

Probiotics in Aquaculture

Brian Austin & S.M. Sharifuzzaman

پروبیوتیک‌ها در آبرزی پروری

Probiotics in Aquaculture, Brian Austin & S.M. Sharifuzzaman

پروبیوتیک‌ها در آبی‌پروری

مترجم: مسعود حقیقی

طرح جلد: استودیو فناوری‌های نوین

چاپ اول

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۰۲۲۷-۷-۱

انتشارات زیست‌فناوری: تهران، خیابان ولیعصر، قبل از پل پارک‌وی، خیابان قریشی (تورج)، پلاک ۱۶، شماره ۱۶

تلفن: ۰۲۱۲۶۲۰۸۹۰۹ داخلی ۱۲۰

Email:Info@Biotechpub.Com

عنوان و نام پدیدآور: پروبیوتیک‌ها در آبی‌پروری/ابرایان اوستین، اس.ام. شریف‌الزمان؛ مترجم مسعود حقیقی.

مشخصات نشر: تهران: انتشارات زیست فناوری، ۱۴۰۳.

مشخصات ظاهری: ۲۸۰ ص.

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: Probiotics in aquaculture, 2022.

موضوع: آبی‌پروری

Aquaculture

ماهی‌ها - میکروبی‌شناسی

Fishes -- Microbiology

پروبیوتیک‌ها

Probiotics

شناسه افزوده: Austin, B.(Brian)

شناسه افزوده: Sharifuzzaman, S. M.

رده‌بندی کنگره: SH135

رده‌بندی دیویی: ۶۳۹/۸

شماره کتابشناسی ملی: ۹۷۷۹۹۸۶

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیا

پروبیوتیک‌ها در آبرزی پروری

مترجم: مسعود حقیقی



انتشارات زیست فناوری
ناشر تخصصی کتب علوم زیست فناوری کشور

فهرست مطالب

۹.....	مقدمه.....
۱۳.....	روش‌های مورد استفاده برای انتخاب و ارزیابی پروبیوتیک‌ها.....
۲۹.....	روش‌های کاربرد پروبیوتیک‌ها و گزینه‌ها.....
۵۳.....	استفاده از پروبیوتیک‌ها در ماهیان بالهدار.....
۷۱.....	کاربرد پروبیوتیک‌ها در سخت‌پوستان و صدف Shellfish
۹۳.....	پروبیوتیک‌ها در کنترل بیماری‌های عفونی.....
۱۱۵.....	پاراپروبیوتیک‌ها در آبی‌پروری.....
۱۴۹.....	باکتری‌های خاموشگر سیستم حد نصاب حسگری Quorum Quenching به عنوان پروبیوتیک.....
۱۷۱.....	پروبیوتیک‌های سیستم بیوفلوک و کیفیت آب.....
۱۷۹.....	پروبیوتیک‌های باور واکسن.....
۱۸۹.....	استفاده از ترکیبات کاربردی با پروبیوتیک‌های بالقوه به عنوان محرک‌های ایمنی.....
۲۰۹.....	عملکرد پروبیوتیک‌ها.....
۲۳۱.....	عوامل مؤثر بر اثربخشی پروبیوتیک‌ها.....
۲۵۱.....	کیفیت، ایمنی و موضوعات نظارت بر پروبیوتیک‌ها.....
۲۶۳.....	نتیجه‌گیری.....
۲۶۷.....	نمایه.....

