

Міністерство культури і туризму України

Одеська державна наукова бібліотека

імені М.Горького

ГЕНЕТИКА:
від законів Менделя
до клонування людини

Рекомендаційний покажчик літератури

Упорядник

Т. В. Тющенко

Одеса

2005

Серія
бібліографічних покажчиків
«Проблеми. Гіпотези. Відкриття»

Заснована 1975 року

Випуск 48

Науковий редактор

Н.Г.Гандірук,

кандидат біологічних наук

Редактор

І.С.Шелестович

© Т.В.Тющенко.

Упорядкування, 2005

© ОДНБ ім. М. Горького, 2005

Від упорядника

Генетика як нова і самостійна наука виникла на початку ХХ століття. Її поява була зумовлена повторним відкриттям основних законів спадковості, встановлених ще 1865 р. Грегором Менделем. Від того часу ця наука невпинно розвивалася, зайнявши останніми десятиліттями провідну позицію серед природничих наук. Спадковість людини, екологія, соціологія, психологія, охорона здоров'я, сільське господарство, збереження біорізноманіття – ось далеко не повний перелік тих фундаментальних і прикладних напрямів, успішна розробка яких вже принесла і принесе у майбутньому велику користь не лише окремим людям, а й суспільству в цілому. Перед людством відкриваються неймовірні можливості реалізувати найсміливіші проекти у галузі молекулярної біології та генної інженерії. Проте активне застосування генетичних технологій спричинило появу етичних проблем, пов'язаних з генетичною дискримінацією, створенням біологічної зброї, клонуванням людини та іншими, без їх вирішення неможливий подальший прогрес науки.

Проблеми генетики неодноразово розкривались у виданнях ОДНБ ім. М.Горького: «Закони спадковості» (1977), «Генная инженерия» (1985), «Биотехнология: достижения и перспективы» (1986). Але від часу виходу останнього з них у генетиці відбувся цілий ряд епохальних подій – створення і стрімке розповсюдження трансгенних рослин, народження першої клонованої тварини (овечка Доллі), розшифрування людського геному, впровадження у медичну практику генної діагностики і терапії та багато інших. Все це знайшло відображення у пропонованому

покажчику, який містить книги і збірники, надруковані переважно після 1986 р. і журнальні статті за 2000–2004 рр.

Пошук літератури провадився за фондами і каталогами Одеської державної наукової бібліотеки імені М.Горького, Наукової бібліотеки Одеського національного університету, а також за допомогою Інтернету.

Останні новини у галузі генетики, а також додаткову інформацію з історії науки читачі знайдуть на наведених нижче сторінках Інтернету:

<http://russcience.euro.ru/bio.htm>

<http://genoterra.ru/>

http://shp.by.ru/informer/med_full/l_med-gen.shtm

<http://ixs.nm.ru/gen.htm>

Клонування людини і тварин, біоетичні проблеми:

<http://www.clone.ru>

<http://ixs.nm.ru/clo.htm>

<http://www.membrana.ru/themes/cloning/>

<http://biodan.narod.ru/data/genom0/htm>

<http://www.drmed.ru/p.php/5/>

<http://www.similar.ru/light/cloning.html>

<http://medicinform.net/human/biology.htm>

Трансгенні рослини і тварини:

<http://www.agronews.ru/rassled/transgen#Cal>

<http://obi.img.ras.ru/humbio/moldiaqn/00013939/htm>

<http://www.apk-inform.ru/showart.php?=6278>

* Тексти епіграфів до окремих розділів подані за перекладами певних творів на російську і українську мови.

ГЕНЕТИКА: МИНУЛЕ, СУЧАСНЕ, МАЙБУТНЄ

Історія генетики, особливо в колишньому Радянському Союзі, насичена надзвичайно яскравими і подекуди драматичними подіями. Так, у 1920–1930–х рр. вона переживала період розквіту. Засновувалися генетичні відділи і лабораторії при наукових закладах, організовувались експедиції, плідно працювали такі корифеї науки, як М.І.Вавилов, М.К.Кольцов, С.С.Четвериков та інші. Проте – вже починаючи з середини 1930–х рр. – генетика поступово була втягнута у сферу ідеологічної боротьби. З появою на науковому горизонті Трофима Лисенка загострилися “біологічні дискусії”. Під виглядом «досягнень передової мічуринської біології» пропагувалися методи та ідеї, що завдавали колосальних збитків як моральних, так і економічних. Псевдоноваторству Лисенка протистояло багато відомих учених. Але тих, хто йшов всупереч його “вченню”, оголошували “ворогами народу” і піддавали репресіям. Жертвами цієї кампанії стали В.П.Ефроїмсон, І.А.Рапо–порт, М.К.Кольцов та інші. Така ж доля спіткала й М.І.Вавило–ва, якого ані науковий авторитет, ані всевітня відомість не захистили від арешту і трагічної загибелі у в’язниці.

Справжнім розгромом класичної генетики стала серпнева сесія ВАСГНІЛ 1948 р., під час якої на генетику були навішані ярлики “лженауки”, “реакційного вчення” і “антинародного напрямку”. Майже на чверть століття в біології була встановлена монополія Лисенка з його агресивною неосвіченістю. Але в середині 1960–х рр. генетика почала звільнятися від поглядів Лисенка, почалося її поступове відродження. Чималу роль у цьому відіграли такі особистості, як М.В.Тимофеев–Ресовський, Б.Л.Астауров, І.А.Рапопорт.

Сучасний етап розвитку генетики характеризується революційними змінами. В ній інтенсивно застосовуються методи суміжних дисциплін – хімії, математики, фізики, медицини, утворюючи такі її галузі, як генетична інженерія, молекулярна медицина, біоінформатика, генотерапія, протеоміка та багато інших. На думку вчених,

найважливіші напрями генетичних досліджень, що тільки–но почали розроблятися, можуть стати і найбільш цікавими.

Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики. – М.: Наука, 1988. – 424 с.

Пропонована монографія є першим російськомовним виданням, в якому викладено історію вчення про спадковість від давніх–давен до сучасності, докладно висвітлені догенетичні теорії спадковості, що панували у XVII–XIX ст. Велику увагу приділено дослідженням Г.Менделя, зокрема відкриттю ним закономірностей спадковості. Остання частина книги присвячена основним етапам розвитку генетики у XX ст., в ній автор не тільки розповідає про найважливіші наукові досягнення вчених, але й одним із перших, після тривалого періоду замовчування, намагається заповнити «білі плями» в історії генетики в СРСР.

Дубинин Н.П. Генетика – страницы истории. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 398 с.

Історія генетики в СРСР містить чимало трагічних сторінок – це дискусії 1932, 1936, 1939 рр.; серпнева сесія ВАСГНІЛ 1948 р., на якій генетику було оголошено лженаукою; епоха лисенківщини.

