده بالینی هستند.

نتیجه گیری: تحقیقات بیشتری برای بهینه سازی رویکردهای باکتریوترایی و ادغام آنها در چارچوب های پزشکی دقیق مورد نیاز است.

کلیدواژه ها: باکتریوترایی، پیوند میکروبیوتای مدفوع، پروبیوتیک، اختلالات گوارشی





Sustainable agriculture by Potassium-Solubilizing Microorganisms: Mechanisms, Challenges, and Future Perspectives

Maryam Mostafaei¹, Masumeh Sadat Shahidi Rizi¹, Maryam Jalili Tabaii^{1*}

¹ Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran.

*Corresponding author: Maryam Jalili Tabaii (maryjtabaii@gmail.com) (maryjtabaii@gmail.com)

ABSTRACT

Background: Potassium (K) is crucial for plant physiological processes, including enzyme activation, osmoregulation, and photosynthesis. However, 90–98% of soil potassium exists in insoluble forms, rendering it inaccessible to plants. While chemical fertilizers temporarily address this limitation, their overuse degrades soil health and ecosystems.

Objective: The aim of this research is to find challenges related to potassium-releasing microbes and new findings on this topic using up-to-date articles.

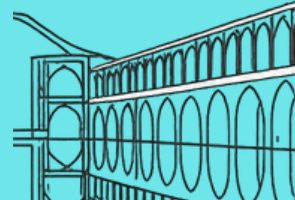
Context: Potassium-solubilizing microorganisms (KSMs) have emerged as sustainable alternatives, converting insoluble K into plant-available forms through organic acids (citric, oxalic, gluconic), exopolysaccharides, and enzymes. Recent studies highlight additional mechanisms, such as siderophore production and biofilm formation, which enhance mineral dissolution. The key KSMs include bacteria (*Bacillus*, *Pseudomonas*, *Paenibacillus*), and fungi (*Aspergillus*, *Penicillium*). Isolation techniques, such as using Aleksandrov agar, remain foundational, though advanced genomic tools (e.g., whole-genome sequencing) now identify genes linked to organic acid synthesis and mineral solubilization. Field applications demonstrate KSMs can increase potassium uptake in crops (e.g., wheat, rice, maize) by up to 20% while mitigating abiotic stresses like drought and salinity through improved water retention and ion homeostasis. Synergy with arbuscular mycorrhizal fungi further enhances nutrient uptake in deficient soils. Despite their potential, the large-scale application of KSMs faces challenges, including variability in field performance, limited shelf life, and lack of standardized protocols. Advances in formulation technologies, such as encapsulation and nano-carriers, are being explored to enhance the stability and efficacy of KSMs.

Conclusion: KSMs offer a transformative solution for potassium limitation in agriculture, yet overcoming technical and environmental hurdles is critical for their scalable, effective deployment.

Keywords: Potassium-solubilizing microorganisms, Potassium uptake, Sustainable agriculture, Soil micronutrients

References:

1. Verma, A., Prasad, R., & Sharma, D. (2022). The use of soil microbial potassium solubilizers in potassium management for sustainable agriculture: mechanisms and field applications. *Annals of Microbiology*, 72(4), 47.
2. Pramanik, P., Goswami, A. J., Ghosh, S., & Kalita, C. (2019). An indigenous strain of potassium-solubilizing bacteria *Bacillus pseudomycoides* enhanced potassium uptake in tea plants by increasing potassium availability in mica waste-treated soil of Northeast India. *Journal of Applied Microbiology*, 126(1), 215–222.





کشاورزی پایدار توسط میکروارگانیسم های حل کننده پتاسیم: مکانیسم ها، چالش ها و چشم اندازهای آینده

مریم مصطفائی، معصومه سادات شهیدی ریزی، مریم جلیلی طبایی

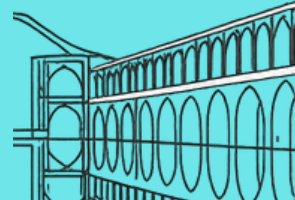
چکیده

پیشینه پژوهش: پتاسیم برای فرآورده های فیزیولوژیکی گیاه از جمله فعال سازی آنزیم، تنظیم اسمزی و فتوسنتز حیاتی است. با این حال، 90-98٪ از پتاسیم خاک به شکل نامحلول وجود دارد و برای گیاهان غیرقابل دسترس می باشد. در حالی که کودهای شیمیایی به طور موقت این محدودیت را برطرف می کنند، استفاده بیش از حد از آنها سلامت خاک و اکوسیستم را تخریب می کند. **هدف:** هدف از این تحقیق یافتن چالش های مرتبط با میکروب های آزادکننده پتاسیم و یافته های جدید در این زمینه با استفاده از مقالات به روز است.

متن: میکروارگانیسم های حل کننده پتاسیم به عنوان جایگزین های پایداری محسوب می شوند که پتاسیم نامحلول را از طریق اسیدهای آلی (سیتریک، اگزالیک، گلوکونیک)، اگزولی ساکاریدها و آنزیم ها به اشکال در دسترس گیاه تبدیل می کنند. مطالعات اخیر مکانیسم های دیگری از جمله تولید سیدروفورها و تشکیل بیوفیلم را معرفی کرده است که می توانند انحلال مواد معدنی را افزایش دهند. KSM های کلیدی شامل باکتری ها (باسیلوس، سودوموناس، پانی باسیلوس) و قارچ ها (آسپرژیلوس، پنی سیلیوم) هستند. تکنیک های جداسازی، مانند استفاده از آکساندروف آگار، هنوز بعنوان روش مبتنی به کشت استفاده می شوند، اگرچه ابزارهای ژنومی پیشرفته (مثل توالی یابی کل ژنوم) اکنون ژن های مرتبط با سنتز اسید آلی و انحلال مواد معدنی را شناسایی می کنند. کاربردهای میدانی نشان می دهد که KSM ها می توانند جذب پتاسیم را در محصولات کشاورزی (مانند گندم، برنج، ذرت) تا 20 درصد افزایش دهند و در عین حال تنش های غیرزیستی مانند خشکی و شوری را از طریق بهبود حفظ آب و هموستاز یونی کاهش دهند. همچنین هم افزایی با قارچ های میکوریز آربوسکولار باعث افزایش بیشتر جذب مواد مغذی در خاک های فقیر می شود. علیرغم پتانسیل آنها، کاربرد در مقیاس بزرگ KSM ها با چالش هایی از جمله تغییرپذیری در عملکرد میدانی، ماندگاری محدود و عدم وجود پروتکل های استاندارد مواجه است. پیشرفت ها در فرمول سازی، مانند کپسولاسیون و حامل های نانو، برای افزایش پایداری و کارایی KSMs در حال بررسی هستند.

نتیجه گیری: KSMs یک راه حل تحول آفرین برای محدودیت پتاسیم در کشاورزی ارائه می کند، اما غلبه بر موانع فنی و زیست محیطی برای استفاده موثر آنها در مقیاس وسیع حیاتی است.

کلیدواژه ها: میکروارگانیسم های محلول کننده پتاسیم، جذب پتاسیم، کشاورزی پایدار، ریزمغذی های خاک





Biotechnological optimization of lactase production using *Kluyveromyces lactis* in the dairy industry

Fatemeh Hamzehei ¹, Majid Talebi ¹, Badraddin Ebrahim Sayed Tabatabaei ¹

¹ Department of Biotechnology, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan
Corresponding author: Fatemeh Hamzehei (f.hamzehei@ag.iut.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Lactose intolerance affects a substantial portion of the global population, creating growing demand for lactose-free dairy products. The enzyme lactase hydrolyzes lactose into glucose and galactose, improving the nutritional and sensory qualities of dairy products.

Objective: This review explores biotechnological advances in the production of lactase using *Kluyveromyces lactis*, highlighting its industrial potential in addressing lactose intolerance through enhanced fermentation strategies, metabolic engineering, and genome editing.

Context: *K. lactis* is a GRAS-status yeast known for its natural lactose metabolism and high protein secretion potential. Recent innovations include optimizing fermentation parameters (pH, temperature, oxygen levels), deploying CRISPR/Cas9 for genome editing to enhance secretion pathways and enzyme stability, and enabling extracellular lactase secretion to simplify downstream recovery. These developments have streamlined production and reduced costs.

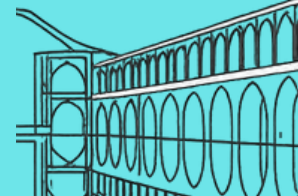
Conclusion: Biotechnological enhancements in *K. lactis* significantly improve lactase yield and secretion efficiency, positioning this organism as a robust and cost-effective platform for large-scale enzyme production tailored to the lactose-free dairy market.

Keywords

Lactase, *Kluyveromyces lactis*, Lactose intolerance, Fermentation, Chromosomal integration, Genome editing, CRISPR/Cas9

References

1. Liao, L., Shen, X., Shen, Z., Du, G., Li, J., & Zhang, G. (2024). CRISPR/Cas9-based genome editing for protein expression and secretion in *Kluyveromyces lactis*. *ACS Synthetic Biology*, 13(7), 2105–2114
2. van Ooyen, A. J. J., Dekker, P., Huang, M., Olsthoorn, M. M. A., Jacobs, D. I., Colussi, P. A., & Taron, C. H. (2006). Heterologous protein production in the yeast *Kluyveromyces lactis*. *FEMS Yeast Research*, 6(3), 381–392.
3. Neubauer, P. (2016). Fast-track development of a lactase production process with *Kluyveromyces lactis*. *Engineering in Life Sciences*, 16(11), 887–895.





بهینه‌سازی زیست‌فناورانه تولید لاکتاز با استفاده از *Kluyveromyces lactis* در صنعت لبنیات

فاطمه حمزه‌ای، مجید طالبی، بدرالدین ابراهیم سید طباطبایی

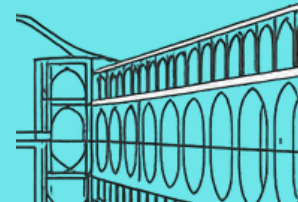
چکیده

زمینه: عدم تحمل لاکتوز بخش قابل توجهی از جمعیت جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و این امر موجب افزایش تقاضا برای محصولات لبنی بدون لاکتوز شده است. آنزیم لاکتاز با هیدرولیز لاکتوز به گلوکز و گالاکتوز، کیفیت تغذیه‌ای و حسی محصولات لبنی را بهبود می‌بخشد.

هدف: این مرور به بررسی پیشرفت‌های زیست‌فناورانه در تولید آنزیم لاکتاز با استفاده از *Kluyveromyces lactis* می‌پردازد و پتانسیل صنعتی این مخمر را در پاسخ به نیازهای مربوط به عدم تحمل لاکتوز از طریق بهبود راهبردهای تخمیر، مهندسی متابولیک و ویرایش ژنوم مورد تأکید قرار می‌دهد.

متن: *K. lactis* یک مخمر دارای وضعیت GRAS است که به دلیل توانایی طبیعی در متابولیسم لاکتوز و قابلیت بالای ترشح پروتئین، شناخته شده است. نوآوری‌های اخیر شامل بهینه‌سازی پارامترهای (تخمیر pH، دما، میزان اکسیژن)، استفاده از سامانه CRISPR/Cas9 برای ویرایش ژنوم به منظور افزایش پایداری آنزیم و بهبود مسیرهای ترشح، و همچنین ترشح خارج سلولی لاکتاز جهت ساده‌سازی مراحل خالص‌سازی پایین‌دستی بوده است. این پیشرفت‌ها منجر به تسهیل فرایند تولید و کاهش هزینه‌ها شده‌اند. نتیجه‌گیری: بهبودهای زیست‌فناورانه در *K. lactis* به طور چشمگیری بازده و کارایی ترشح آنزیم لاکتاز را افزایش داده و این موجود را به بستری نیرومند و مقرون به صرفه برای تولید انبوه آنزیم، متناسب با بازار لبنیات بدون لاکتوز، تبدیل کرده است.