مشاركت کنندگان

Amany A. Abbass Aquatic Animals' Diseases and Management Department, Faculty of Veterinary Medicine, Benha University, Moshtohor, Toukh, Egypt
Salvador Arijó Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Instituto de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, Spain
B. Austin Institute of Aquaculture, University of Stirling, Stirling, Scotland, UK
E. Awad Hydrobiology Department, Veterinary Division, National Research Centre, Cairo, Egypt
P. Bossier Laboratory of Aquaculture and Artemia Reference Center, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Ghent, Belgium
M. Carmen Balebona Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Instituto de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, Spain
Isabel M. Cerezo Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Instituto de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, Spain
Marta Domínguez-Maqueda Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Instituto de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, Spain
Hiam Elabd Aquatic Animals' Diseases and Management Department, Faculty of Veterinary Medicine, Benha University, Moshtohor, Toukh, Egypt
Sivaramasamy Elayaraja Center of Excellence in Fish Infectious Diseases (CE FID), Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand
Jorge García-Márquez Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Instituto de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, Spain
Md. Tawheed Hasan Department of Aquaculture, Sylhet Agricultural University, Sylhet, Bangladesh
Dibyendu Kamilya Department of Aquatic Health and Environment, College of Fisheries, Central Agricultural University, West Tripura, Tripura, India
Do-Hyung Kim Department of Aquatic Life Medicine, Pukyong National University, Busan, Republic of Korea
T. L. Korkea-aho Finnish Food Authority, Animal Health Diagnostic Unit, Kuopio, Finland
Juyeop Lee Department of Aquatic Life Medicine, Pukyong National University, Busan, Republic of Korea
Yoonhang Lee Department of Aquatic Life Medicine, Pukyong National University, Busan, Republic of Korea
Qiufen Li Yellow Sea Fisheries Research Institute, CAFS, Qingdao, China
Shengkang Li Institute of Marine Sciences, Shantou University, Shantou, China
Mahmoud Mabrok Center of Excellence in Fish Infectious Diseases (CE FID), Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand; Department of Fish Diseases and Management, Faculty of Veterinary Medicine, Suez Canal University, Ismailia, Egypt
Eduardo Martínez-Manzanares Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Instituto de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, Spain
Miguel Ángel Moriñigo Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Instituto de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, Spain
S. Muthukrishnan Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, Universiti Putra Malaysia, Serdang, Selangor, Malaysia
I. Natrah Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, Universiti Putra Malaysia, Serdang, Selangor, Malaysia; Aquatic Animal Health and Therapeutics Laboratory, Institute of Bioscience, Universiti Putra Malaysia, Serdang, Selangor, Malaysia
Thanh Luan Nguyen Department of Science Technology and International Affairs, HUTECH University, Ho Chi Minh City, Vietnam
Elijah Nya Department of Biotechnology, Akwa Ibom State University, Uyo, Nigeria
Channarong Rodkhum Center of Excellence in Fish Infectious Diseases (CE FID), Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

S. M. Sharifuzzaman Institute of Marine Sciences, University of Chittagong, Chittagong, Bangladesh

Mukta Singh Department of Aquatic Health and Environment, College of Fisheries, Central Agricultural University, West Tripura, Tripura, India

Silvana Tapia-Paniagua Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias, Instituto de Biotecnología y Desarrollo Azul (IBYDA), Universidad de Málaga, Málaga, Spain

Hai Ha Pham Thi NTT Hi-Tech Institute, Nguyen Tat Thanh University, Ho Chi Minh City, Vietnam

Ngoc Tuan Tran Institute of Marine Sciences, Shantou University, Shantou, China

A. von Wright Institute of Public Health and Clinical Nutrition, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland

Chaminda N. Walpita Department of Livestock Production, Sabaragamuwa University of Sri Lanka, Belihuloya, Sri Lanka

3R	Replacement, reduction and refinement
ACP	Alternative complement pathway
AHL	N-acylhomoserine lactone
AHPND	Acute hepatopancreatic necrosis disease
AI-1	Autoinducer-1
AI-2	Autoinducer-2
AI-3	Autoinducer-3
AIP	Autoinducer peptide
ALP	Alkaline phosphatase
ALT	Alanine aminotransferase
AMR	Antimicrobial resistance
ASP	Aspartate aminotransferase
ATCC	American Type Culture Collection
ATP	Adenosine triphosphate
AXOS	Arabinoxylan oligosaccharide
BALO	Bdellovibrio and like organism
BFT	Biofloc technology
BMP	Best management practice
C AI-1	Cholerae autoinducer-1
CAS	Chrome Azurol S
CAT	Catalase
CE-TOFMS	Capillary electrophoresis mass spectrometry with time-of flight
CFU	Colony forming unit
C-N	Carbon–nitrogen
COD	Chemical oxygen demand
COS	Chitooligosaccharide
DGGE	Denaturing gradient gel electrophoresis
DNA	Deoxyribonucleic acid
DO	Dissolved oxygen
EC	European Commission
EFSA	European Food Safety Authority
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay
ERIC-PCR	Enterobacterial Repetitive Intergenic Consensus-PCR
EU	European Union
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FAS	Fatty acid synthase
FCA	Freund's complete adjuvant
FCR	Feed conversion ratio
FIA	Freund's incomplete adjuvant
FISH	Fluorescence in situ hybridization
FOS	Fructooligosaccharide
GALT	Gut-associated lymphoid tissue
GFP	Green fluorescent protein
GH	Growth hormone
GIT	Gastrointestinal tract
GLP	Good laboratory practice
GMM	Genetically modified microorganism
GMP	Good manufacturing practice
GOS	Galactooligosaccharide
GPx	Glutathione peroxidase
GRAS	Generally recognized as safe
GSI	Gonado somatic index
Hb	Hemoglobin
HCT	Hemocrit
HHL	N-hexanoyl-L-homoserine lactone