Автор книги, відомий генетик і популяризатор науки, аналізує причини вищезгаданих подій, спираючись на історичні документи – промови, статті, тексти постанов. Він також намагається дати об'єктивну оцінку

процесам розвитку генетики в цілому за період 1920–1988 рр.

Окремі розділи присвячені видатним генетикам М.І.Вавилову, М.К.Кольцову, І.В.Мічуріну.

Фролов И.Т. *Философия и история генетики – поиски и дискуссии.* – М.: Наука, 1988. – 416 с.

Від моменту зародження генетики і дотепер існує проблема її взаємовідносин із філософією. Автор рекомендованої книги вже вдруге звертається до цієї теми (перша книга, присвячена цьому питанню, – «Генетика и диалектика»; побачила світ 1968 р.). В ній обговорюються проблеми наукового пошуку сутності спадковості й мінливості, дискусії та філософська боротьба у генетиці на різних етапах її розвитку. З позицій філософії розглянуто творчість Г.Менделя, Т.Г.Моргана, М.І.Вавилова, інших видатних учених. Піддаються критиці антинаукові погляди Т.Д.Лисенка та його прихильників. Останній розділ присвячено соціально-етичним аспектам генетичних досліджень людини, розвитку генної інженерії.

Сойфер В.Н. *Власть и наука: История разгрома генетики в СССР.* – М.: Лазурь, 1993. – 705 с.: ил.

Автор книги, генетик і історик науки, збирав матеріали для неї багато років. Головним героєм книги є Трохим Лисенко, аналіз наукової діяльності, історія злету і па-

діння якого вперше подано у повному обсязі, на основі численних першоджерел. Проте цей аналіз є тільки канвою, фоном, на якому автор відтворив атмосферу епохи «лисенківщини», зосереджуючи увагу на характерах і обставинах. Значну увагу приділено також протистоянню вчених псевдоноваторству Лисенка, розгляду феномену «лисенківщини» як соціального явища. Книга проілюстрована великою кількістю фотографій, чимало з яких опубліковано вперше.

Чешко В.Ф. Наука и государство: методологический анализ социальной истории науки (генетика и селекция в России и Украине в советский период). – Х.: Основа, 1997. – 370 с.

Подіям, пов'язаним із «біологічними дискусіями», які відбувалися у центральних містах Радянського Союзу – Москві, Ленінграді, Києві, присвячено чимало публікацій. Проте, на думку автора, соціальна сутність цих подій найбільш чітко виявлялася на периферії. В середині 1930–х рр. харківська наукова школа була лідером у галузі еволюційної теорії і генетики, а також історії біології, а саратовська – у галузі теорії віддаленої гібридизації. На прикладі цих шкіл автор провів порівняльно–історичне дослідження розвитку біології (насамперед теоретичної та прикладної генетики) у радянський період.

При підготовці монографії були використані унікальні архівні матеріали, зібрані під час роботи автора в комі-

сії з аналізу розвитку радянської генетики й наслідків лисенківщини.

Левина Е.С. Вавилов, Лысенко, Тимофеев–Ресовский... Биология в СССР: История и историография. – М.: АИРО–XX, 1995. – 158 с.

Автор книги провів історіографічне дослідження численних архівних матеріалів, книг і наукової періодики з історії біології радянського періоду. Це дозволило виявити чимало розбіжностей і помилок у трактуванні подій тих часів.

Александров В.Я. Трудные годы советской биологии: Из записок современника // Знание – сила. – 1987. – № 10. – С. 72–80; № 12. – С. 50–59; 1988. – № 12. – С. 74–80; 1989. – № 3. – С. 76–78; № 8. – С. 62–68.

Біологічна наука в СРСР впродовж довгого часу розвивалася в атмосфері грубого насильства і брехні. Про події, які спричинили знищення таких галузей біології, як цитологія і фізіологія, розповідає провідний цитолог В.Я.Александров. Власна доля вченого – звільнення з посади через донос, довгі роки пошуків постійної роботи – відображає умови, в яких науковці змушені були боротися за право займатися дослідженнями. Зі спогадів читачі також дізнаються про долю, яка спіткала «відкриття» деяких псевдонауковців.

Захаров И.А., Суриков И.М. Генетики – жертвы репрессий // Цитология и генетика. – 1989. – Т.23, № 6. – С. 57–67: ил.

У статті йдеться про складну долю радянської генетики у 1920–1940 рр. У додатку – фото і короткі біографії генетиків, які загинули внаслідок репресій.

Сойфер В. Трагическое заблуждение академика Вавилова: Ученые признают Лысенко за своего // Знание – сила. – 2002. – № 11. – С. 110–119; № 12. – С. 96–106.

Одним із найбільш суперечливих явищ в історії радянської біології є швидке звеличення Трохима Лисенка. На думку автора статті, М.І.Вавилов, учений зі світовим ім'ям, з великим авторитетом у наукових колах, мав змогу зупинити цей процес. Проте він не тільки не зробив цього, але й саме завдяки його підтримці нікому не відомий провінційний дослідник став «народним академіком».

Бабков В.В. Медицинская генетика в СССР // Вестн. РАН. – 2001. – Т. 71, № 10. – С. 928–938.

Початок 1930–х рр. був позначений стрімким розвитком медичної генетики в СРСР. Важливим кроком до її становлення стало створення у Москві Медично–генетичного інституту під керівництвом С.Г.Левіта. Автор статті розповідає про період підйому інституту,

а також про трагічні події 1937 р., коли медичну генетику як науку було фактично знищено.

Колчинский Э.И. Чем закончилась попытка создать «пролетарскую биологию» // Вестн. РАН. – 2000. – Т. 70, № 12. – С. 1077–1085.

Радянська влада з перших років існування встановила адміністративний контроль над діяльністю наукових закладів, лабораторій, вузів. Ідеологічний і політичний тиск на біологічну науку поступово зростав, її намагалися спрямувати виключно на виконання завдань соціалістичного будівництва.

Рекомендована стаття розповідає про численні спроби створення «пролетарської» біології у 1920–1930-х роках, а також про наслідки такого втручання в природознавство в СРСР.

Голубовский М.Д. Гиганты генетики: неизбежность не-признания// Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 5. – С. 20–25.

Доля двох фундаментальних відкриттів у генетиці – закони спадковості ознак Грегора Менделя і мобільні генетичні елементи, відкриті Барбарою Мак-Клінток – була подібною. Обидва вони не були визнані сучасниками і залишалися в забутті понад чверть століття. На думку автора, таке невизнання не є випадковістю. Чимало наукових відкриттів випереджало свій час; причина цього – у природі творчого генія, його здатності

проникати у такі глибини, які ще довго залишаться недосяжними для інших.

