

А.А Жұбанова, Н.Ш Ақымбеков

Суретті және сызбалы микроорганизмдер метаболизмі

А.А Жубанова, Н.Ш Акимбеков

Метаболизм микроорганизмов в рисунках и схемах

A.A Zhubanova, N.Sh Akimbekov

Microbial Metabolic Pathways: Figures and Tables

Алматы 2011

Алматы 2011

Almaty 2011

Данное пособие рекомендовано к печати методическим бюро (протокол № 1 от «27» августа 2011 г. (протокол №1) и Ученым Советом биологического факультета КазНУ им. Аль-Фараби (протокол № от «20» сентября 2011 г.

Рецензенты:

*доктор медицинских наук, профессор К.Х.Алмаганбетов;
доктор биологических наук, профессор Ж.К.Тулемисова;
доктор биологических наук, профессор К.Ж.Жамбакин;
доктор биологических наук, профессор А.К.Бисенбаев*

Жубанова А.А., Акимбеков Н.Ш.

Метаболизм микроорганизмов в рисунках и схемах (на каз., рус., англ. языках): Учебное пособие – Алматы: 2011

Оқу құралы авторлардың бірінің 25 жыл бойы оқыған «Микроорганизмдер метаболизмі» пәні бойынша дәріс және семинар сабақтарының материалдары негізінде жасалған және студенттердің сабаққа дайындалу кезінде өзіндік жұмысының тиімділігін жоғарылатуға негізделген. Мұнда микроб клеткаларының құрылымына, олардың метаболизмінің ерекшеліктеріне, репродукция мен табиғаттағы заттар айналымына қатысты иллюстрациялар берілген. Сонымен қатар нанобиотехнология әлеміне қысқаша шолу да жасалған.

Оқу құралы биология және медицина мамандықтары бойынша оқитын студенттер, магистранттар мен докторанттарға, сонымен қатар оқытушылар, ғылыми қызметкерлер және микроәлем өкілдерінің ерекшеліктерімен танысқысы келетіндерге арналған.

Данное учебное пособие составлено на основе материала лекционных и семинарских занятий курса «Метаболизм микроорганизмов», читаемого одним из авторов на протяжении 25 лет, и предназначено для повышения эффективности самостоятельной работы студентов при подготовке к занятиям. В нем представлен иллюстративный материал, касающийся строения микробных клеток, особенностей их метаболизма, репродукции и участия в круговороте веществ в природе. Дан краткий экскурс в мир нанобиотехнологий.

Пособие предназначено для студентов, магистрантов и докторантов, обучающихся по биологическим и медицинским специальностям, а также для преподавателей, научных сотрудников и всех, кто интересуется особенностями представителей микромира.

This manual is made on the basis of material of lectures and seminars course “Metabolism of the Microorganisms” that are read by one of the author during twenty five years, and is intended for an increase efficiency of self-dependent work of students in the time training to lessons.

Here are presented illustrative materials, concerning the structure of microbial cells, features of their metabolism, reproduction and participating in the cycle of matters in nature. Short excursus is given about the world of nanobiotechnologies.

The manual is intended for students, master and PhD students of biological and medical specialities, as well as teachers, research workers and all, who is interested of the peculiarity of Microworld’s specimens.

АЛҒЫ СӨЗ

Оқулықта микроорганизмдердің клетка құрылымы мен ондағы болып жататын метаболиттік реакцияларға негізделген иллюстрациялық материалдар берілген.

Бұл оқулықты жасау әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің биология факультетінің қазақ және орыс тілдерінде биология және биотехнология бойынша маманданушы студенттерге «Микроорганизмдер метаболизмі» пәнінен 25 жылдық дәріс оқу тәжірибесі түрткі болды. Қазіргі таңда ағылшын тілін игеру маңызды болғандықтан, біз материалдарымызды ағылшын тілінде де көрсетуді жөн көрдік.

Оқулықта микроб клеткасының құрылымы, олардың алуантүрлігі, қоректену типтерін білдіретін суреттер мен сызбалар көрсетілген. Прокариоттардың метаболизм ерекшеліктері, негізінен қоректену, ашу, анаэробты тыныс алу, оттегісіз фотосинтез, хемолитотрофия және т.б. тек прокариот клеткаларында болып жататын процестерге баса назар аударылған.

Қазіргі таңда жаратылыстану ғылымы бағытында жұмыс істейтін ғалымдардың назары полимерлердің көптеген түрлері жататын, мөлшері 100 нм аспайтын нанобөлшектердің құрылымы, функциональды байланыстары, электронды, физикалық, химиялық және басқа да қасиеттерін зерттейтін ғылымның жаңа пәнаралық бағыты – наноғылымға бағытталғандықтан, біз оқулықта наноғылымның жаңа, фантастикалық, технологиялық бағыты – нанобиотехнологияға қысқаша шолу жасауды жөн санадық. Оның міндеттеріне гендік инженерия әдістерімен қажетті қасиеттерге ие тірі материяның жаңа түрлерін жасау, жекеленген молекулалар мен клеткалардың түрлерін, мысалы, ДНҚ, бактериялар, вирустар және т.б. табуға қабілетті микроскопиялық датчик-биочиптерді құру, дәрілік заттардың жаңа түрлері мен оларды жеткізу құралдары жасау, т.б. кіреді.

Бұл оқулық «Микроорганизмдер метаболизмі» курсына оқу кезінде және бақылау тапсырмаларын орындау мен микроб клеткаларының метаболиттік мүмкіншіліктеріне негізделген биотехнологиялық өндірістер мен биопрепараттарды жасау кезінде микроб клеткаларындағы биохимиялық процестердің ерекшеліктеріне танысу барысында өз үлесін қосатындығына сенеміз, ал нанобиотехнология әлеміне саяхат студенттерді қызықтырады және заманауи пәнаралық ғылым – нанобиотехнологиямен танысуға мүмкіншілік тудырады.