کلیدواژه‌ها: لاکتاز، *Kluyveromyces lactis*، عدم تحمل لاکتوز، تخمیر، ادغام کروموزومی، ویرایش ژنوم، CRISPR/Cas9





The Effects of Probiotics on Brain Behavioral Disorders

Afshin Mahmoudzadeh¹, Farnaz Foroughi², Natasha Arzaghi²

¹ Department of Biology, Roudehen Branch, Islamic Azad University, Iran

² Department of Microbiology, Shahre Ghods Branch, Islamic Azad University, Iran

Corresponding Author: Afshin_mahmoudzadeh@yahoo.com

ABSTRACT

Background: Probiotics are living microorganisms that benefit brain health by regulating gut microbiota, thereby influencing neurological function and behavior.

Objective: This study aims to review clinical evidence on the efficacy of probiotics in preventing and treating brain disorders and behavioral conditions.

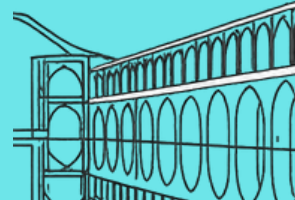
Context: Relevant literature was retrieved from Google Scholar, PubMed, and Scopus, focusing on clinical trials and systematic reviews examining probiotics' impact on neurological and behavioral health. Evidence supports probiotic benefits in gastrointestinal conditions such as constipation, diarrhea, and irritable bowel syndrome. Dosage and strain-specific effects vary, highlighting the importance of tailored treatment plans.

Conclusion: Probiotics show promise in managing brain-related disorders and behavioral issues via the gut-brain axis. However, additional rigorous trials are needed to determine efficacy, safety, optimal strains, dosages, and underlying mechanisms before they can be routinely recommended.

Keywords: Probiotics, Gut–brain axis, Brain disorders, Behavioral health

References:

1. McClintock, S. M., & Jacobsen, J. P. (2024). Probiotic supplementation improves cognitive function and mood through modulation of the gut–brain axis: A randomized controlled trial. *The Gerontologist*, 76(1), 32–45.
2. Mörkl, S., Butler, M. I., Holl, A., Cryan, J. F., & Dinan, T. G. (2020). Probiotics and the microbiota–gut–brain axis: Focus on psychiatry. *Current Nutrition Reports*, 9(2), 134–146.
3. Strandwitz, P. (2022). Probiotics for mental health: A review of recent clinical trials. *Frontiers in Microbiology*, 13, 1053958.





اثرات پروبیوتیک ها بر اختلال رفتاری مغز

افشین محمود زاده، فرناز فروغی، ناتاشا ارزقی

چکیده

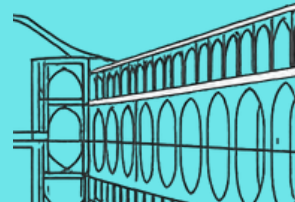
پیشینه پژوهش: پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که با تنظیم فلور میکروبی روده می‌توانند تأثیرات مثبتی بر سلامت مغز داشته باشند. این رابطه از طریق محور روده-مغز برقرار می‌شود و موضوع مطالعات گسترده‌ای در سال‌های اخیر بوده است.

هدف: هدف این مطالعه، مرور شواهد بالینی موجود درباره تأثیر پروبیوتیک‌ها در پیشگیری و درمان بیماری‌های مغزی و اختلالات رفتاری است.

متن: برای انجام این مرور، مقالات مرتبط از پایگاه‌های معتبری مانند Google Scholar، PubMed و Scopus جمع‌آوری شدند. تمرکز بر کارآزمایی‌های بالینی و مقالات مروری سیستماتیک بود که تأثیر مصرف پروبیوتیک‌ها را در حوزه عملکرد مغزی بررسی کرده‌اند. شواهدی از تأثیر پروبیوتیک‌ها بر اختلالاتی مانند یبوست، اسهال، سندرم روده تحریک‌پذیر و سایر مشکلات گوارشی شناسایی شده و نقش غیرمستقیم آن‌ها در بهبود رفتار نیز مورد توجه بوده است. دوز مصرفی پروبیوتیک‌ها بسته به نوع بیماری و هدف درمانی متفاوت است که این موضوع نیازمند تنظیم دقیق درمان است.

نتیجه‌گیری: پروبیوتیک‌ها پتانسیل درمانی برای طیف وسیعی از بیماری‌ها، به‌ویژه اختلالات رفتاری و مغزی را دارند. با این حال، به منظور اثبات کارایی و ایمنی آن‌ها، نیاز به مطالعات بالینی بیشتر و بررسی دقیق مکانیسم‌های عملکرد آن‌ها احساس می‌شود.

کلمات کلیدی: پروبیوتیک‌ها، میکروبیوتا، فلور روده، مغز، اختلال رفتاری





800 Application of *Bacillus* spp. in various industries, examining their inherent potential in their use in industry: A review

Sarvin Samiei Majdabadi ¹, Rasoul Shafiei ¹

¹ Department of Cell and Molecular Biology & Microbiology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Corresponding author: R.shafiei@sci.ui.ac.ir

ABSTRACT

Background: *Bacillus* is a versatile bacterial genus widely used across industries such as agriculture, food, livestock, aquaculture, and biotechnology.

Objective: This article aims to review recent advancements in the industrial applications of *Bacillus* spp. for the production of food, probiotics, biosurfactants, enzymes, pesticides, vitamins, and carotenoids, as well as their roles in disease prevention and environmental management.

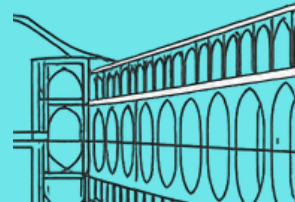
Context: In agriculture, *Bacillus* spp. serve as plant growth promoters, biopesticides, and biofertilizers. They are employed as probiotics in food products due to their enhanced survival under harsh conditions. These bacteria are also prolific sources of enzymes and bioactive metabolites used for bioremediation, biofilm degradation, and industrial waste treatment. Probiotic *Bacillus* strains contribute to the management of neurological disorders, depression, irritable bowel syndrome, cardiovascular diseases, and exhibit antimicrobial activity against foodborne and hospital pathogens.

Conclusion: *Bacillus* spp. demonstrate multifaceted industrial potential — from food and health applications to environmental sustainability — and remain a promising bacterial genus with broad biotechnological relevance.

Keywords: *Bacillus*, Probiotics, Industrial biotechnology, Bioremediation, Enzyme production

References:

1. Shahid I, Han J, Hanooq S, Malik KA, Borchers CH, Mehnaz S. Profiling of metabolites of *Bacillus* spp. and their application in sustainable plant growth promotion and biocontrol. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2021;5:605195.
2. Payne J, Bellmer D, Jadeja R, Muriana P. The Potential of *Bacillus* Species as Probiotics in the Food Industry: A Review. *Foods*. 2024;13(15):2444.
3. Herrmann LW, Letti LAJ, Penha RdO, Soccol VT, Rodrigues C, Soccol CR. *Bacillus* genus industrial applications and innovation :First steps towards a circular bioeconomy. *Biotechnology Advances*. 2024;70:108300.
4. Danilova I, Sharipova M. The Practical Potential of Bacilli and Their Enzymes for Industrial Production. *Frontiers in Microbiology*. 2020;11.





مروری بر کاربرد باسیلوس ها در صنایع مختلف، بررسی پتانسیل ذاتی آنها در استفاده از آنها در صنعت

سروین سمیعی مجدآبادی، رسول شفیعی

چکیده

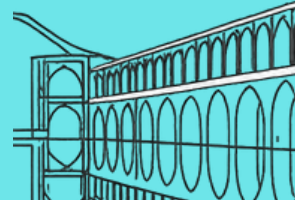
پیشینه پژوهش: باسیلوس ها گروهی از باکتری ها هستند که در سال های اخیر توجه فراوانی را به عنوان موجوداتی چندمنظوره در صنایع مختلف به خود جلب کرده اند. این باکتری ها در کشاورزی، صنایع غذایی، پرورش دام و طیور، آبی پروری و بیوتکنولوژی کاربرد گسترده ای یافته اند.

هدف: هدف این مقاله مرور بر دستاوردهای اخیر در زمینه ی استفاده از باسیلوس ها در صنایع مختلف و معرفی قابلیت های گسترده این باکتری ها به ویژه در تولید فرآورده های غذایی، آنزیم ها، ترکیبات زیستی و عوامل درمانی است.

متن: در کشاورزی، باسیلوس ها به عنوان باکتری های محرک رشد گیاه، آفت کش های زیستی و کودهای زیستی شناخته شده اند. در صنعت غذا نیز این باکتری ها به عنوان پروبیوتیک هایی با توان زنده ماندن بالا و مقاومت در برابر شرایط سخت محیطی مورد استفاده قرار می گیرند. باسیلوس ها قادرند آنزیم ها و ترکیبات فعال زیستی مختلفی تولید کنند که از آن ها در تصفیه زیستی، حذف بیوفیلم ها و کاهش آلودگی های صنعتی بهره برداری می شود. همچنین اثرات مثبت باسیلوس های پروبیوتیک در درمان و پیشگیری از بیماری هایی نظیر اختلالات عصبی، افسردگی، سندرم روده تحریک پذیر و بیماری های قلبی عروقی به اثبات رسیده است. ویژگی آنتاگونیستی این باکتری ها علیه پاتوژن های غذایی و بیمارستانی نیز از دیگر قابلیت های قابل توجه آن ها است.

نتیجه گیری: باسیلوس ها با تولید محصولات متنوعی نظیر غذا، پروبیوتیک ها، بیوسورفکتانت ها، آنزیم ها، آفت کش ها، ویتامین ها و کاروتنوئیدها، به عنوان موجوداتی کارآمد و سازگار با محیط زیست در صنایع مختلف مطرح هستند. بهره گیری هدفمند از این باکتری ها می تواند راهکاری پایدار و مؤثر در حوزه های گوناگون صنعتی و درمانی فراهم آورد.

کلمات کلیدی: باسیلوس، پروبیوتیک، آنزیم صنعتی، بیوسورفکتانت، آنتی پاتوژن





Mohammadreza Mahdipour¹, Mohammad Moein Salarnia², Rahil Nasarifard¹, Mahdieh Mahdipour³

¹ Department of Biotechnology, University of Tehran, Tehran, Iran

² Department of Food Science and Technology, University of Tehran, Karaj, Iran

³ Department of paramedical sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding author: Mohammadreza Mahdipour (mahdipour092@ut.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Livestock is one of the essential industries in providing food. However, the overuse of antibiotics to control diseases and increase productivity in livestock has led to issues such as antibiotic resistance (AMR). Misuse of antibiotics, especially in developing countries, has resulted in the spread of antibiotic-resistant bacteria, which poses a menace to public health and the environment.

Objective: This study examines scientific research on the use of bioactive compounds with antimicrobial properties as alternatives to antibiotics in the livestock industry.

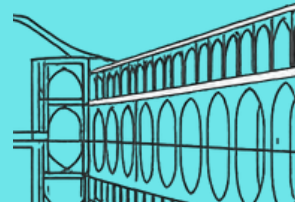
Context: Various studies have investigated the potential of bioactive compounds as alternatives to antibiotics. results indicate that bioactive compounds inhibit the growth of pathogenic bacteria, improve the microbial balance of the livestock gut, and positively impact production. These compounds are not only effective in reducing the incidence of infections, but also help to strengthen livestock and reduce the need for antibiotics. Additionally, reducing antibiotic use can prevent the spread of antibiotic resistance genes into the environment and reduce the risk of their transmission to humans.

Conclusion: Bioactive compounds can be suitable alternatives to antibiotics and help reduce infectious diseases in livestock. This approach, in addition to controlling antibiotic resistance and increasing food safety, has positive effects on the environment. Furthermore, reducing dependency on antibiotics can lower the long-term costs of disease treatment and make the livestock industries more sustainable.