Шноль С.Э. У истоков новой биологии // Экология и жизнь. – 2002. – № 3 (26). – С. 42–45.

У статті висвітлено роль видатних учених-біологів М.К.Кольцова, М.В.Тимофєєва-Рєсовського, Дж.Уотсона та інших у становленні однієї з основних наук сучасного природознавства – молекулярної біології.

Горюнов И.А. Генетика – целостная наука: Беседа с директором Ин-та общей генетики РАН, акад. Ю.П.Алтуховым // Вестн. РАН. – 2003. – Т. 73, № 11. – С. 995–1001.

Чимало науковців пов'язують майбутнє генетики з молекулярною біологією. Проте, на думку Ю.П.Алтухова, сучасну генетику потрібно розглядати як сукупність усіх її галузей. Тільки таким чином можна дістати цілісне уявлення про цю науку. У статті також обговорюються проблеми вивчення генофонду, створення генетичних паспортів, дослідження мутаційних процесів у людей та інші.

Алтухов Ю.П. Монолог о генетике / Записала Н.Дубровина // Человек. – 2003. – № 6. – С. 5–16.

Директор Інституту загальної генетики РАН академік Ю.П.Алтухов характеризує стан сучасної генетики. На його думку, завдяки успіхам цієї науки людство нині має можливість налагоджувати взаємовідносини з природою. Для цього основна увага науковців повинна зосередитися на розвитку таких напрямів, як філогенетика, етногеноміка, збереження генофонду населення.

Голубовский М. «Золотой ключик» генетики: Соблазны и опасности // Знание – сила. – 2001. – № 7. – С. 27–32.

Досягнення сучасної генетики – генну терапію спадкових хвороб, молекулярну палеогенетику, розшифрування геному людини – часто порівнюють з виходом людини у космос. Проте автор статті наводить чимало прикладів негативних наслідків впровадження їх у життя. Наприклад, за наявності генетичного паспорта людина, яка є носієм будь-яких шкідливих для здоров'я мутацій, може стати об'єктом генної дискримінації. Дуже небезпечним є створення і попадання в природу трансгенних форм живих організмів, оскільки існує небезпека переходу генів від них до іншого виду. Тому втручання у природу, змінення живих істот – велика спокуса, але й велика небезпека, адже наслідки цих змін непередбачувані, і люди повинні про це пам'ятати.

Звягина Е. Белковая наследственность – новая глава генетики // Наука и жизнь. – 2000. – № 1. – С. 30–33: ил.

Миронова Л.Н., Инге–Вечтомов С.Г. Бешеные коровы, дрожжи и «белковая наследственность» // Наука в России. – 2003. – № 3. – С. 62–66.

Відомо, що одним із постулатів сучасної генетики є передача спадкової інформації за допомогою молекули ДНК. Білки ж синтезуються на основі інформації, закладеної у ДНК. Тому справжньою сенсацією стало відкриття нового принципу передачі спадкових ознак – так званої «білкової спадковості». Її принцип полягає у тому, що пріонні та пріоноподібні білки здатні передавати інформацію про власну просторову форму без участі ДНК. На думку вчених, не виключено, що таких білків багато і що цей механізм спадковості має неабияке значення в житті багатьох істот. Так, вже доведено, що такі небезпечні хвороби, як коров'ячий сказ, скреїпі в овець, хвороба Крейтцфельда–Якоба у людини викликаються білковими збудниками, що вражають нервову систему і мозок. З відкриттям білкової спадковості пошук ефективних ліків проти цих хвороб має значно прискоритися.

Туровська Л., Сарана С. Що новенького на українській генокухні? // Наука і суспільство. – 2003. – № 11–12. – С. 8–9.

2003 р. виповнилося 30 років Інституту молекулярної біології і генетики Національної академії наук України. За ці роки науковцями інституту було опубліковано близько трьох тисяч наукових статей, зареєстровано півсотні авторських свідоцтв і два наукових відкриття.

Найважливішою подією останнього часу стало відкриття в ДНК нових водневих зв'язків. Їх запропоновано назвати українськими. До того ж співробітниками інституту розроблено біо– та хемосенсиори (для проведення швидких аналізів більш як тридцяти речовин, а також штамів мікроорганізмів, токсичних для шкідливих комах).

Спирин А.С. Фундаментальная наука и проблемы биологической безопасности // Вестн. РАН. – 2004. – Т. 74, № 11. – С. 963–972.

Як біологічна зброя можуть використовуватися не тільки патогенні віруси й бактерії, що існують у природі, але й штучно створені мікроби, а також молекулярні патогени – генетично змінені молекули ДНК і білків. У статті обговорюються питання біотероризму, який є особливою загрозою глобального характеру; розглянуто різні шляхи протистояння створенню і розповсюдженню біологічної зброї.

Володин Б.Г. Мендель: [Роман] // Володин Б.Г. Боги и горшки: Роман, повести. – М., 1985. – С. 5–269.

За свідченнями сучасників, Грегор Мендель був простою і приємною людиною, його любили й поважали. Проте мало хто знав, що він до того ж був широко ерудованим, цілеспрямованим дослідником, який своєю невтомною працею заклав фундамент нової науки – генетики. У романі «Мендель» автор відкриває перед чи-

тачами той світ, в якому жив і творив дослідник, відтворює його думки і почуття, наголошуючи на тому, що всесвітньо відомі закони спадковості були відкриті Менделем не випадково. Вони стали результатом невтомної, багаторічної, копіткої праці.

Твір створений на основі менделівського архіву, а також численних документів і спогадів про його життя і діяльність.

Дудинцев В.Д. Белые одежды: [Роман]. – М.: Кн. палата, 1988. – 686 с. – (Попул. б–ка).

Автор розповідає про життя і роботу вчених–біологів, які працювали у галузі селекції рослин за часів панування лисенківщини. На жаль, їхня робота не узгоджувалася з офіційно ухваленими напрямками науки. Вони змушені були приховувати справжні результати власних дослідів, аби не стати «ворогами народу». Але герої книги, попри всі несприятливі зовнішні обставини, змогли залишитися особистостями і зберегти духовні цінності.

Роман був опублікований тільки через тридцять років після його закінчення і одразу ж отримав Державну премію СРСР.

КОРИФЕЇ НАУКИ

Если ты встал на путь ученого, то помни, что обрек себя на вечные искания нового, на беспокойную жизнь до гробовой доски. У каждого ученого должен быть мощный ген беспокойства. Он должен быть одержимым.