Алайда, оқулықта көптеген сұрақтар, мысалы, антибиотиктер синтезі және олардың микроб клеткаларымен байланысы, пробиотикалық микроорганизмдердің ерекшеліктері және т.б. қарастырылмаған.

Бұл жаңа оқулық болғандықтан, әрине, кемшіліктер де жоқ емес. Біз сіздердің әрбір ескертпелер мен тілек-ұсыныстарыңызды қабыл аламыз және келесі жаңа оқулықты жасауда ескереміз.

Авторлар

Мына адресстер бойынша жазыңыздар:

azhar_1941@mail.ru

nur_akimbek@yahoo.com

ПРЕДИСЛОВИЕ

В данном пособии представлен иллюстративный материал, касающийся строения клеток микроорганизмов и метаболических реакций происходящих в них.

Необходимость создания такого пособия была продиктована 25-летним опытом чтения лекций по курсу «Метаболизм микроорганизмов» студентам биологического факультета КазНУ им. Аль-Фараби, специализирующимся по биологии и биотехнологии на казахском и русском языках. Поскольку знание английского языка в настоящее время диктуется временем, мы сочли необходимым представить наш материал и на английском языке.

В пособии представлены рисунки и схемы, демонстрирующие строение микробных клеток, их разнообразие, типы питания. Особое внимание уделено особенностям метаболизма прокариот, в частности, процессам питания, брожения, анаэробному дыханию, бескислородному фотосинтезу, хемолитотрофии и др. процессам, происходящим только в прокариотических клетках.

Поскольку в настоящее время внимание ученых, работающих в области естественных наук, направлено на изучение новой междисциплинарной области исследований – нанонауки, изучающей структуру, функциональные связи, электронные, физические, химические и другие свойства наночастиц, т.е. частиц, у которых хотя бы один из размеров не превышает 100 нм и к которым относится большинство биополимеров, мы сочли необходимым дать в данном пособии небольшой экскурс в одно из новых, фантастических, технологических направлений нанонауки – нанобиотехнологию, в задачи которой входит создание новых видов живой материи с заданными свойствами методами генной инженерии; конструирование микроскопических датчиков-биочипов, способных обнаруживать отдельные виды молекул и клеток, например, ДНК, бактерии, вирусы и т.п.; создание новых видов лекарственных веществ и средств их доставки и т.д.

Надеемся, что данное пособие будет полезно как при изучении курса «Метаболизм микроорганизмов» и выполнении контрольных заданий, так и при необходимости знакомства с особенностями биохимических процессов в микробных клетках при создании биопрепаратов и биотехнологических производств на основе метаболических возможностей микробных клеток, а начальный экскурс в мир нанобиотехнологий заинтересует студентов и побудит их к более глубокому знакомству с современной междисциплинарной наукой – нанобиотехнологией.

Несомненно, в пособии не затронуто много интересных вопросов, например, синтез антибиотиков и их взаимодействие с микробными клетками, особенности пробиотических микроорганизмов и многое другое.

Поскольку это первое подобное пособие, конечно, оно не лишено недостатков. Мы с благодарностью примем высказанные в наш адрес замечания и пожелания и учтем их при подготовке следующего издания данного пособия.

Авторы

Пишите нам по адресу:

azhar_1941@mail.ru

nur_akimbek@yahoo.com

PREFACE

In this manual illustrative materials are presented, concerning the structure of microorganisms' cells and metabolic reactions that are going on in them.

The necessity of creation of such manual was dictated by twenty five years-old experience of reading of lectures on course "Metabolism of microorganisms" to the students of biological faculty al-Farabi Kazakh National University, specialized on biology and biotechnology on the Kazakh and Russian languages. As knowledge of English is important nowadays, we considered a necessity to present our material in English language.

In the manual figures and tables are presented, demonstrating the structure of microbial cells, their variety, types of nutrition. The special attention is spared to the features of metabolism of procaryote, in particular, to the processes of nutrition, fermentation, anaerobic respiration, anoxic photosynthesis, chemolithotrophy and other processes that are going on only in prokaryote cells.

Currently the attention of scientists working in field of natural sciences is directed to on a study the new interdisciplinary field of researches - nanoscience, studying a structure, functional connections, electronic, physical, chemical and other properties of nanoparticles - particles that even if one of sizes does not exceed 100 nm and most biopolimers behave to that, we considered a necessity to give in this manual brief excursus in one of new, fantastic, technological directions of nanoscience - nanobiotechnology, creation of matters new types of the organization with the set properties by the methods of the genic engineering is included in the tasks of that: constructing of microscopic sensor- biochips, able to find out separate kinds of molecules and cells, as, DNA, bacteria, viruses etc.; creation of new types of medicinal substances and facilities of their delivery etc.

We hope that this manual will be useful both at the study of course "Metabolism of microorganisms" and implementation of control tasks and at a necessity an acquaintance with the features of biochemical processes in microbial cells at creation of biologics and biotechnological productions on the basis of metabolic possibilities of microbial cells and initial digression in the world of nanobiotechnologies will interest students and will impel them to the deeper acquaintance with modern interdisciplinary science - nanobiotechnology.

Undoubtedly, many interesting questions are not affected in a manual, for example, synthesis of antibiotics and their cooperating with microbial cells, the features of probiotic microorganisms and others.

As this first like manual, certainly, it is not deprived defects. We with thanks will accept the remarks and wishes outspoken in our address and will take into account them at preparation of next edition of this manual.

Authors

Write to us:

azhar_1941@mail.ru

nur_akimbek@yahoo.com