Keywords: Bioactive compounds, Antibiotic resistance, Livestock, Public health

References:

1. Cusack, P. M. V. (2024). *Alternatives to conventional antibiotics for the prevention and treatment of commonly occurring diseases in feedlot cattle. Australian Veterinary Journal*, 102(5), 229–241.
2. Gupta, R., & Sharma, S. (2022). *Role of alternatives to antibiotics in mitigating the antimicrobial resistance crisis. Indian Journal of Medical Research*, 156(3), 464–477.
3. Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C., & Kroismayr, A. (2008). *Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science*, 86(E-Suppl_2), E140–E148.





مروری بر جایگزینی آنتی بیوتیک ها با ترکیبات زیست فعال در صنایع دامپروری

محمدرضا مهدی پور، محمدمعین سالارنیا، راحیل نصاری فرد، مهدیه مهدی پور

چکیده

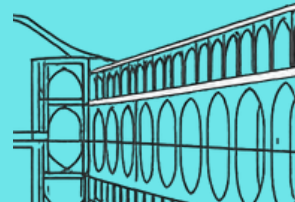
پیشینه پژوهش: دامپروری یکی از صنایع اساسی در تأمین مواد غذایی است، اما استفاده گسترده از آنتی بیوتیک ها برای کنترل بیماری ها و افزایش بهره وری دام، مشکلاتی مانند مقاومت آنتی بیوتیکی (AMR) را ایجاد کرده است. مصرف بی رویه آنتی بیوتیک ها، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، منجر به گسترش باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیک شده که تهدید کننده سلامت جامعه و محیط زیست است.

هدف: این پژوهش به بررسی مطالعات علمی در حوزه استفاده از ترکیبات زیست فعال با خاصیت ضد میکروبی به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک ها در صنایع دامپروری می پردازد.

متن: در پژوهش های بسیاری، پتانسیل ترکیبات زیست فعال برای جایگزین شدن با آنتی بیوتیک ها، بررسی شده است. یافته ها نشان می دهند که ترکیبات زیست فعال رشد باکتری های بیماری زا را مهار کرده، تعادل میکروبی روده دام را بهبود بخشیده و بر روی تولیدات آن اثر مثبتی می گذارند. این ترکیبات نه تنها در کاهش شیوع عفونت ها مؤثرند، بلکه باعث تقویت دام و کاهش نیاز به آنتی بیوتیک ها می شوند. از طرفی، کاهش مصرف آنتی بیوتیک ها می تواند از ورود ژن های مقاومت به آنتی بیوتیک به محیط زیست جلوگیری کند و خطر انتقال آن ها به انسان را کاهش دهد.

نتیجه گیری: ترکیبات زیست فعال می توانند جایگزین مناسبی برای آنتی بیوتیک ها باشند و به کاهش بیماری های عفونی در دام کمک کنند. این رویکرد علاوه بر کنترل مقاومت آنتی بیوتیکی و افزایش ایمنی غذایی، اثرات مثبتی بر محیط زیست نیز دارد. همچنین، کاهش وابستگی به آنتی بیوتیک ها می تواند هزینه های بلند مدت درمان بیماری ها را کاهش داده و صنعت دامپروری را پایدارتر کند.

کلیدواژه ها: ترکیبات زیر فعال، مقاومت آنتی بیوتیکی، دامپروری، سلامت عمومی





Bacteriophages and their endolysin as biocontrol agents

Nima Bahador^{1*}, Maryam Bazrafkan¹

¹ Department of Microbiology, College of Science, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

Corresponding Author: ni.bahador@iau.ac.ir

ABSTRACT

Background: Although the prevalence of foodborne illnesses is on the rise and antibiotic-resistant bacteria have become a serious global threat, researchers have increasingly explored alternative antimicrobial agents. Among these, bacteriophages and their derived endolysins have gained attention for their targeted bactericidal activity.

Objective: This article aims to explore the potential of bacteriophages and endolysins as biological control agents in the food industry, particularly for eliminating foodborne pathogens and bacterial biofilms, while addressing the challenges associated with their application against both Gram-positive and Gram-negative bacteria.

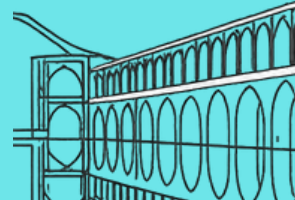
Context: Phages are considered promising tools for biocontrol; however, issues such as phage type selection, prevention of resistance development, and safe integration into food systems present challenges. Given the broad range of pathogenic microorganisms responsible for foodborne illnesses, there is significant potential to apply phage therapy and endolysins to raw and processed foods and in production environments. Furthermore, bacterial biofilms, which pose serious health risks due to their resistance to antibiotics and disinfectants, can be effectively disrupted by endolysins. These enzymes are now considered strong candidates for antibiofilm therapy in food safety applications.

Conclusion: Endolysins offer a promising and targeted alternative to traditional antibiotics for eliminating foodborne pathogens and biofilms. However, further study is needed to address their limitations and to optimize their use against both Gram-positive and Gram-negative bacteria within food systems.

Keywords: Endolysin; Antimicrobial; Biological control; Disinfection; Food safety

References

1. Walmagh, M.; Briers, Y.; Dos Santos, S.B.; Azeredo, J.; Lavigne, R. Characterization of modular bacteriophage endolysins from Myoviridae phages OBP, 201 2-1 and PVP-SE1. *PLoS ONE* 2012, 7, e36991.
2. Endersen, L.; Guinane, C.M.; Johnston, C.; Neve, H.; Coey, A.; Ross, R.P.; McAuley, O.; O'Mahony, J. Genome analysis of Cronobacter phage vB_CsaP_Ss1 reveals an endolysin with potential for biocontrol of gram-negative bacterial pathogens. *J. Gen. Virol.* 2015, 96, 463–477.
3. Briers, Y.; Walmagh, M.; Puyenbroeck, V.V.; Cornelissen, A.; Cenens, W.; Aertsen, A.; Oliveira, H.; Azeredo, J.; Verween, G.; Pirnay, J.P.; et al. Engineered endolysin-based “Artilyns” to combat multidrug-resistant gram-negative pathogens. *mBio* 2014, 5, e01379-14.





باکتریوفاژ و اندولیزینهای تولیدی به عنوان کنترل زیستی

نیما بهادر، مریم بذرافکن

چکیده:

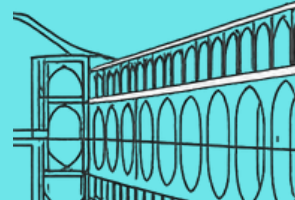
پیشینه پژوهش: با افزایش شیوع بیماری‌های ناشی از غذا و ظهور باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک، کنترل آلودگی‌های میکروبی در صنایع غذایی به یکی از مسائل مهم جهانی تبدیل شده‌است. در این راستا، باکتریوفاژها و اندولیزین‌های تولیدی آن‌ها به عنوان عوامل ضد میکروبی جایگزین، توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده‌اند.

هدف: هدف از این مقاله بررسی پتانسیل استفاده از باکتریوفاژها و اندولیزین‌ها در کنترل زیستی عوامل بیماری‌زا در صنایع غذایی و بررسی چالش‌های موجود در خصوص استفاده از این عوامل در مقابله با باکتری‌های گرم‌مثبت و گرم‌منفی است.

متن: فاژها به عنوان گزینه‌ای مناسب برای کنترل زیستی در نظر گرفته می‌شوند، اما کاربرد آن‌ها در صنعت غذا با چالش‌هایی مانند انتخاب دقیق نوع فاژ و مقاومت باکتری‌ها در برابر آن‌ها همراه است. با توجه به تنوع میکروارگانیسم‌هایی که می‌توانند منجر به مسمومیت غذایی شوند، توجه به اندولیزین‌ها به عنوان عوامل ضد میکروبی مؤثر در غذاهای خام و فرآوری‌شده، و همچنین در تأسیسات تولید مواد غذایی افزایش یافته است. علاوه بر این، کنترل بیوفیلم‌های باکتریایی که اغلب مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد ضد عفونی‌کننده هستند، از دیگر مزایای قابل توجه اندولیزین‌هاست. اندولیزین‌ها به عنوان عوامل آنتی‌بیوفیلم امیدبخش می‌توانند در حذف بیوفیلم‌های مقاوم مؤثر واقع شوند.

نتیجه‌گیری: در این مقاله تلاش شده است با نگاهی علمی، ارگانیسم‌های مؤثر در آلودگی صنایع غذایی بررسی شده و نقش اندولیزین‌ها در حذف این عوامل مورد تحلیل قرار گیرد. همچنین چالش‌های موجود در استفاده از این عوامل ضدباکتریایی در مقابله با باکتری‌های گرم مثبت و منفی مورد بحث قرار گرفته‌اند.

کلمات کلیدی: اندولیزین؛ ضد میکروبی؛ کنترل زیستی؛ ضد عفونی کردن؛ ایمنی مواد غذایی





Recent advances in *Escherichia coli* as a bacterial protein expression system

Mina Oliayi¹, Mohamad Amin Motaqi¹, Rahman Emamzadeh¹

¹ Department of Cell and Molecular Biology and Microbiology, Faculty of Biological Science and Technology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Corresponding author: Rahman Emamzadeh (r.emamzadeh@sci.ui.ac.ir)

ABSTRACT

Background: The emergence of recombinant protein expression systems has brought about a significant revolution in biotechnology, enabling the production of proteins for diverse applications, ranging from biopharmaceuticals to industrial enzymes. *Escherichia coli* has been a widely used expression host since the 1970s for recombinant protein production. This bacterium is an ideal choice for producing large quantities of proteins due to its short replication time, low cost, and ease of genetic manipulation. However, challenges such as the formation of inclusion bodies, limitations in post-translational modifications, and metabolic burden caused by protein overexpression still persist.

Objective: This review article aims to highlight recent advancements in addressing these challenges.

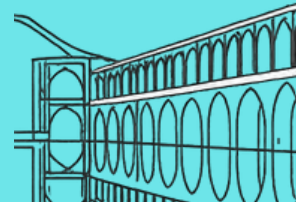
Context: Recent progress includes the development of antibiotic-free selection systems, improved disulfide bond formation, and the engineering of glycosylation pathways in *E. coli*. The use of novel tags and linkers, along with precise control of gene expression using technologies such as CRISPR and regulation of T7 RNA polymerase activity, has significantly reduced toxicity and metabolic burden. Additionally, the differences among bacterial strains and their impact on the quality and quantity of protein production have been explored. The development of versatile systems, such as tunable plasmids and cross-species platforms, has enabled the simultaneous production of multiple proteins and the regulation of metabolic pathways.

Conclusion: These innovations have not only mitigated existing challenges in recombinant protein production but have also paved the way for broader applications in synthetic biology, metabolic engineering, and industrial biotechnology.

Keywords: Recombinant protein, *Escherichia coli*, Biotechnology, Metabolic engineering

References:

1. de Marco, A. (2025). *Recent advances in recombinant production of soluble proteins in Escherichia coli*. *Microbial Cell Factories*, 24, Article 21. <https://doi.org/10.1186/s12934-025-02646-8>
2. Velázquez, C., Rodríguez-Fernández, C., & Hernández-Chávez, G. (2018). Novel antibiotic-free plasmid selection systems improve recombinant protein expression in *Escherichia coli*. *Microbial Cell Factories*, 17, Article 65.
3. Li, H., Zhang, X., & Chen, J. (2024). Construction of a glyco-engineered *Escherichia coli* chassis for efficient biosynthesis of N-glycoproteins. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 12, Article 1370685.