Н.И.Вавилов

Есть люди, которые всю жизнь кладут на то, чтобы разбираться во лжи и правде, ищут истину о жизни. Люди эти – ученые. Настоящий ученый должен всю жизнь отдать исканию истины – науке. Для него наука и истина – больше и важнее, чем богатство, спокойная жизнь, почет и удовольствия.

Н.К.Кольцов

Вчені–генетики, селекціонери та рослинники: [Бібліогр. літопис] / Наук. ред. М.В.Роїк. – К.: Аграр. думка, 2003. – 503 с. – (Сер. «Українські вчені–аграрії ХХ століття»; Кн. 7).

Рекомендоване видання містить відомості про вітчизняних вчених – генетиків, селекціонерів і рослинників, які плідно працювали в біологічній науці України. До-

відник складається з біографічних статей і списків наукових праць; він буде корисним усім, хто цікавиться історією вітчизняної науки та її розвитком на сучасному етапі.

Выдающиеся советские генетики: Сб. биограф. очерков / Под ред. Д.К.Беляева и В.И.Иванова. – М.: Наука, 1980. – 148 с.: ил.

До пропонованого читачеві збірника ввійшли нариси про учених–генетиків, які зробили значний внесок у розвиток науки. Майже всі нариси написані учнями, співробітниками і друзями учених. В них читачі знайдуть як результати наукової, громадської та організаційної діяльності, так і біографічні дані низки талановитих дослідників – М.І.Вавилова, М.К.Кольцова, О.С.Серебровського, С.С.Четверикова, Б.Л.Астаурова та багатьох інших.

Б . Л . А с т а у р о в

Борис Львович Астауров (1904–1974) – видатний учений. Працював у галузі генетики, цитогенетики та експериментальної ембріології. Наукову діяльність розпочинав під керівництвом М.К.Кольцова, С.С.Четверикова, О.С.Серебровського. Одним із перших його досліджень було вивчення генетичної структури природних популяцій кількох видів дрозофіли. В результаті цієї роботи було вперше експериментально доведено справедливості висновків С.С.Четверикова про на-

сиченість диких видів в природі прихованими мутаціями. Більше сорока років присвятив вивченню питань індивідуального розвитку і спадковості тutowого шовкопряда; першим показав можливість отримання штучних мутацій у шовкопряда під дією рентгенівських і гамма-променів; відкрив спосіб довільного отримання особин жіночої статі у тutowого шовкопряда шляхом температурного впливу (термічний партеногенез); розробив методи чоловічого партеногенезу (андрогенезу) – отримання особин тільки чоловічої статі. Обидва методи – термічний партеногенез та андрогенез – дозволили принципово по-новому підійти до проблеми штучного отримання необхідної статі. І хоча вони були випробувані тільки на одному об'єкті, в загальнобіологічному значенні світова наука їх визнала .

Велику увагу Астауров приділяв популяризації науки. Він був автором багатьох статей з питань генетики в енциклопедіях, книгах, журналах, головним редактором і членом редколегії журналів «Онтогенез», «Природа», «Генетика» та інших.

Борис Львович Астауров / АН СССР; Сост.: Р.И.Горячева, А.Л.Тепеницина; Вступ. ст. П.Ф.Рокицкого. – М.: Наука, 1972. – 68 с. – (Материалы к библиографии ученых СССР. Сер. биол. наук. Генетика; Вып. 2).

Видання містить інформацію про основні дати життя і діяльності ученого, нарис про дослідницьку і громадську діяльність. У додатку подано список літератури про Б.Л.Астаурова і бібліографію його праць.

Инге–Вечтомов С.Г., Бочков Н.П. Выдающийся генетик и гражданин: К 100–летию со дня рождения академика Б.Л.Астаурова // Вестн. РАН. – 2004. – Т. 74, № 9. – С. 837–843.

Символ возрождения поруганной генетики: К 100–летию Бориса Львовича Астаурова // Природа. – 2004. – № 10. – С. 65–68.

Рекомендовані статті знайомлять читачів із життям і основними напрямками творчої діяльності вченого.

М. І. Вавилов

Ім'я Миколи Івановича Вавилова (1887–1943) всесвітньо відоме. Видатний ботанік і селекціонер, генетик, невтомний мандрівник, організатор науки – ось далеко не повний перелік його талантів. Наукова діяльність ученого насамперед була спрямована на вивчення культурних рослин та їхніх диких родичів. Він розробив теорію центрів походження культурних рослин, згідно з якою існують сім центрів найдавніших землеробських культур. Вавилов впродовж багатьох років був організатором і учасником численних експедицій по збору колекції зразків культурних рослин, які значно поповнили генофонд культурної флори. Нині вона зберігається у Всесоюзному інституті рослинництва у Санкт–Петербурзі і вважається найбільшою у світі.

Вагомим внеском у розвиток генетики став відкритий ученим закон гомологічних рядів у спадковій мінливості, який встановлював певні правила формоутворення і дозволяв передбачити у певному виді ще не відкриті, але можливі ознаки. Вавилов також вивчав імунітет с.–г. рослин, розробляв теоретичні основи селекції.

Своєю науковою діяльністю вчений здобув авторитет не тільки в СРСР, а й за його межами. До того ж, Микола Іванович був надзвичайно ерудованою людиною, володів кількома іноземними мовами, мав неабиякий талант організатора. Люди, які його оточували, цінували в ньому доброзичливість, чуйність.

На жаль, в 1930–і рр. вчений був утягнений у так звані “біологічні дискусії”. Звинувачення на його адресу були ненаукові і навіть абсурдні – шкідництво, ідеологічне протистояння соціалістичному будівництву та інші. 1940 р. вчений був заарештований і за кілька років загинув у саратовській в'язниці.

Бахтеев Ф.Х. Николай Иванович Вавилов, 1887–1943 / АН СССР. Сиб. отд–ние. – Новосибирск: Наука, 1988. – 269 с.: ил. – (Науч.–биограф. сер.).

Николай Иванович Вавилов: (Материалы к биобиблиографии ученых СССР). – М.: Наука, 1987. – 127 с.

Книга Ф.Х.Бахтеева, учня і послідовника академіка М.І.Вавилова, є першою науковою біографією великого ученого. Автор аналізує наукову спадщину вченого, а це – дослідження з генетики, ботаніки, географії, селе-

кції. Особливу цінність книзі надають наведені в ній дбайливо збережені автором висловлювання, враження й міркування М.І.Вавилова, а також спогади соратників.

У другій книзі читачі знайдуть повний хронологічний перелік праць М.І.Вавилова та літератури про нього, а також стислу біографію і нарис про наукову діяльність.

Синская Е.Н. Воспоминания о Н.И.Вавилове. – К.: Наук. думка, 1991. – 208 с.