HSP	Heat shock protein
HUFA	Highly unsaturated fatty acid
IGF-1	Insulin-like growth factor 1
IgM	Immunoglobulin M = macroglobulin
IHHNV	Infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus
IHNV	Infectious hematopoietic necrosis virus
IL	Interleukin
INF	Interferon
IPNV	Infectious pancreatic necrosis virus
JCM	Japan Collection of Microorganisms
KEGG	Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes
KHV	Koi herpesvirus
LAB	Lactic acid bacteria
Lb	Lactobacillus
LDH	Lactate dehydrogenase
LEE	Locus of enterocyte effacement
LPS	Lipopolysaccharide
MAS	Motile Aeromonas septicaemia
MBL	Metallo- β -lactamase
MCCB	Microbial culture collection bacteria
MCHC	Mean corpuscular hemoglobin concentration
MDP	Muramyl dipeptide
MIC	Minimum inhibitory concentration
MOS	Mannan oligosaccharide
MSP	Multi-strain probiotic
MTCC	The Microbial Type Culture Collection and Gene Bank, India
NAD	Nicotinamide adenine dinucleotide
NCBI	National Center of Biotechnology Information
NCIMB	National Collection of Industrial and Marine Bacteria
NTB	Nitroblue tetrazolium
ORF	Open reading frame
OTU	Operational taxonomic unit
PAMP	Pathogen-associated molecular pattern
PCR	Polymerase chain reaction
PER	Protein efficiency ratio
PFGE	Pulsed field gel electrophoresis
ppm	Part per million
pro-PO	Prophenoloxidase
PRR	Pattern recognition receptor
QAC	Quaternary ammonium compound
qPCR	Quantitative polymerase chain reaction
QPS	Qualified presumption of safety
QQ	Quorum quencher
QS	Quorum sensing
QSI	Quorum sensing inhibitor
R2A	Reasoner's 2A agar
RBC	Red blood cell
RMML	Ruegeria Mobilis Marine Lactonase
RNA	Ribonucleic acid
ROS	Reactive oxygen species
RPS	Relative percent survival
rRNA	Ribosomal RNA
RT-PCR	Real-time reverse transcriptase polymerase chain reaction
SCFA	Short-chain fatty acid
SEM	Scanning electron microscopy
SFCA	Short-chain fatty acid
SGR	Specific growth rate
SOD	Superoxide dismutase

SPF	Specific pathogen free
SVC	Spring viremia of carp
T3SS	Type III secretion system
TCA	Tricarboxylic acid
TEM	Transmission electron microscopy
TGGE	Temperature gradient gel electrophoresis
THB	Total heterotrophic bacteria
TLR	Toll-like receptor
TNF	Tumor necrosis factor
TSA	Tryptone soya agar
TSV	Taura syndrome virus
UV	Ultraviolet
VHSV	Viral hemorrhagic septicaemia virus
WBC	White blood cell
WCP	Whole cell protein
WGS	Whole genome sequencing
WHO	World Health Organization
WSD	White spot disease
WSV	White spot virus
XOS	Xylooligosaccharide

پیشگفتار

در دهه‌های اخیر، بخش آبی‌پروری به منظور پاسخگویی به تقاضای فزاینده غذایی جمعیت رو به رشد انسانی، رشد سریعی نشان داده است. تقاضای فزاینده برای ماهی، اعم از آب شور و شیرین، باعث شده است که صنعت آبی‌پروری سیستم‌های کشت فشرده و حتی فوق فشرده را برای افزایش بهره‌وری اتخاذ کند. با این حال، کشت فشرده مشکلات عدیده‌ای مانند کیفیت پایین آب، ازدحام بیش از حد، دمای بالا و تغذیه نامناسب را به همراه دارد که به کاهش عملکرد رشد، سلامت و توانایی ایمنی ماهی و در نتیجه افزایش استرس و حساسیت زیاد نسبت به بیماری‌ها کمک می‌کند. اگرچه امروزه آبی‌پروری نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند، ولی باید بر چالش‌های متعددی که مانع از گسترش آن می‌شود، مانند شیوع بیماری‌های عفونی، مشکلات سلامت ماهی و در نتیجه خسارت‌های اقتصادی غلبه کند.