پیشرفت های اخیر در/شریشیا کلی به عنوان یک سیستم باکتریایی بیان پروتئین

مینا اولیائی، محمدامین متقی، رحمان امام زاده

چکیده

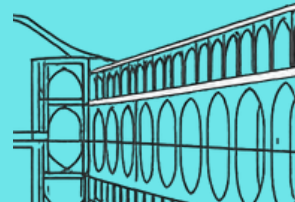
پیشینه پژوهش: ظهور سیستم های بیان پروتئین نو ترکیب تحولی بزرگ در بیوتکنولوژی ایجاد کرده و امکان تولید پروتئین ها را برای کاربردهای متنوع، از داروهای زیستی تا آنزیم های صنعتی، فراهم کرده است. اشریشیا کلی به عنوان یک میزبان بیانی پرکاربرد، از دهه ۱۹۷۰ برای تولید پروتئین های نو ترکیب استفاده شده است. این باکتری به دلیل زمان تکثیر کوتاه، هزینه کم و دستکاری ژنتیکی آسان، گزینه ای ایده آل برای تولید مقادیر زیاد پروتئین است. با این حال، چالش هایی مانند تشکیل اجسام متراکم، محدودیت در اصلاحات پس از ترجمه و فشار متابولیک ناشی از بیان بیش از حد پروتئین ها همچنان وجود دارند.

هدف: در این مقاله مروری سعی شده است که به پیشرفت های اخیر در برطرف کردن این چالش ها پرداخته شود.

متن: پیشرفت های اخیر شامل توسعه سیستم های انتخابی بدون آن تی بیوتیک، بهبود تشکیل پیوندهای دی سولفیدی و مهندسی مسیرهای گلیکوزیلاسیون در E. coli است. استفاده از تگ ها و لینک های نوین، همچنین، کنترل دقیق بیان ژن ها با فناوری هایی مانند CRISPR و تنظیم فعالیت RNA پلیمراز T7، همراه با کاهش سمیت و بار متابولیک، از دیگر دستاوردهای مهم این حوزه است. تفاوت های بین سویه های باکتریایی و تأثیر آن ها بر کیفیت و کمیت تولید پروتئین نیز مورد توجه قرار گرفته است. توسعه سیستم های چندمنظوره مانند پلاسמיד های قابل تنظیم و پلتفرم های بین گونه ای، امکان تولید هم زمان چندین پروتئین و تنظیم مسیرهای متابولیک را فراهم کرده است.

نتیجه گیری: این نوآوری ها نه تنها چالش های موجود در تولید پروتئین های نو ترکیب را کاهش داده اند، بلکه راه را برای کاربردهای گسترده تر در زیست شناسی سنتزی، مهندسی متابولیک و بیوتکنولوژی صنعتی هموار کرده اند.

کلیدواژه ها: پروتئین نو ترکیب، اشریشیا کلی، بیوتکنولوژی، مهندسی متابولیک





The Role of *Streptococcus* spp in Hyaluronic Acid Production: A Review

Farina Ahmadi Dehrashid ¹, Azam Ahangari ^{2, 3*}

¹ Department of Biotechnology, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

² Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

³ Department of Microbiology, Hiday Branch, Islamic Azad University, Hiday, Iran

Corresponding author: Azam Ahangari (ahangariazam@gmail.com)

ABSTRACT

Background: Hyaluronic acid (HA) is a natural glycoprotein found in connective tissues and skin, known for its moisture retention and tissue repair properties. Recent advancements have shifted focus to microbial production, particularly using *Streptococcus zooepidemicus*, which offers high yields and adaptability.

Objective: This article examines the production of HA through *Streptococcus* spp. The main goal of this study to analyze the characteristics of these bacteria, the biochemical processes involved in HA production, and to compare chemical and biological methods for producing this valuable substance.

Methods: In this review, various studies investigating the characteristics of *Streptococcus* spp and the processes for HA production have been collected and analyzed. Reliable scientific sources have been utilized, including research articles, theses, and industrial reports.

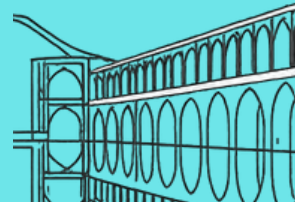
Results: The results indicate that *Streptococcus* spp, due to their high capacity for HA production and adaptability to various environmental conditions, are suitable candidates for industrial HA production. *Streptococcus zooepidemicus* is recognized as one of the best producers of HA. Furthermore, biological methods are considered superior due to their ability to produce purer products with fewer side effects compared to chemical methods.

Conclusion: The production of hyaluronic acid using *Streptococcus* spp, particularly *Streptococcus zooepidemicus*, represents an effective and sustainable approach to meet industrial and medical demands for this valuable substance. This method not only helps reduce costs but also contributes to environmental preservation. Given the biological and economic advantages, this approach could be recognized as a suitable strategy for large-scale HA production in the pharmaceutical and cosmetic industries.

Keywords: *Streptococcus zooepidemicus*, Hyaluronic acid, Tissue repair, Microbial productions

References:

- Yao, Z. Y., Qin, J., Gong, J. S., Ye, Y. H., Qian, J. Y., Li, H., ... & Shi, J. S. (2021). Versatile strategies for bioproduction of hyaluronic acid driven by synthetic biology. *Carbohydrate Polymers*, 264, 118015.
- Liu, L., Du, G., Chen, J., Zhu, Y., Wang, M., & Sun, J. (2009). Microbial production of low molecular weight hyaluronic acid by adding hydrogen peroxide and ascorbate in batch culture of *Streptococcus zooepidemicus*. *Bioresource technology*, 100(1), 362-367.
- Shukla, P., Sinha, R., Anand, S., Srivastava, P., & Mishra, A. (2023). Tapping on the potential of hyaluronic acid: from production to application. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 195(11), 7132-7157.





مروری بر نقش /استرپتوکوک ها در تولید اسید هیالورونیک

فرینا احمدی دهرشید، اعظم آهنگری

چکیده

پیشینه پژوهش: اسید هیالورونیک (HA) یک گلیکوپروتئین طبیعی است که در بافت‌های همبند و پوست یافت می‌شود و به دلیل حفظ رطوبت و خواص ترمیم بافت شناخته شده است. پیشرفت‌های اخیر تمرکز را به تولید میکروبی به ویژه با استفاده از *استرپتوکوکوس زئو/پیدمیکوس*، که بازده و سازگاری بالایی را ارائه می‌دهد، معطوف کرده است. این روش نه تنها هزینه‌ها را کاهش می‌دهد، بلکه اتکا به منابع حیوانی را نیز به حداقل می‌رساند و پایداری زیست‌محیطی را ارتقا می‌دهد.

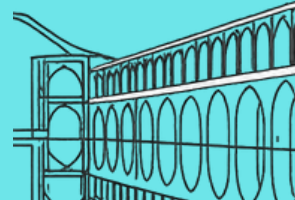
هدف: این مقاله به بررسی تولید اسید هیالورونیک (HA) از طریق باکتری‌های جنس *استرپتوکوک* می‌پردازد. هدف اصلی این مطالعه تجزیه و تحلیل ویژگی‌های این باکتری‌ها، فرآیندهای بیوشیمیایی درگیر در تولید HA و مقایسه روش‌های شیمیایی و بیولوژیکی برای تولید این ماده ارزشمند است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مروری، مطالعات مختلفی که ویژگی‌های باکتری *استرپتوکوک* و فرآیندهای تولید HA را بررسی کرده‌اند، جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. همچنین از منابع علمی معتبر از جمله مقالات پژوهشی، پایان‌نامه‌ها و گزارش‌های صنعتی استفاده شده است.

نتایج: نتایج نشان می‌دهد که *استرپتوکوک* ها به دلیل ظرفیت بالای تولید HA و سازگاری با شرایط مختلف محیطی، کاندیدای مناسبی برای تولید HA صنعتی هستند. *استرپتوکوکوس زئو/پیدمیکوس* به عنوان یکی از بهترین تولیدکنندگان HA شناخته می‌شود. علاوه بر این، روش‌های بیولوژیکی به دلیل توانایی آنها در تولید محصولات خالص‌تر با عوارض جانبی کمتر در مقایسه با روش‌های شیمیایی برتر تلقی می‌شوند.

نتیجه‌گیری: تولید اسید هیالورونیک با استفاده از باکتری‌های *استرپتوکوک*، به ویژه *استرپتوکوکوس زئو/پیدمیکوس*، نشان‌دهنده رویکردی موثر و پایدار برای رفع نیازهای صنعتی و پزشکی برای این ماده ارزشمند است. با توجه به مزایای بیولوژیکی و اقتصادی، این رویکرد می‌تواند به عنوان یک استراتژی مناسب برای تولید HA در مقیاس بزرگ در صنایع دارویی و آرایشی شناخته شود.

کلید واژه: *استرپتوکوکوس زئو/پیدمیکوس*، اسید هیالورونیک، ترمیم بافت، تولیدات میکروبی





Solid Lipid Nanoparticles as a Platform for the Delivery of Therapeutic Microbial Proteins and Peptides

Fatemeh Ebrahimnejad^{1†}, Shamim Tavakoli^{1†}, Sajjad Sarikhan², Hossein Ghafouri³, Seyed Abolhassan Shahzadeh Fazeli¹

¹ Faculty of Biological Science and Technology, University of Science and Culture, Tehran, Iran

² DNA and Genomic Data Bank, Iranian Biological Resource Center (IBRC), ACECR, Tehran, Iran

³ Department of Biology, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran

[†] These authors equally contributed to this work.

Corresponding author: Seyed Abolhassan Shahzadeh Fazeli (a.fazeli@usc.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Solid lipid nanoparticles (SLNs) are targeted colloidal drug delivery systems composed of solid lipids, hydrophilic surfactants, and co-surfactants. These nanoparticles are utilized for the controlled and targeted delivery of drugs encapsulated within the solid lipid matrix, thereby improving drug absorption and bioavailability.

Objective: Therapeutic proteins, which are macromolecular drugs produced through biotechnological approaches, and living organisms, including microorganisms, are inherently unstable both physically and chemically. Additionally, they exhibit poor permeability across biological membranes. The utilization of SLNs, as biocompatible and biodegradable carriers, offers a promising strategy to overcome these limitations in therapeutic protein delivery.

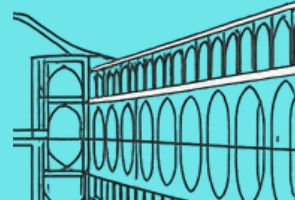
Context: This review explores the nanoparticulation of therapeutic proteins using SLNs, emphasizing the potential for large-scale production of these proteins through microbial sources.

Conclusion: Despite the rapid growth of therapeutic proteins as a major class of biopharmaceuticals, developing effective strategies to overcome challenges in their administration remains crucial. One promising approach involves SLNs, which enable the efficient delivery of peptides and proteins with high efficacy and minimal toxicity. Among the various synthesis techniques, the double-emulsion method stands out as the most suitable, as it exerts minimal thermal and mechanical stress on proteins, thereby preserving their structural integrity and functionality.

Keywords: Solid lipid nanoparticles, Therapeutic proteins, Drug delivery, Encapsulation

References

1. Punu GF, Harahap Y, Anjani QK, Hartrianti P, Donnelly RF, Ramadan D. Solid Lipid Nanoparticles (SLN): Formulation and Fabrication. *Pharm. Sci. Res.(PSR)*. 2023;10:55-66.
2. Viegas C, Seck F, Fonte P. An insight on lipid nanoparticles for therapeutic proteins delivery. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*. 2022 Nov 1;77:103839.
3. Pandey S, Shaikh F, Gupta A, Tripathi P, Yadav JS. A recent update: solid lipid nanoparticles for effective drug delivery. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*. 2021 May 16;12(1):17.