Автор спогадів, професор Євгенія Миколаївна Сінська, була товаришем і співробітником М.І.Вавилова впродовж багатьох років. У її спогадах учений постає, перш за все, як відкрита, м'яка, чуйна людина, разом із тим наполеглива, вимоглива до себе й інших. «...Николай Иванович был носителем особого творческого фермента: он действовал на окружающих непосредственно своим одушевлением, неутомимостью, убеждением, что именно в творческом труде человек всегда найдет подлинную радость и универсальное средство утешения», – пише вона.

Разом із автором читачі мають змогу прослідкувати життєвий та науковий шлях Вавилова з моменту їх першої зустрічі у 1909 р. і до його арешту в 1940 р.

Бальдыш Г.М. Посев и всходы: Страницы жизни академика Н.И.Вавилова. – М.: Знание, 1983. – 192 с. – (Творцы науки и техники).

Основою книги є науково–художній опис творчої діяльності М.І.Вавилова під час його наукових експедицій, а їх було 180 у близько півсотні країн. Більшість з них були важкими й небезпечними, проте труднощі не зупиняли дослідника. Вавиловим було поставлено мету – зібрати колекцію культурних рослин світу, з яких у подальшому можна було б вивести нові сорти для сівби в усіх кліматичних зонах СРСР.

Книга розрахована на широке коло читачів, які цікавляться історією науки.

Поповский М.А. Дело академика Вавилова / Вступ. ст. А.Д.Сахарова. – М.: Книга, 1990. – 303 с.

Пропонована увазі читачів книга є першим найбільш повним і достовірним дослідженням періоду життя академіка М.І.Вавилова від початку наступу лисенківщини на генетику. Після арешту вченого його подальша доля довгий час залишалася невідомою, бо інформація про його перебування у в'язниці й загибель була суворо засекречена. Першим, хто всіма правдами й неправдами дістав доступ до слідчої справи М.І.Вавилова, був автор книги, відомий літератор Марк Поповський. Матеріали цієї справи (протоколи допитів, копії доносів, секретних «експертиз») стали підставою для винесення вироку академіку. Робота над книгою тривала впродовж десяти років (1964–1974), у глибокій

таємниці. Автор листувався з соратниками М.І.Вавилова, зустрічався з тими, хто спілкувався з ним в останні роки його життя. Правдива і гірка історія трагедії вченого не залишить байдужим жодного читача.

Ивин М. Судьба Николая Вавилова: Докум. повесть, очерки. – Ленинград: Сов. писатель, 1991. – 416 с.

В оповіданні йдеться про життєвий шлях ученого – дитинство, юнацькі роки, творча діяльність, подорожі. Микола Іванович постає перед читачами вольовою і принциповою людиною, яка присвятила власне життя науці і до останнього відстоювала її інтереси.

«Есть два типа ученых. Первый – творцы, пролагающие новые пути в науке. Второй – организаторы, умеющие подхватить, развить новую идею, создать коллектив, способный разработать её, внедрить в практику, наконец, устроить наилучшим образом лабораторию, опытную станцию. Вавилов сочетал в себе оба эти качества. Он был и творцом новых идей, и блестящим организатором научных исследований».

Рабинович С.В., Гурьева И.А. Н.И.Вавилов и ученые Харьковщины // «...от убеждений своих не откажемся». – Х., 1989. – С. 5–30.

Автори розповідають про творчі зв'язки М.І.Вавилова з українськими вченими, зокрема Харківської сільсько-

господарської дослідної станції. Неодноразово відвідавши Україну, він дійшов висновку, що тут є всі умови для дослідження багатьох рослин, і виступив ініціатором створення у Харкові першого в країні відділення з вивчення світових рослинних ресурсів.

С. М. Гершензон

Сергій Михайлович Гершензон (1906–1998) – визначний український генетик. Основні наукові праці присвячені молекулярній біології. Відкрив мутагенну дію екзогенної ДНК, що стало доказом її зв'язку з генетичними явищами. Довів важливу еволюційну роль адаптивного генетичного поліморфізму. Це увійшло до сучасного вчення про початкові етапи видоутворення. Першим у світі провів експерименти, які підтвердили можливість зворотної передачі генетичної інформації від РНК до ДНК. Гершензон є основоположником робіт з генетики ентомопатогенних вірусів.

Серпнева сесія ВАСГНІЛ 1948 р. не залишила осторонь ученого. Вже у вересні в Києві було скликано збори наукової громадськості, на яких серед чотирьох «менделістів–морганістів» було названо і Гершензона. Його звільнили з посади завідувача відділу генетики Інституту зоології АН України, а сам відділ ліквідували. Праці ученого довго залишалися невідомими, отримані ним результати були визнані тільки через багато років після їх опублікування. Вищезгадані причини також двічі стали на перешкоді до отримання ним Нобелівської премії.

Гершензон С.М. Тропою генетики. – К.: Наук. думка, 1992. – 176 с.

С.М.Гершензон був свідком майже всіх етапів історії генетики, крім перших десятиріч ХХ століття. Його становлення як ученого проходило під керівництвом корифеїв генетики М.К.Кольцова, С.С.Четверикова, О.С.Серебровського, М.І.Вавилова.

В рекомендованій читачеві книзі він розповідає про власні дослідження, пошуки наукової істини, радощі творчості. Йдеться і про події, що визначили долю радянської генетики на довгі роки, і про труднощі, які спіткали тих, хто став на захист науки. Проте автор впевнений, які б не були перешкоди на шляху до мети, вони є незначними у порівнянні із задоволенням від вирішення тієї чи іншої наукової задачі.

М . П . Д у б и н і н

Микола Петрович Дубинін (1907–1998) розробляв широке коло проблем загальної та еволюційної генетики. Вже в 1929 р., використовуючи рентгенівське опромінювання, на прикладі гена scute у дрозофіли підтвердив положення О.С.Серебровського про подільність гена. Описав новий тип ефекту положення гена, який дістав його ім'я. Розробив (разом із Д.Д.Романовим) теорію генетики–автоматичних процесів в популяції. На прикладі природних популяцій дрозофіли дослідив вплив антропогенних умов на їх каріотипічну мінливість. Експерименталь-

но отримав лінії дрозофіли зі зміненим числом хромосом, відтворивши таким чином один із механізмів видоутворення. Працював над проблемами радіаційної генетики, створив теорію резонансного мутагенезу.

М.П.Дубинін багато уваги приділяв популяризації науки. Він є автором понад двадцяти науково–популярних книг, спогадів («Вечное движение», «Генетика – страницы истории» та ін.), численних статей у журналах і газетах.

Николай Петрович Дубинин / АН СССР; Сост.: И.Г.Бибих, Л.Г.Дубинина. – М.: Наука, 1989. – 189 с. – (Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Сер. биол. наук. Генетика; Вып. 3).