مفهوم پروبیوتیک‌ها در آبی‌پروری یک مسئله نسبتاً جدید است که در اواسط دهه‌ی ۱۹۸۰ مورد استفاده قرار گرفته است. تا نیمه‌های قرن بیستم، کنترل بیماری‌های ماهی و سخت‌پوستان بر استفاده از عوامل درمانی، عمدتاً آنتی‌بیوتیک‌ها و مواد شیمیایی یا ضد عفونی‌کننده‌های بازدارنده بیماری متمرکز بوده است. پس از آن برای پیشگیری و کنترل بیماری‌ها از واکسن‌ها استفاده شد. ولی عدم توسعه واکسن‌ها، به عنوان ابزار اولیه پیشگیری از بیماری‌های آبی‌زیان یک محدودیت جدی را بوجود آورد. متعاقباً، تحقیقات گسترده‌ای جهت کنترل بیماری‌های آبی‌زیان انجام شد و طیف وسیعی از اقدامات، از جمله از محرک‌های ایمنی غیراختصاصی، پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و فیتوبیوتیک‌ها استفاده شد. در ۲۰ سال گذشته تحقیقات گسترده و قابل توجهی در خصوص پروبیوتیک‌ها انجام شده است و اکنون وقت آن فرا رسیده است که نقش پروبیوتیک‌ها را در آبی‌پروری مورد بررسی قرار گیرد. تا به امروز طیف گسترده‌ای از باکتری‌ها از جمله باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت، جنس‌هایی از پاتوژن‌های ماهی، مخمرها، ریزجلبک‌ها و باکتریوفاژها به عنوان پروبیوتیک به شکل سلول یا بدون سلول در آبی‌پروری جهت بهبود رشد و سلامت آبی‌زیان، تعدیل سیستم ایمنی و حفاظت از حیوانات آبی در برابر بیماری مورد بررسی و استفاده قرار گرفته‌اند. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که بر میکروفلور روده تأثیر به سزایی دارند و با بهبود تعادل میکروبی روده نه تنها به عنوان محرک رشد، بلکه برای تحریک سیستم ایمنی بدن و پیشگیری از ابتلا به بسیاری از بیماری‌ها به کار گرفته شده‌اند. سازمان بهداشت جهانی (WHO) پروبیوتیک‌ها را این‌گونه تعریف کرده است که "وقتی میکروارگانیسم‌های زنده، به مقدار کافی به میزبان تجویز شود، مزایای مفیدی در سلامت میزبان ایجاد می‌کنند."

کاربرد پروبیوتیک‌ها در صنعت آبی‌پروری مزایای فراوانی دارند که از جمله می‌توان به ارتقاء رشد، بهبود کیفیت گوشت، کاهش تعداد پاتوژن‌های مشترک بین انسان و دام، کاهش تعداد پاتوژن‌های مضر در روده آبی‌زیان اشاره کرد که با بهبود تعادل میکروبی روده نه تنها به عنوان محرک رشد، بلکه برای تحریک سیستم ایمنی بدن و پیشگیری از ابتلا به بسیاری از بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. یافته‌های تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که کنترل میکروبی و معرفی سویه‌های باکتری‌های سودمند بر سازگاری اکولوژیکی، بقاء و عملکرد رشد آبی‌زیان مفید بوده و به عنوان یک راهبرد مهم برای توسعه پایدار آبی‌پروری کشور و استفاده مفید از منابع آبی پیشنهاد گردیده است.

پروبیوتیک‌ها در صنعت آبی‌پروری کاربرد وسیعی دارند و در انواعی از آبی‌زیان پرورشی از جمله ماهی، سخت‌پوستان (میگو، خرچنگ، لوپستر) و نرم‌تنان هم در مراحل پرورش لاروی و بچه‌ماهی، و هم در مراحل بلوغ و تولید مثل مولدین برای کنترل رشد، سیستم ایمنی، میکروبیوتای روده، تولیدمثل و استرس فیزیولوژیکی، کنترل بیماری‌های میکروبی (ممانعت از پاتوژن، اختلال در سیستم حد نصاب)، بهبود کیفیت آب سیستم پرورش و نیز بهبود کارایی خوراک استفاده و مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. استفاده وسیع پروبیوتیک‌ها در آبی‌پروری از پیامدهای منفی کاربرد ترکیبات ضد میکروبی و آنتی‌بیوتیک‌ها جلوگیری می‌کند. بنابراین، رویکردهای پیشگیرانه سازگار با محیط زیست مانند پروبیوتیک‌ها، علاوه بر حفظ ترکیب میکروبی سالم در میزبان یا در سیستم‌های کشت، در تولید غذای سالم و با کیفیت برای جانور آبی نیز

مفیدند. این کتاب به روش‌های انتخاب، ارزیابی و کاربرد پروبیوتیک‌ها در انواعی از آبزیان پرورشی (ماهی، میگو، خرچنگ و لوستر)، کنترل بیماری‌های عفونی آبزیان، عملکرد پروبیوتیک‌ها و عوامل مؤثر بر اثربخشی آنها، کیفیت، ایمنی و نظارت بر آنها پرداخته است تا شاید گام کوچکی در زمینه فراهم نمودن نیاز مخاطبان برداشته باشد.

با آرزوی توفیق روزافزون

مسعود حقیقی

دانشیار مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

تأیید ۱۴۰۳