نانوذرات لیپیدی جامد به عنوان یک بستر برای تحویل پروتئین‌ها و پپتیدهای درمانی از منابع میکروبی

فاطمه ابراهیم نژاد، شمیم توکلی، سجاد صاری خان، حسین غفوری، سید ابوالحسن شاهزاده فاضلی

چکیده

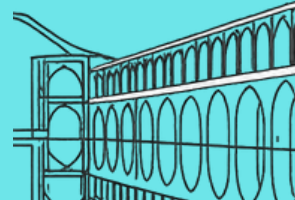
پیشینه پژوهش: نانو ذرات لیپیدی جامد (SLN)، یک سیستم دارو رسانی کلوئیدی هدفمند هستند که از لیپیدهای جامد، سورفکتانت‌های آبدوست و سورفکتانت‌های کمکی ساخته شده‌اند. این نانوذرات برای تحویل کنترل شده و هدفمند داروهایی که در ماتریکس لیپیدی جامد به دام افتاده‌اند مورد استفاده قرار می‌گیرند که باعث افزایش جذب و فراهمی زیستی داروها می‌شوند.

هدف: پروتئین‌های درمانی، داروهای ماکرومولکولی هستند که با استفاده از بیوتکنولوژی و موجودات زنده از جمله میکروارگانیسم‌ها تولید می‌شوند. این پروتئین‌ها از نظر فیزیکی و شیمیایی ناپایدار هستند؛ هم‌چنین توانایی ضعیفی در عبور از غشاهای زیستی دارند. استفاده از نانوذرات لیپیدی جامد که حامل‌های زیست سازگار و تجزیه پذیرند، به‌عنوان سیستم‌های تحویل دارو می‌تواند این محدودیت‌ها را در مورد پروتئین‌های درمانی برطرف کند.

متن: در این بررسی به نانوپارتیکل‌ها کردن پروتئین‌های درمانی با استفاده از SLN ها می‌پردازیم که این پروتئین‌ها را می‌توان با استفاده از میکروارگانیسم‌ها در مقیاس گسترده تولید کرد.

نتیجه گیری: اگرچه پروتئین‌های درمانی یکی از سریع‌ترین کلاس‌های مولکول‌های دارویی در حال رشد هستند، توسعه استراتژی‌هایی برای غلبه بر مشکلات تجویز آن‌ها ضروری است. یکی از این استراتژی‌ها استفاده از SLN ها است که می‌توانند پپتیدها و پروتئین‌ها را با کارایی بالا و سمیت کم تحویل دهند. این نانو ذرات را می‌توان با استفاده از روش‌های متعددی سنتز کرد که از بین این روش‌ها، امولسیون دوگانه با اعمال تنش حرارتی و فشار کمتر بر روی پروتئین‌ها و حفظ ساختار و عملکرد آن یکی از مناسب‌ترین روش‌ها می‌باشد.

کلمات کلیدی: نانو ذرات لیپیدی جامد، دارورسانی، نانو پارتیکل‌ها کردن، پروتئین‌های درمانی





The role of microbial collagenases in medicine and industry: opportunities and challenges

Farzaneh Golabi¹, Zarrindokht Emami-Karvani¹, Monir Doudi¹, Maryam Khademi Dehkordi¹,
Kahin Shahani pur¹

¹ Department of microbiology, Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Corresponding author:: za.emami@iau.ac.ir

ABSTRACT

Background: Microorganisms are considered one of the most important sources of collagenase production.

These enzymes, primarily produced by microorganisms such as *Clostridium* and *Pseudomonas*, are used for wound debridement, cell isolation from tissues, and the treatment of diseases such as Peyronie's disease and Dupuytren's contracture.

Objective: This article addresses topics including collagenase production by microorganisms, optimization of enzyme production, and its clinical and industrial applications.

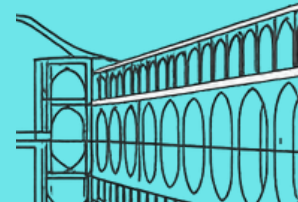
Context: Other applications of collagenases include their use in the food and leather industries. Regulation of collagenase activity through inhibitors (e.g., catechins) and activators plays a critical role in biological processes such as wound healing and tissue regeneration. Methods such as protein engineering and the use of marine microorganisms have revolutionized collagenase production.

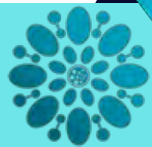
Conclusion: However, challenges such as high costs and enzyme stability have limited the large-scale application of collagenases. Additionally, the role of collagenase inhibitors and activators in regulating enzyme activity and their impact on biological processes like wound healing and tissue regeneration is discussed.

Key words: Collagenase, wound healing, inhibitor, optimization.

References:

1. Matsushita, O., & Okabe, A. (2001). *Clostridial collagenases: A review*. Research in Microbiology, 152(5), 399–408. [https://doi.org/10.1016/S0923-2508\(01\)01213-3](https://doi.org/10.1016/S0923-2508(01)01213-3)
2. Duarte, A. S., Correia, M. T., & Esteves da Costa, J. (2016). *Collagenase: A review of its application in tissue remodeling and clinical research*. Critical Reviews in Biotechnology, 36(6), 1069–1077. <https://doi.org/10.3109/07388551.2015.1067599>
3. Shrivastava, R., & Usha, R. (2019). *Microbial collagenase: An overview on enzymology and recent advances in industrial and medical applications*. 3 Biotech, 9(6), 207. <https://doi.org/10.1007/s13205-019-1738-y>





نقش کلاژناز های میکروبی در پزشکی و صنعت: فرصت ها و چالش ها

فرزانه گلابی، زرین دخت امامی کرونی، منیر دودی، مریم خادمی دهکردی، کهین شاهانی پور

چکیده

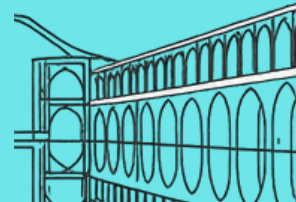
پیشینه پژوهش: میکروارگانیسم‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تولید کلاژنازها محسوب می‌شوند. این آنزیم‌ها عمدتاً توسط میکروارگانیسم‌هایی مانند *Clostridium* و *Pseudomonas* تولید می‌شوند و کاربرد آن‌ها شامل پاکسازی زخم‌ها، جداسازی سلول‌ها از بافت‌ها و درمان بیماری‌هایی مانند پیرونی و دوپویترون می‌شود.

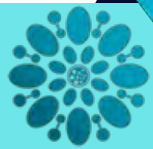
هدف: در این مقاله، به بررسی تولید کلاژناز توسط میکروارگانیسم‌ها، بهینه‌سازی تولید این آنزیم و کاربردهای بالینی و صنعتی آن پرداخته شده‌است.

متن: از دیگر کاربردهای کلاژنازها می‌توان به استفاده در صنایع غذا و چرم اشاره کرد. تنظیم فعالیت کلاژناز از طریق مهارکننده‌ها (مانند کاتچین) و فعال‌کننده‌ها، نقش کلیدی در فرآیندهای بیولوژیکی مانند ترمیم زخم و بازسازی بافت ایفا می‌کند. روش‌هایی از قبیل مهندسی پروتئین و استفاده از میکروارگانیسم‌های دریایی، تولید کلاژناز را متحول کرده‌اند.

نتیجه‌گیری: با این حال، چالش‌هایی مانند هزینه‌بر بودن و پایداری آنزیم، استفاده از کلاژناز در مقیاس وسیع را محدود کرده‌است. همچنین، نقش مهارکننده‌ها و فعال‌کننده‌های کلاژناز در تنظیم فعالیت این آنزیم و تأثیر آن‌ها در فرآیندهای بیولوژیکی مانند ترمیم زخم و بازسازی بافت مورد بحث قرار گرفته‌است.

کلمات کلیدی: کلاژناز، ترمیم زخم، مهارکننده، بهینه‌سازی





Assessment of Hydrocarbons-Degrading Potential in Bacteria

Fatemeh Ahmadian Najafabadi¹, Maryam Jalili Tabaii^{2*}, Masumeh Sadat Shahidi Rizizi³

¹ Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences and Technology, Shahid Ashrafi Esfahani University, Isfahan, Iran.

*Corresponding author: Maryam Jalili Tabaii (maryjtabaii@gmail.com)

ABSTRACT

Background: Hydrocarbons, including both aliphatic and aromatic compounds, are major environmental pollutants with significant health risks. They are primarily derived from petroleum spills, industrial waste, and other anthropogenic activities. Microbial degradation, particularly by bacteria, is considered a sustainable and cost-effective solution for mitigating hydrocarbon pollution.

Objective: The aim of this article is to identify useful genes and primer sequences for determining hydrocarbon-degrading potential, using articles indexed in reputable scientific databases.

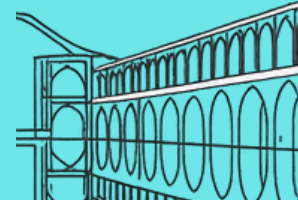
Context: The most important genes to detect in bacteria involved in hydrocarbon bioremediation are those encoding enzymes responsible for the degradation of alkanes (e.g., *alkB*), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs, e.g., *nahAc*, *phnAc*), anaerobic hydrocarbon degradation (e.g., *bamA*), and aromatic compound degradation (e.g., *catA*). The *alkB* gene (alkane hydroxylase) is used for the detection of alkane-degrading bacteria in soil and marine environments. The primer sequences (5'→3') are *alkB*-1F (5'-AAYACNGCNCAYGARCTNGGNCAAYAA)/*alkB*-1 (5'-GCRTGRTGRTCNGARTGNCGYTG). The *nahAc*, *phnAc*, and *bamA* genes encode naphthalene dioxygenase, phenanthrene dioxygenase, and 6-oxocyclohex-1-ene-1-carbonyl-CoA hydrolase, respectively. The primers used for these genes are *Ac114F* (5'-CTGGC(T/A)(T/A)TT(T/C)CTCAC(T/C)CAT-3') / *Ac596R* (5'-C(G/A)GGTG(C/T)CTTCCAGTTG-3') for *nahAc*, *P8073* (5'-TTCGAGCTGGAATGTGAGC) / *P9047* (5'-AATAACCGGCGATTCCAAAC) for *phnAc*, and *SP9* (5'-CAGTACAAATCCTACACVACBG-3') / *ASP1* (5'-CRGTCCTYTAGCCGTAM-3') for *bamA*.

Conclusion: Primers for hydrocarbon-degrading genes are widely used in quantitative PCR (qPCR) and droplet digital PCR (ddPCR) to quantify gene abundance in environmental samples. This approach provides valuable insights into the potential biodegradation capacity of microbial communities in contaminated sites. Functional gene-based primers have also facilitated the isolation of novel hydrocarbon-degrading bacteria. By tracking the abundance and expression of hydrocarbon-degrading genes, researchers can optimize bioaugmentation and biostimulation strategies for more effective bioremediation.

Keywords: Hydrocarbon biodegradation, Functional genes, Specific primers, Oil pollution

References

1. Kloos, K., Münch, J.-C., & Schlöter, M. (2006). A molecular tool for extensive detection of prokaryotic alkane hydroxylase genes (*alkB*) in environmental samples. *Journal of Microbiological Methods*, 66(3), 486–496. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2006.01.014>
2. Park, J.-W., & Crowley, D. E. (2006). Dynamic changes in *nahAc* gene copy numbers during degradation of naphthalene in PAH-contaminated soils. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 72(6), 1322–1329.
3. Laurie, R. E., & Lloyd-Jones, G. (2010). Molecular diversity and distribution of aromatic hydrocarbon-degrading anaerobes across a landfill leachate plume. *Environmental Microbiology Reports*, 2(2), 110–118.





ارزیابی پتانسیل تجزیه هیدروکربن‌ها در باکتری‌ها

فاطمه احمدیان نجف آبادی، مریم جلیلی طبایی، معصومه سادات شهیدی ریزی

چکیده

پیشینه پژوهش: هیدروکربن‌ها، شامل ترکیبات آلیفاتیک و آروماتیک، از آلاینده‌های مهم محیط زیستی هستند که خطرات قابل توجهی برای سلامت دارند. این ترکیبات عمدتاً از طریق نشت نفت، پسماندهای صنعتی و سایر فعالیت‌های انسانی وارد محیط می‌شوند. تجزیه میکروبی، به ویژه توسط باکتری‌ها، به عنوان یک راه‌حل پایدار و مقرون‌به‌صرفه برای کاهش آلودگی هیدروکربنی در نظر گرفته می‌شود.