Пропоноване видання містить нарис про наукову, організаційну, педагогічну і громадську діяльність М.П.Дубиніна, основні дати життя і діяльності, хронологічний показчик праць, список літератури про ученого.

М . К . К о л ь ц о в

Микола Костянтинович Кольцов (1872–1940) увійшов в історію науки як один із фундаторів сучасної генетики і засновник експериментальної біології в СРСР. Його ідеї лягли в основу молекулярної генетики і молекулярної біології, хімічного і радіаційного мутагенезу. Важливим внеском М.К.Кольцова в науку стала ідея про молекулярну

будову і матричну репродукцію хромосом, обґрунтована ним ще у 1927 р.

Цикл праць М.К.Кольцова присвячено цитології. В цю науку він увів поняття про закономірності, які визначають форму клітин (пізніше отримало назву «принцип Кольцова»).

Микола Костянтинівич був талановитим організатором науки, за його ініціативою був створений Інститут експериментальної біології (Москва), діяльність якого була спрямована, насамперед, на розвиток генетики. В очолюваному ним інституті працювали такі вчені, як О.С.Серебровський, С.С.Четвериков, І.А.Рапопорт, М.В.Тимофєєв–Ресовський, С.Г.Левіт та інші. М.К.Кольцов разом із співробітниками провадив дослідження з генетики сільськогосподарських тварин, риб, туювого шовкопряда. Він був також ініціатором створення євгенічного відділу, де були розпочаті перші в Радянському Союзі дослідження генетики людини.

За ініціативою ученого було розпочато видання журналів «Успехи современной биологии», «Биологического журнала» та ін. Був головним редактором журналу «Природа».

Незалежна позиція Кольцова не тільки в науковій, а й в громадській діяльності викликала незадоволення влади. Причиною для переслідувань стали, насамперед, євгенічні погляди М.К.Кольцова, що врешті–решт призвело до звільнення його з посади директора Інституту експериментальної біології.

Астауров Б.Л., Ракицкий П.Ф. Николай Константинович Кольцов. – М.: Наука, 1975. – 168 с.: ил. – (Сер. «Науч.–биограф. лит.»).

Пропонована книга є науковою біографією відомого ученого, написаною його учнями і послідовниками. В ній показано внесок ученого в розвиток цитології, генетики, еволюційної теорії, вчення про онтогенез. Окремі розділи присвячені організаторській і педагогічній діяльності Кольцова. З власних спогадів авторів, яких в книзі чимало, учений постає перед читачами як людина багатогранна, освічена й енергійна, як людина, здатна відстоювати не тільки власні інтереси, але й заступатися за честь несправедливо засуджених учених.

Полынин В. Пророк в своем отечестве. – М.: Сов. Россия, 1969. – 126 с.: ил.

У рекомендованій книзі розповідається про життя і творчі пошуки М.К.Кольцова. Він постає перед читачами як вдумливий дослідник, блискучий лектор, багатогранна, різнобічна і гармонійна особистість. Книга ґрунтується на особистих записках Кольцова – щоденниках, листах, ілюстрована фотографіями з архіву ученого.

Сойфер В. Мужество великого Кольцова // Наука и жизнь. – 2002. – № 8. – С. 32–44.

Ця стаття є журнальним варіантом розділу з книги В.М.Сойфера «Власть и наука. История разгрома генетики СССР». В ній йдеться про науковий внесок в розвиток генетики і молекулярної біології видатного біолога, його громадсько–політичну діяльність. Особливу увагу автор зосередив на роботі вченого в період, коли наука вже перебувала під тиском політики й ідеології. Він характеризує М.К.Кольцова як чесну і відкриту людину, для якої компроміс у питаннях моралі був неприйнятним. Навіть публічне цькування, розгорнуте Т.Д.Лисенком і його прибічниками, і звинувачення в расистських поглядах, не змусили вченого зректися своїх переконань.

Й. А. Рапопорт

Йосифу Абрамовичу Рапопорту (1912–1990) належить одне із значних відкриттів у генетиці – хімічний мутагенез. Хімічні сполуки, які він описав, мали мутагенну активність, яка в десятки разів перевищувала ефект радіації. Вони стали широко використовуватися в селекційних дослідженнях; завдяки їх застосуванню було створено безліч перспективних сортів сільськогосподарських рослин і штамів промислових мікроорганізмів. Вчений був одним із перших, хто попереджав про можливість забруднення довкілля хімічними мутагенами – гербіцидами, пестицидами, відходами хімічної промисловості.

Й.А.Рапопорта можна без перебільшення назвати героїчною і мужньою людиною. В перші дні Великої Вітчизняної війни він записався в армію добровольцем; закінчив

війну майором і командиром батальйону. Був неодноразово нагороджений орденами і медалями, тричі був представлений до звання Героя Радянського Союзу, але так його і не отримав.

Вчений був одним із небагатьох генетиків, хто був допущений на серпневу сесію ВАСГНІЛ 1948 р. На ній він виявив себе безстрашним борцем. Його виступ – перший на сесії на захист генетики – був принциповим і одним із найрішучіших. Після сесії Рапопорт був звільнений з роботи і виключений з партії, відтак впродовж довгих років не мав змоги працювати за фахом.

Иосиф Абрамович Рапопорт (1912–1990) / Сост.: Л.В.Шутько, И.А.Махрова; Вступ. ст.: О.Г.Строева, К.А.Рапопорт. – М.: Наука, 1993. – 95 с. – (Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Сер. биол. наук; Генетика; Вып. 6).

Видання містить короткий нарис, присвячений науковій і організаційній діяльності Й.А.Рапопорта, основні дати життя і діяльності, хронологічний і алфавітний переліки праць, список літератури про нього.

Иосиф Абрамович Рапопорт (1912–1990) // Генетика. – 1991. – Т. 27, № 7. – С. 1285–1288.

Стаття розповідає про експериментальні й теоретичні дослідження вченого, його життєву позицію, послідов-

ну боротьбу зі лженаукою, значення його наукових відкриттів для розвитку генетики.

О. С. Серебровський

Олександр Сергійович Серебровському (1892–1948) належить пріоритет у становленні таких напрямів, як генетика популяцій, генетичний аналіз і селекція сільськогосподарських тварин, антропогенетика. Він започаткував новий напрям еволюційного вчення – геногеографія, ввів термін «генофонд», який означає сукупність генотипів усіх особин у популяції. Вчений прозорливо вказував на те, що «в лице генофонда мы имеем такие же национальные богатства, как и в отношении запасов золота, угля, скрытых в наших недрах».