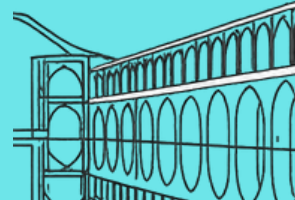
هدف: هدف این مقاله شناسایی ژن‌های مفید و توالی پرایمرها برای تعیین پتانسیل تجزیه هیدروکربن‌ها با استفاده از مقالات نمایه‌شده در پایگاه‌های علمی معتبر است.

متن: مهم‌ترین ژن‌هایی که باید در باکتری‌های دخیل در زیست‌پالایی هیدروکربن‌ها شناسایی شوند، ژن‌های کدکننده آنزیم‌های مسئول تجزیه آلکان‌ها (مانند *alkB*)، هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای (PAHها، مانند *nahAc* و *phnAc*)، تجزیه بی‌هوازی هیدروکربن‌ها (مانند *bamA*) و تجزیه ترکیبات آروماتیک (مانند *catA*) هستند. ژن *alkB* (آلکان هیدروکسیلاز) برای شناسایی باکتری‌های تجزیه‌کننده آلکان در خاک و محیط‌های دریایی استفاده می‌شود. توالی پرایمرهای (5'→3') مربوط به این ژن عبارتند از

$$\text{alkB-1F} \quad (5'-\text{GCRTGRTGRTGTCNGARTGNCGYTG}) / \text{alkB-1R} \quad (5'-\text{AAYACNGCNCAYGARCTNNGNCAYAA})$$
ژن‌های *nahAc*، *phnAc* و *bamA* به ترتیب کدکننده آنزیم‌های دی‌اکسیژناز نفتالین، دی‌اکسیژناز فنانترن و هیدرولاز 6-اکسوسیکلوهگز-1-ان-1-کربونیل-CoA هستند. پرایمرهای مورد استفاده برای این ژن‌ها شامل (5'-CTGGC(T/A)(T/A)TT(T/C)CTCAC(T/C)CAT-3') *Ac114F* و (5'-Ac596R (5'-TTTCGAGCTGGAATGTGAGC) *nahAc*، (5'-AATAACCGGCGATTCCAAAC) *phnAc* و (5'-CAGTACAAYTCCTACACVACBG-3') *SP9* و (5'-CRGTCCTYTAGCCGTAM-3') *ASP1* برای *bamA* هستند.

نتیجه گیری: پرایمرهای مربوط به ژن‌های تجزیه‌کننده هیدروکربن‌ها به طور گسترده در تکنیک‌های PCR کمی و PCR دیجیتال قطره‌ای برای تعیین فراوانی ژن‌ها در نمونه‌های محیطی استفاده می‌شوند. این روش چشم انداز ارزشمندی در مورد پتانسیل تجزیه زیستی جوامع میکروبی در سایت‌های آلوده ارائه می‌دهد. پرایمرهای مبتنی بر ژن‌های عملکردی جداسازی باکتری‌های جدید تجزیه‌کننده هیدروکربن‌ها را تسهیل کرده‌اند. با ردیابی فراوانی و بیان ژن‌های تجزیه‌کننده هیدروکربن‌ها، محققان می‌توانند استراتژی‌های تقویت زیستی و تحریک زیستی را برای زیست‌پالایی مؤثرتر بهینه‌سازی کنند.

کلیدواژه‌ها: تجزیه زیستی هیدروکربن، ژن‌های عملکردی، پرایمر اختصاصی، آلودگی نفتی





816 Investigating the importance and function of bacterial extracellular vesicles under environmental stress conditions

Zahra Zaeri ¹, Raheleh Majdani ¹

¹ Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, University of Maragheh, Maragheh

Corresponding author: Raheleh Majdani (rahelehmajdani@yahoo.com)

ABSTRACT

Background: Bacteria under environmental stress, including the presence of antibiotics, hypoxic conditions, low nutrient uptake, and iron deficiency, begin to produce extracellular vesicles (EVs), which confer antibiotic resistance to bacteria and are also the main factors in pathogen-host communication during infection.

Objective: In this review, the therapeutic efficacy of extracellular vesicles (EVs) produced by the World Health Organization (WHO) priority pathogenic bacteria ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Enterobacter species*) against bacterial infections caused by these agents has been investigated. To this end, we study and introduce EVs, then investigate the immunogenic effects of EVs, the use of EVs as drug carriers and vaccines, and finally the bioengineering of vaccines.

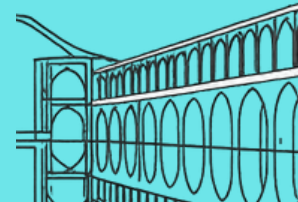
Context: EVs have different uses and types and are capable of carrying cytoplasmic and chromosomal content. Vesicles are agents that can both activate and inhibit the immune system, and as safe agents with specific functions, they can be effective as vaccines or drug carriers, and their use increases therapeutic efficacy, improves drug stability and reduces side effects. Among the most important applications of EVs are their use as cell membrane models to determine the optimal dose of antibiotics in treatment and as non-invasive diagnostic biomarkers to identify bacterial pathogenicity.

Conclusion: Due to the high in vitro potential of these extracellular vesicles in different environmental conditions, further study of these structures in different bacteria is necessary.

Keywords: Extracellular vesicles, ESKAPE bacteria, Antibiotic resistance, Bioengineered vaccines

References:

1. Jiang B, Lai Y, Xiao W, Zhong T, Liu F, Gong J, et al. Microbial extracellular vesicles contribute to antimicrobial resistance. *PLoS pathogens*. 2024;20(5):e1012143.
2. Peregrino ES, Castañeda-Casimiro J, Vázquez-Flores L, Estrada-Parra S, Wong-Baeza C, Serafin-López J, et al. The role of bacterial extracellular vesicles in the immune response to pathogens, and therapeutic opportunities. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024;25(11):6210.
3. Liu C, Yazdani N, Moran CS, Salomon C, Seneviratne CJ, Ivanovski S, et al. Unveiling clinical applications of bacterial extracellular vesicles as natural nanomaterials in disease diagnosis and therapeutics. *Acta biomaterialia*. 2024.





بررسی اهمیت و عملکرد وزیکول‌های خارج سلولی باکتریایی در شرایط تنش‌های محیطی

زهرا زائری، راحله مجدانی

چکیده

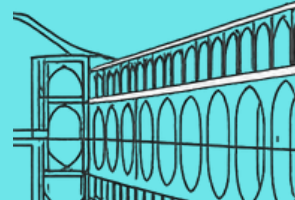
پیشینه پژوهش: باکتری‌ها تحت تنش‌های محیطی از جمله؛ وجود آنتی‌بیوتیک‌ها، شرایط هیپوکسی، جذب پایین مواد غذایی و کمبود آهن شروع به تولید وزیکول‌های خارج سلولی (EVs) می‌کنند که این EVها باعث ایجاد مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای باکتری‌ها شده و همچنین در طی عفونی‌سازی، عوامل اصلی ارتباط پاتوژن با میزبان‌اند.

هدف: در این بررسی، کارایی درمانی وزیکول‌های خارجی تولید شده توسط باکتری‌های بیماری‌زای دارای اولویت از نظر سازمان بهداشت جهانی (WHO) ESKAPE (انتروکوکوس فاسیوم، استافیلوکوکوس اورئوس، کلبسیلا نومونیه، اسینتوباکتر بومانی، سودوموناس آئروژینوزا و گونه‌های انتروباکتر) علیه عفونت‌های باکتریایی ایجاد شده توسط این عوامل مورد بررسی قرار گرفته است. به این منظور به مطالعه و معرفی EVها، سپس بررسی اثرات ایمنی‌زایی EVها، بهره‌گیری از EVها به‌عنوان حامل‌های دارویی و واکسن و در نهایت به مهندسی زیستی واکسن‌ها می‌پردازیم.

متن: EVها دارای کاربردها و انواع مختلفی بوده و قادر به حمل محتوای سیتوپلاسمی و کروموزومی می‌باشند. وزیکول‌ها عواملی هستند که هم می‌توانند سیستم ایمنی را فعال کنند و هم می‌توانند آن را مهار کنند و به‌عنوان عواملی ایمن با عملکردهای اختصاصی می‌توانند به‌عنوان واکسن یا حامل‌های دارویی مؤثر باشند و استفاده از آنها باعث افزایش اثربخشی درمانی و بهبود پایداری دارو و کاهش عوارض جانبی می‌شود. از مهمترین کاربردهای EVها می‌توان به استفاده از آنها به‌عنوان مدل‌های غشاء سلولی برای بدست آوردن دوز بهینه‌ی آنتی‌بیوتیک‌ها در درمان و به‌عنوان بیومارکرهای تشخیصی غیرتهاجمی برای شناسایی بیماری‌زایی باکتری‌ها اشاره کرد.

نتیجه‌گیری: به دلیل پتانسیل بالای آزمایشگاهی این وزیکول‌های خارج سلولی در شرایط مختلف محیطی، مطالعه بیشتر این ساختارها در باکتری‌های مختلف ضروری می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: وزیکول‌های خارج سلولی، باکتری‌های ESKAPE، مقاومت آنتی‌بیوتیکی، واکسن‌های زیست‌مهندسی





Investigating on role of Arbitrium system in inducing the lytic phase in bacteriophages

Raheleh Majdani^{1*}, Samira Ghaemi¹

¹ Department of Biology, Faculty of Basic Sciences, University of Maragheh, Maragheh, Iran

Corresponding author: Raheleh Majdani (Rahelehmajdani7@gmail.com)

ABSTRACT

Background: Bacteriophages (phages) have two phases, lytic and lysogenic, during their life cycle. Sometimes a lysogenic phage can enter the lytic phase. It is of great importance to find the factor that causes this change.

Objective: This study investigates the mechanism underlying the phase change from lysogeny to lysis in bacteriophages infecting *Bacillus subtilis*, with a focus on a communication system mediated by a hexapeptide.

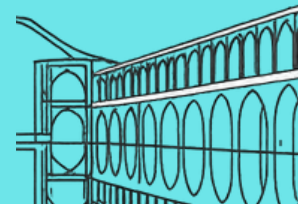
Context: In studies on phages infecting *Bacillus subtilis*, the phase shift has been linked to a 6-amino acid peptide (hexapeptide), produced under the control of three phage genes: aimP (peptide producer), aimR (intracellular peptide receptor), and aimX (negative regulator of lysogeny). This unique communication mechanism, named Arbitrium, determines whether the phage will proceed to the lytic or lysogenic pathway. A sufficient concentration of the hexapeptide favors lysogeny, while its deficiency promotes lysis. Furthermore, the Arbitrium system also regulates the induction of the *B. subtilis* SP β prophage, employing two conserved proteins, YopN and YopR, which have been evolutionarily conserved.

Conclusion: The Arbitrium system represents a significant mechanism in phage decision-making between lysis and lysogeny. Since this system may not be exclusive to *Bacillus* phages, further exploration into its presence in viruses infecting eukaryotes is highly warranted.

Keywords: Bacteriophage, Arbitrium system, Lysogeny

References:

1. A Brady, N Quiles-Puchalt, FG Del Sol, W J.J. Meijer, A Marina, J R. Penadés (2021). The arbitrium system controls prophage induction. *Current Biology*, 31, 5037–5045.
2. Erez, Z., Steinberger-Levy, I., Shamir, M., Doron, S., Stokar-Avihail, A., Peleg, Y., Melamed, S., Leavitt, A., Savidor, A., Albeck, S., et al. (2017). Communication between viruses guides lysis-lysogeny decisions. *Nature* 541, 488–493.