Вперше описав летальний ген у ссавців і передбачив, що вивчення таких генів буде корисним в селекційній роботі. Серебровському належить ідея подрібнюваності гена, розробка якої привела до відкриття ступінчастого аллеломорфізму (центрової теорії гена). Чимало уваги приділяв розвитку біологічних методів боротьби зі шкідливими комахами. Зокрема, запропонував новий метод, що ґрунтувався на штучному розмноженні самців з генетичними порушеннями, наслідком було стерильне потомство. Створив школу генетиків, до якої входили С.І.Аліханян, М.Є.Нейгеауз, Р.Б.Хесін та інші.

Був одним із основних доповідачів в дискусіях з лисенківцями в 1936 і 1939 рр.

Александр Сергеевич Серебровский (1892–1948) / Сост. Л.В.Шутько; Вступ. ст. С.В.Шестакова. – М.: Наука, 1993. – 48 с. – (Материалы к биобиблиографии ученых СССР. Сер. биол. наук; Генетика; Вып. 5).

До видання включено нарис наукової та організаційної діяльності О.С.Серебровського, хронологічний покажчик опублікованих праць (з 1913 по 1988), список літератури про життя і творчість ученого.

Шестаков С. К юбилею Александра Сергеевича Серебровского // Генетика. – 1992. – Т. 28, № 1. – С. 5–7.

Про життєвий шлях і творчу діяльність визначного генетика.

М. В. Тимофеев–Ресовський

Микола Володимирович Тимофеев–Ресовський (1900–1981) – видатний учений, який збагатив біологічну науку новими фундаментальними поняттями. Був учнем С.С.Четверикова і М.К.Кольцова. Його праці стали істотним внеском у розробку важливих принципів загальної генетики і створення основ феногенетики. Ним введені поняття пенетрантності і експресивності – важливі кількісні характеристики генотипу. М.В.Тимофеев–Ресовський разом із Г.Г.Меллером вважається засновником радіаційної генетики. Він є автором «теорії мішені», одним із засновників кількісної біофізики іонізуючих випромінювань. Розвиваючи ідеї свого вчителя М.К.Кольцова, він задовго до появи молекулярної біології розрахував ймовірні розміри гена.

У 1925 р. М.В.Тимофєєв–Ресовський був направлений до Берлінського університету мозку для організації відділу генетики і біофізики. Так почався двадцятирічний період його роботи в Німеччині. Він мав повернутися до СРСР 1937 р., але не зробив цього через те, що отримав листи від М.І.Вавилова та М.К.Кольцова з попередженнями про ймовірність арешту після повернення. Під час Другої світової війни перебував у Німеччині; після її закінчення учений був заарештований за обвинуваченням «зрада Батьківщині» і засуджений до 10 років (1951 р. був достроково звільнений).

Блискучий педагог, енциклопедист, талановитий полеміст, Тимофєєв–Ресовський належав до рідкісного типу ученого, який був здатний цікавитися, розуміти і брати участь у розвитку найрізноманітніших галузей сучасного природознавства.

Николай Владимирович Тимофеев–Ресовский: Очерки, воспоминания, материалы / Ред.: Д.Ч.Раен, Н.Н.Воронцов. – М.: Наука, 1993. – 395 с. – (Ученые России. Очерки. Воспоминания. Материалы).

У пропоновану книгу ввійшли спогади колег, учнів, друзів і послідовників М.В.Тимофєєва–Ресовського. Зі сторінок книги Микола Володимирович постає як людина надзвичайно приваблива, з неабияким талантом згуртовувати навколо себе людей, енергійна, з почуттям гумору. Усі ці якості здобули йому надзвичайну популярність. Чимало нових відомостей містять також

власні спогади М.В.Тимофєєва–Ресовського, записані В.Д.Дувакіним і М.Адамсом.

Иванов В., Ляпунова Н., Богданов Ю. Сто лет со дня рождения Николая Владимировича Тимофеева–Ресовского // Генетика. – 2000. – Т. 36, № 10. – С. 1417–1424.

Поликарпов Г.Г. Штрихи воспоминаний о Николае Владимировиче Тимофееве–Ресовском // Химия и жизнь – XXI век. – 2000. – № 9. – С. 36–41.

Перша стаття – про основні напрями наукових досліджень М.В.Тимофєєва–Ресовського, а також про внесок ученого в різні галузі генетики, теорії еволюції і біології в цілому.

Друга стаття знайомить читачів зі спогадами академіка НАН України Г.Г.Полікарпова про його зустрічі з М.В.Тимофєєвим–Ресовським у Москві, Міассово і Обнинську.

Гончаров В.А., Нехотин В.В. Неизвестное об известном: По материалам арх. следств. дела на Н.В.Тимофеева–Ресовского // Вестн. РАН. – 2000. – Т. 70, № 3. – С. 249–257.

Автори рекомендованої статті, спираючись на матеріали архівної слідчої справи Тимофєєва–Ресовського, розповідають про арешт, слідство і обвинувальний вирок за справою. Йдеться також про додаткове розслідуван-

ня, розпочате 1987 р. за ініціативою молодшого сина М.В.Тимофєєва–Ресовського і багатьох науковців з метою реабілітації вченого.

Гранин Д.А. Зубр: Повесть. – М.: Профиздат, 1989. – 304 с.

У документально–художній повісті розповідається про складну і суперечливу долю М.В.Тимофєєва–Ресовського. Це і неймовірні історії часів революції і громадянської війни, і двадцять років роботи в Німеччині, арешт, перебування в таборах, відсторонення від науки. Взятися за перо автора змусило, насамперед, бажання реабілітувати ім'я вченого і відновити справедливість стосовно нього.

Події, які відбуваються у повісті, цілком достовірні і підтвердження цьому – справжні документи, листи і магнітофонні записи бесід, включені у твір.

Ю.О.Філіпченко

Коло наукових інтересів Юрія Олександровича Філіпченка (1882–1930) було вельми широким – дослідження генетики м'яких пшениць, спадковості у людини, організація експедицій для вивчення тваринницьких ресурсів Середньої Азії. Першим в Росії підготував курс генетики, який читав в Петербурзькому університеті (з 1913). Організував першу в Ленінграді кафедру генетики і експериментальної зоології і першу в СРСР лабораторію ге-

нетики при Академії наук, керував ними до кінця життя. Був ініціатором створення Бюро з євгеніки при Російській академії наук, де й виконав першу в СРСР роботу з вивчення спадковості у людини.

Автор численних праць з предметної генетики рослин і тварин, мінливості організмів, вивчав також роль ядра і цитоплазми в розвитку окремих ознак організмів. Філіпченко є автором перших в СРСР оригінальних підручників з генетики, мінливості з основами варіаційної статистики, експериментальної зоології та еволюційного вчення, за якими вчилася не одне покоління біологів.

Медведев Н.Н. Юрий Александрович Филиппенко. 1882–1930. – М.: Наука, 1978. – 102 с.