بررسی نقش سیستم آربیتريوم در القای فاز لیتیک در باکتریوفاژها

راحله وجدانی، سمیر افانمی

چکیده

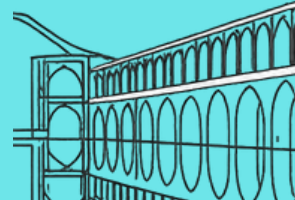
پیشینه پژوهش: باکتریوفاژ (فاژ)ها در طی چرخه زندگی خود دارای دو فاز لیتیک و لیزوژنیک هستند. گاهی اوقات یک فاژ لیزوژن می‌تواند وارد فاز لیتیک شود. شناسایی عامل ایجاد این تغییر فاز، از اهمیت بالایی برخوردار است.

هدف: هدف این مطالعه بررسی مکانیسم مولکولی تصمیم‌گیری فاژها بین دو فاز لیزوژنیک و لیتیک است؛ به‌ویژه با تمرکز بر سیستم ارتباطی خاصی به نام آربیتريوم (Arbitrium) که در فاژهای آلوده‌کننده *Bacillus subtilis* مشاهده شده است.

متن: در مطالعات انجام‌شده، مشخص شده است که تغییر فاز وابسته به حضور یک پپتید شش‌اسیدآمینه‌ای (هگزاپپتید) است که تولید آن به سه ژن فاژی وابسته است (aimP: تولیدکننده پپتید)، aimR (گیرنده داخل سلولی پپتید)، و aimX (تنظیم‌کننده منفی لیزوژنی). این مکانیسم ارتباطی که به نام آربیتريوم شناخته می‌شود، تصمیم‌گیری بین لیزوژنی و لیتیک را کنترل می‌کند. حضور کافی از هگزاپپتید منجر به حفظ حالت لیزوژنیک می‌شود، در حالی که کمبود آن باعث ورود فاژ به فاز لیتیک می‌گردد. افزون بر این، سیستم آربیتريوم در القای پروفاژ SP β در *B. subtilis* نقش دارد و از دو پروتئین دیگر به نام‌های YopR و YopN نیز بهره می‌برد که در طول تکامل حفظ شده‌اند.

نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه احتمال می‌رود سیستم آربیتريوم منحصر به فاژهای آلوده‌کننده *Bacillus* نباشد، بررسی دقیق‌تر این سیستم در ویروس‌های آلوده‌کننده یوکاریوت‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: فاژ، فاز لیتیک، فاز لیزوژنیک، آربیتريوم، باسیلوس سوبتیلیس





Phage therapy is a new approach in controlling hospital infections

Fatemeh Nooraei¹, Fatemeh Roodbari¹

¹ Department of Microbiology, Faculty of Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Corresponding author: Dr. Fatemeh Roodbari (roudbari_umz.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Nowadays, the control of hospital infections has become an important problem in medical systems. Factors such as the increase of antibiotic resistance in different bacterial strains, the various side effects of antibiotics caused an increasing need to identify new treatment approaches such as phage therapy. Bacteriophages are viral particles that specifically infect and destroy target bacterial strains. Extensive researches have been done in order to increase the efficiency of this treatment method. These researches deal with issues such as the investigation of the use of new methods of genetic engineering of phages and the investigation of phage resistance mechanisms.

Objective: This study was a review of various aspects of phage therapy with a focus on phages effective on different bacteria that cause hospital infections.

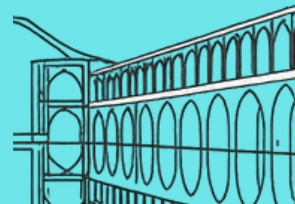
Context: In this study, related researches were collected through Irandoc, Scopus, PubMed databases. The keywords used included: bacteriophage, phage therapy, hospital infections.

Conclusion: Phage therapy is a suitable treatment option for the treatment of hospital-acquired bacteria causing infections of wounds, respiratory and urinary tracts, etc.. However, due to the various limitations of using this method, such as the high cost of production, negative effects on the balance of normal body flora, etc., the use of this treatment method requires further investigations.

Keywords: Bacteriophage, phage therapy, hospital infections

References:

1. Emaeilzadeh F, Soleimani M. New Developments in the Use of Bacteriophages in the Treatment of Bacterial Infections. *Paramedical Sciences and Military Health* 2016; 11 (4) :41-49
2. Abedon ST, Kuhl SJ, Blasdel BG, Kutter EM Phage treatment of human infections. *Bacteriophage*. 2011;1(2):66-85.
3. Carrillo CL, Atterbury RJ, El-Shibiny A, Connerton PL, Dillon E, Scott A, et al. Bacteriophage therapy to reduce *Campylobacter jejuni* colonization of broiler chickens. *Appl Environ Microbiol*. 2005;71(11):6554-63.





فاژدرمانی رویکردی جدید در کنترل عفونت‌های بیمارستانی

فاطمه نورایی، فاطمه رودباری

چکیده

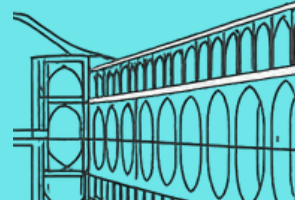
پیشینه پژوهش: امروزه کنترل عفونت‌های بیمارستانی به معضلی مهم در سیستم‌های درمانی تبدیل شده است. عواملی همچون افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی در سویه‌های مختلف باکتریایی، عوارض مختلف مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها سبب نیاز روزافزون به شناسایی رویکردهای جدید درمانی نظیر فاژ درمانی شد. باکتریوفاژها ذرات ویروسی هستند که بطور کاملاً اختصاصی سویه‌های هدف باکتریایی را آلوده و نابود می‌سازند. پژوهش‌های گسترده‌ای به منظور افزایش کارایی این روش درمانی انجام شده است. این پژوهش‌ها به مواردی همچون بررسی استفاده از روش‌های نوین مهندسی ژنتیکی فاژها و بررسی مکانیسم‌های مقاومت فاژی می‌پردازند.

هدف: این مطالعه مروری بر جنبه‌های مختلف فاژ درمانی با تمرکز بر فاژهای موثر بر باکتری‌های مختلف عامل عفونت‌های بیمارستانی بود.

متن: در این مطالعه، پژوهش‌های مرتبط از طریق پایگاه‌ها داده PubMed, Scopus, Irandoc جمع‌آوری شد. کلید واژه‌های بکار رفته شامل: باکتریوفاژ، فاژدرمانی و عفونت‌های بیمارستانی بود.

نتیجه گیری: فاژ درمانی به دلایلی همچون نقش موثر در از بین بردن بیوفیلم باکتری‌های عامل عفونت‌های بیمارستانی و از بین بردن باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک و عوارض جانبی پایین، گزینه‌ی درمانی مناسبی برای درمان باکتری‌های بیمارستانی عامل عفونت‌های زخم، دستگاه تنفسی و ادراری و... هستند. هرچند به دلیل محدودیت‌های مختلف کاربرد این روش همچون هزینه بالا تولید، اثرات منفی در تعادل فلور نرمال بدن و... استفاده از این روش درمانی مستلزم بررسی‌های بیشتر می‌باشد.

کلید واژه‌ها: باکتریوفاژ، فاژدرمانی، عفونت‌های بیمارستانی





Nature-Inspired Engineering in Biotechnology: A Novel Interpretation of the Quranic Verse 'He Perfected Everything He Created' Through the Lens of Extremophiles

Zarrindokht Emami-Karvani¹

¹ Department of Microbiology, Fal.C., Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Corresponding author: Zarrindokht Emami-Karvani (za.emami@iau.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Extremophiles, as evolutionary marvels with unparalleled adaptability, play a pivotal role in understanding nature's engineering. These organisms thrive in extreme environments such as acidic, thermal, saline, radioactive, and high-pressure conditions. Quranic verses, including “He perfected all things He created” (Quran 32:7), emphasize the concept of “excellent creation”, underscoring the link between wonders of creation like extremophiles and divine order.

Objective: This interdisciplinary study explores the convergence of biotechnology and divine wisdom through microbiology by reinterpreting the verse “He perfected all things He created (Quran 32:7) from the perspective of extremophiles.

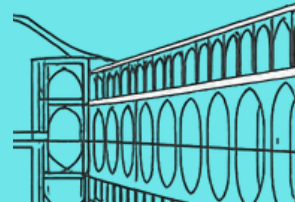
Context: Examining extremophiles—such as hyperacidophiles (e.g., *Picrophilus torridus*, thriving at pH 0), hyperthermophiles (e.g., *Pyrococcus furiosus*, optimal growth at 100°C), extreme halophiles (e.g., *Halobacterium salinarum*, surviving 15M salinity), and thermoacidophiles (e.g., *Sulfolobus solfataricus*, tolerating high heat and acidity), reveals flawlessly designed metabolic systems for survival. Their unique molecular mechanisms (e.g., heat-resistant proteins, salt-tolerant membranes) align with the verse “the work of Allah, who perfected all things” (Quran 27:88) and provide models for industrial enzymes, bioreactors, and pollutant treatment systems. From a theological lens, studying such marvels deepens recognition of the Creator.

Conclusion: Extremophiles, as tangible manifestations of “excellent creation,” open new windows for scientific-theological understanding of creation's perfection, inspiring monotheistic frameworks for nature-inspired biotechnology. Integrating these concepts fosters harmony between science and faith in addressing environmental crises and accelerates innovations like extremophile-inspired nanomachines. This synergy enriches solutions for global challenges while affirming the divine wisdom embedded in natural systems.

Keywords: Creation, Extremophile, Divine Wisdom, Biotechnology

References:

1. Shu, W. S., & Huang, L. N. (2022). Microbial diversity in extreme environments. *Nature Reviews Microbiology*, 20(4), 219-235.
2. Goh, K. M., González-Siso, M. I., & Sani, R. K. (2023). Genomics of extreme environments: unveiling the secrets of survival. *Scientific Reports*, 13(1), 21441.
3. Inskeep, W. P., Jay, Z. J., McKay, L. J., & Dlakić, M. (2025). Respiratory processes of early-evolved hyperthermophiles in sulfidic and low-oxygen geothermal microbial communities. *Nature Communications*, 16(1), 277.





مهندسی طبیعت در زیست فناوری: خوانش نوین آیه ی "أحسن کل شیء خلقه" از منظر اکسترموفیل ها

زرین دخت امامی کرونی

چکیده

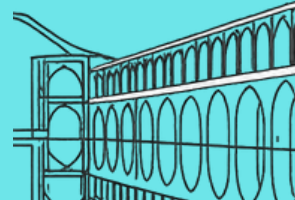
پیشینه پژوهش: اکسترموفیل ها (موجودات فراسخت زی) به عنوان شاهکارهای تکاملی، با سازگاری بی نظیر خود، نقش کلیدی در درک مهندسی طبیعت ایفا می کنند. این موجودات در محیط های فراسخت نظیر اسیدی، گرمایی، شور، پرتویی، و فشار بالا زندگی می کنند. آیات قرآن، مانند «أَحْسَنَ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقَهُ» (سجده: ۷)، با تاکید بر «آفرینش نیکو»، بر پیوند میان شگفتی های خلقت نظیر اکسترموفیل ها و نظم الهی صحه می گذارد.

هدف: این پژوهش با رویکردی میان رشته ای، با تبیین خوانش نوین آیه «أَحْسَنَ كُلِّ شَيْءٍ خَلَقَهُ» از منظر اکسترموفیل ها، همگرایی زیست فناوری و حکمت الهی را در پرتو علم میکروبیولوژی بررسی می کند.

متن: مطالعه انواع اکسترموفیل ها، مانند هیپراسیدوفیل ها (نظیر *Picrophilus torridus*، رشد در pH=0)، هیپرترموفیل ها (مانند *Pyrococcus furiosus*، رشد اپتیمم در دمای 100°C)، هیپرهالوفیل ها (مانند *Halobacterium salinarum*، رشد در غلظت نمک 15M)، و ترمواسیدوفیل ها (ترکیب دما و اسید بالا، مانند *Sulfolobus solfataricus*)، نشان دهنده طراحی بی نقص سیستم های متابولیک برای بقا در طبیعت است. این موجودات با مکانیسم های مولکولی منحصربه فرد (مانند پروتئین های مقاوم به حرارت و غشاهای مقاوم به نمک)، همسو با آیه «صُنِعَ اللَّهُ الَّذِي أَتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ» (نمل: ۸۸) هستند و الگویی برای توسعه آنزیم های صنعتی، بیوراکتورها، و سیستم های تصفیه آلاینده ها ارائه می دهند. از منظر دینی، مطالعه شگفتی های خلقت به عنوان راهی برای شناخت پروردگار محسوب می شود.

نتیجه گیری: اکسترموفیل ها، به مثابه تجلیات ملموس «أحسن خلق»، پنجره ای نوین به سوی درک توأمان علمی-الهیاتی از کمال آفرینش می گشایند و الهام بخش نظام توحیدمحور مهندسی طبیعت در زیست فناوری مدرن هستند. تلفیق این مفاهیم، درک عمیق تری از هماهنگی علم و دین در حل بحران های زیست محیطی فراهم می کند و پیشرفت هایی نظیر طراحی نانوماشین های الهام گرفته از فراسخت زیان را شتاب می بخشد.

کلمات کلیدی: آفرینش، اکسترموفیل، حکمت الهی، زیست فناوری





Comprehensive Review of Techniques for Identifying Bioactive Compounds with Antibiotic Properties, with Emphasis on the iChip Method

Nooshin Esteki ¹, Zahra Chitsaz Esfahani ², Zarrindokht Emami-Karvani ¹

¹ Department of Microbiology, Falavarjan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

² Department of Microbiology and Microbial Biotechnology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Corresponding author: Zarrindokht Emami-Karvani (za.emami@iau.ac.ir)

ABSTRACT

Background: Since the vast majority of microbial species are still uncultivable under laboratory conditions, identifying antibiotic-producing microorganisms using traditional methods has become increasingly challenging. The rapid emergence of antibiotic-resistant pathogens further intensifies the need for new antimicrobial compounds.

Objective: This article aims to review current and emerging methodologies in antibiotic discovery, with particular focus on iChip technology, and to explore complementary approaches that enhance the discovery of bioactive antimicrobial substances.

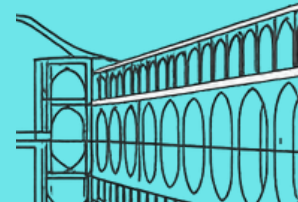
Context: Recent advancements in cultivation-independent techniques, including metagenomics, high-throughput screening, and synthetic biology, have significantly improved the identification of novel bioactive compounds. Among them, iChip—a microfluidic device allowing in-situ growth of previously uncultivable microorganisms—has led to breakthrough discoveries such as teixobactin, which is effective against Gram-positive bacteria. Complementary tools like co-culture strategies, CRISPR-Cas systems, and AI-driven drug discovery further enhance screening efficiency.

Conclusion: The iChip technology exemplifies a major advancement in the fight against antibiotic resistance by enabling access to previously inaccessible microbial diversity. Integrating such cutting-edge tools into antibiotic discovery pipelines is crucial to overcoming the limitations of traditional methods and addressing the global antimicrobial resistance crisis.

Keywords: iChip, teixobactin, antibiotic resistance, microbial cultivation, synthetic biology, bioactive compounds, CRISPR-Cas, AI drug discovery

References

1. Nazipi Bushi S, Lund MB, Sandfeld T, Nørskov SS, Fruergaard S, Glasius M, Bilde T, Schramm A. A modified iChip for in situ cultivation of bacteria in arid environments. *Applied and Environmental Microbiology*. 2025 Jan 8:e01325-24.
2. Baranova AA, Alferova VA, Korshun VA, Tyurin AP. Modern trends in natural antibiotic discovery. *Life*. 2023 Apr 23;13(5):1073.
3. Lodhi AF, Zhang Y, Adil M, Deng Y. Antibiotic discovery: combining isolation chip (iChip) technology and co-culture technique. *Applied microbiology and biotechnology*. 2018 Sep;102:7333-41.





مروری جامع بر تکنیک های شناسایی ترکیبات زیست فعال با خواص آنتی بیوتیکی، با تاکید بر روش ichip

نوشین استکی، زهرا چیت ساز اصفهانی، زرین دخت امامی کرونی

چکیده

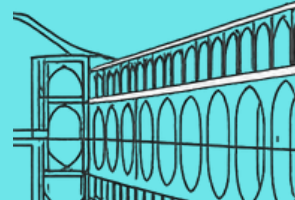
پیشینه پژوهش: ظهور سریع پاتوژن های مقاوم به آنتی بیوتیک به یکی از مهم ترین چالش های سلامت جهانی تبدیل شده است. در حالی که نیاز به شناسایی ترکیبات فعال زیستی جدید با خواص ضد میکروبی به طور فزاینده ای احساس می شود، روش های سنتی در این زمینه به دلیل غیرقابل کشت بودن بسیاری از میکروارگانیسم ها در محیط های آزمایشگاهی استاندارد، با محدودیت های جدی مواجه اند.

هدف: هدف این مقاله، تحلیل جامع و مقایسه ای روش های مختلف شناسایی ترکیبات زیست فعال با خواص آنتی بیوتیکی و معرفی نوآوری های اخیر مانند تراشه جداسازی است که توانسته اند این چالش ها را تا حد زیادی برطرف کنند.

متن: پیشرفت در روش های مستقل از کشت، غربالگری با کارایی بالا، و فناوری های جدید مانند تراشه جداسازی، افق جدیدی را در شناسایی ترکیبات ضد میکروبی گشوده اند. تراشه جداسازی به عنوان یک پلتفرم میکروسیالی، امکان رشد سلول های باکتریایی منفرد را در محیط طبیعی فراهم کرده و احتمال شناسایی سویه های جدید تولیدکننده آنتی بیوتیک را به شکل چشمگیری افزایش می دهد. از مهم ترین نتایج کاربرد این فناوری، کشف آنتی بیوتیک جدید تیکسوباکتین است که علیه باکتری های گرم مثبت عملکرد موثری دارد. این مقاله به بررسی روش های کلاسیک مبتنی بر کشت، غربالگری محصولات طبیعی، متاژنومیکس، غربالگری با توان بالا و زیست شناسی مصنوعی می پردازد.

نتیجه گیری: ترکیب فناوری های نوین با روش های غربالگری زیستی، افق های نوینی برای کشف آنتی بیوتیک های مؤثر فراهم کرده است. تراشه جداسازی، همراه با رویکردهای متاژنومیکی و زیست شناسی مصنوعی، نقشی کلیدی در توسعه نسل جدید آنتی بیوتیک ها ایفا می کند و می تواند مسیر مبارزه با مقاومت آنتی بیوتیکی را متحول کند.

کلمات کلیدی: ترکیبات زیست فعال، تراشه جداسازی، مقاومت آنتی بیوتیکی، غربالگری با کارایی بالا، متاژنومیکس





A review of biochemical properties and industrial applications of microbial keratinases

Nasrin Hessami^{*1}, Mehdi Amouheydari¹

¹ Food Science and Engineering, Food Biotechnology, Islamic Azad University, Shahreza Branch

^{*}Corresponding author (nasrinhesami@yahoo.com)

ABSTRACT

Background: The environment is increasingly threatened by the massive accumulation of keratin waste generated by poultry farms and processing industries. Feather waste, which is produced in millions of tons annually, contributes to serious environmental pollution due to the insoluble and highly resistant nature of keratin.

Objective: This review aims to explore the role of microbial keratinases in the degradation of keratin waste and their potential in sustainable development, clean production, and industrial applications.

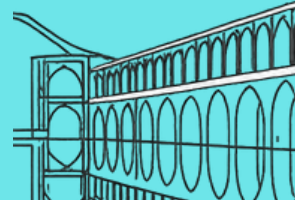
Context: Keratin's resistance to degradation stems from its high mechanical stability and cross-linked disulfide bonds, which make it recalcitrant to conventional proteases and chemical catalysts. Microbial keratinases, however, have emerged as efficient biocatalysts capable of hydrolyzing keratin into value-added products. This enzymatic process offers advantages such as reduced energy consumption, minimal wastewater production, and improved waste management. The review highlights advance in recombinant strain development, enzyme stability, and bioprocess optimization strategies to enhance keratinase yield and efficiency.

Conclusion: Microbial keratinases represent an environmentally sustainable and economically viable solution for converting industrial and poultry waste into useful products. Their green potential supports applications in waste management, textiles, leather, and detergent industries, outperforming conventional chemical methods.

Keywords: Microbial keratinase, Keratin, Feather waste, Industrial applications

References:

1. Janssens, S. B., & van Veen, H. A. M. (2018). *Microbial keratinases: Enzymes with promising biotechnological and industrial applications*. *Frontiers in Microbiology*, 12, Article 674345. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.674345>
2. Verma, A., Singh, H., Anwar, S., Chattopadhyay, A., Tiwari, K. K., & Kaur, S. (2017). Microbial keratinolytic enzymes: industrial enzymes with waste management potential. *Critical Reviews in Biotechnology*, 37(4), 476–491. <https://doi.org/10.1080/07388551.2016.1185388>
3. Hassan, M. A., Abol-Fotouh, D., Omer, A. M., & Tamer, T. M. (2020). Comprehensive insights into microbial keratinases and their implications in various biotechnological and industrial sectors: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*





مروری بر ویژگی‌های بیوشیمیایی و کاربردهای صنعتی کراتینازهای میکروبی

نسرین حسامی، مهدی عموحیدری

چکیده

پیشینه پژوهش: محیط زیست به‌طور مداوم در معرض تهدید ناشی از انباشت گسترده زباله‌های کراتینه حاصل از صنایع فرآوری طیور و مزارع پرورش مرغ قرار دارد. میلیون‌ها تن ضایعات پر به عنوان محصول جانبی تولید می‌شود که تجزیه‌ناپذیر بودن کراتین، این مشکل را تشدید می‌کند.

هدف: هدف این مطالعه مرور نقش کراتینازهای میکروبی در تجزیه ضایعات کراتینه و بررسی پیشرفت‌های علمی در تولید، بهینه‌سازی و کاربرد آن‌ها در راستای توسعه پایدار و مدیریت مؤثر ضایعات است.

متن: کراتین به دلیل ساختار مقاوم و پیوندهای دی‌سولفیدی در برابر تجزیه آنزیمی بسیار مقاوم است. با این حال، کراتینازهای میکروبی به عنوان بیوکاتالیزورهایی توانمند برای تجزیه این ماده معرفی شده‌اند. تولید کراتیناز به دلیل مزایای زیست‌محیطی و اقتصادی، مورد توجه جهانی قرار گرفته است. فرآیند هیدرولیز آنزیمی کراتین دارای مزایایی همچون مصرف انرژی کمتر، کاهش تولید پساب و بهبود بهره‌وری است. تمرکز این مقاله بر ویژگی‌های بیوشیمیایی کراتینازها، توسعه سویه‌های نو ترکیب و موتانت، و راهبردهای بهینه‌سازی تولید آنزیم است.

نتیجه‌گیری: کراتینازهای میکروبی می‌توانند نقشی کلیدی در بهره‌برداری صنعتی از ضایعات کراتینه ایفا کنند و به‌عنوان جایگزینی سبز و پایدار در صنایع نساجی، چرم و شوینده‌ها مطرح شوند. این رویکرد در خدمت اقتصاد زیستی و توسعه پایدار کشورها قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: کراتیناز میکروبی، کراتین، ضایعات پر، کاربردهای صنعتی