Рекомендована книга написана найближчим учнем Ю.О.Філіпченка. Автор довгий час збирав матеріали про життя і діяльність ученого і основну увагу зосередив на науковій, педагогічній і літературній творчості Ю.О.Філіпченка. У додатку подано список опублікованих праць ученого і основні дати його життя і діяльності.

С. С. Четвериков

Основними напрямками наукової діяльності Сергія Сергійовича Четверикова (1880–1959) були генетика, теорія еволюції і ентомологія. Основоположною в експериментальному вивченні природних популяцій була його

праця «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики» (1926), в якій учений поєднав еволюційне вчення Дарвіна і закони спадковості, встановлені генетикою. Він довів, що мутації в природних популяціях тварин не зникають, а накопичуються і слугують матеріалом для природного добору. Ця праця стала важливою віхою в розвитку еволюційної теорії, започаткувавши нові галузі науки – еволюційну і популяційну генетику.

Чимало наукових праць Четверикова присвячено біології, морфології, екології і зоогеографії метеликів. Багаторічні ентомологічні дослідження дозволили йому встановити закономірності періодичного масового розмноження комах («хвилі життя»). Четверикову належить заслуга створення школи російських генетиків. Його учнями були М.В.Тимофєєв–Ресовський, Б.Л.Астауров, М.П.Дубинін, В.П.Ефроїмсон та інші.

Життя вченого було непростим. 1929 р. він був заарештований і висланий з Москви; 1948 р., після серпневої сесії ВАСГНІЛ, його звільнили з роботи, а праці заборонили. Тільки через десятки років наукова творчість Четверикова дістала широке визнання і розповсюдження.

Артемов Н.М., Калинина Т.Е. Сергей Сергеевич Четвериков. 1880–1959. – М.: Наука, 1994. – 160 с.: ил. – (Сер. «Науч.–биограф. лит.»).

Пропонована книга має на меті познайомити читачів із життям і науковою діяльністю вченого. При її підготовці автори спиралися на власні спогади

С.С.Четверикова і спогади його учнів і соратників, матеріали державних і особистих архівів, музеїв. До книги додано список рукописів–спогадів про вченого і бібліографію його праць.

В. П. Ефроїмсон

Володимир Павлович Ефроїмсон (1908–1989) – видатний генетик і соціолог. Учень М.К.Кольцова і С.С.Четверикова. Серед його перших праць було вивчення залежності кількості летальних мутацій у дрозофіли від дози рентгенівського опромінювання, високо оцінене М.К.Кольцовим. Провадив дослідження з генетики тutowого шовкопряда, результатом став важливий висновок – у отриманих шляхом селекції високопродуктивних порід одночасно знижується і життєстійкість. Під час роботи у Медико–біологічному інституті Ефроїмсон відкрив існування рівноваги між мутаційним процесом і добором, на підставі чого можна було визначити частоту мутацій у людини. Але жодну з цих праць не було опубліковано, а сам учений піддавався переслідуванням з боку влади. Він був двічі засуджений, 1932 р. – за захист С.С.Четверикова, 1949 р. – за боротьбу з Т.Лисенком. Тільки після реабілітації у 1962 р. вченому вдалося опублікувати дві монографії – “Введение в медицинскую генетику” і “Иммуногенетика”, які заклали фундамент медичної генетики. Пізніше він захопився соціологією і головною метою його життя стало дослідження генетичних і фізіологічних основ біосоціальних, інтелектуальних і психологічних властивостей особистості. Так, вивчивши біографії кількох сотень видатних людей всіх часів, він

виявив кореляцію геніальності з цілою низкою спадкових відхилень обміну речовин.

Шноль С. Владимир Павлович Эфроимсон. (1908–1989) // Знание–сила. – 1997. – № 5. – С. 84–91.

Автор статті, особисто знайомий з В.П.Ефроїмсоном, розповідає про життя вченого, про його книги. Він високо оцінює моральні якості і безкомпромісну поведінку Володимира Павловича в умовах тоталітарного режиму в науці. “Имя В.П.Эфроимсона останется как эталон одной из форм поведения в сложных, иногда не совместимых с жизнью условиях”, – вважає С.Шноль.

ТАЄМНИЦІ ГЕНЕТИЧНОГО «АЛФАВІТУ»

Двойная спираль не имеет равных в качестве символа биологических наук.

М.Кемп

Никто из тех, кто имел честь весной 1953 года первым увидеть двойную спираль, не мог представить, что мы доживем до того времени, когда она будет расшифрована.

Дж. Уотсон

З моменту відкриття молекули дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК) і до середини ХХ століття про її структуру і функції було накопичено чимало відомостей, зокрема, що ДНК є матеріальним носієм інформації про спадкові властивості всіх живих організмів. Але довгий час залишалося невідомим, як саме здійснюються дві головні функції ДНК – передача інформації нащадкам, тобто дочірнім клітинам, і реалізація інформації всередині клітини. Відповідь на це запитання було отримано у 1953 р. після відкриття просторової структури основної речовини спадковості. Першими, хто дав опис цієї моделі (пізніше вона дістала назву “подвійна спіраль”), були Джеймс Уотсон і Френсіс Крік. Її відкриття стало переломним моментом і спричинило революційні зміни у біології – було розкрито природу генетичного

коду і мутацій, з'ясовано причини багатьох спадкових захворювань, сформовано уявлення про організацію генів і геномів та ін. У повній мірі значення цієї події було оцінено громадськістю лише після 1962 р., коли Д.Уотсон і Ф.Крік були удостоєні Нобелівської премії. Проте слід пам'ятати, що це відкриття не було випадковим, йому передувало багато попередніх досліджень (зокрема матричний принцип відтворення спадкового матеріалу, ще 1927 р. передбачений російським вченим М.К.Кольцовим).

Справжньою революцією в генетиці стало розшифрування генетичної карти людини – послідовностей всіх 3,5 мільярдів нуклеотидів, записаних у «молекулі життя» – ДНК. Проте здійснення цього стало можливим лише в 1990 р., коли було розпочато міжнародну програму «Геном людини». В ній брали участь вчені багатьох країн світу (Великої Британії, США, Франції, Німеччини, Японії та ін), а одним із ініціаторів був Джеймс Уотсон.

Основними напрямками проекту було визначення і класифікація все нових і нових генів, а також порівняння людських генів з генами інших організмів, що дозволило проникнути у таємницю процесу еволюції і з'ясувати її механізми.

Складення першої генетичної карти людини було завершено у 2000 р. Але в ній виявилось чимало помилок і «білих плям». Про завершення роботи над остаточним, «чистовим», варіантом генетичної карти людини було оголошено у 2003 р. – рівно через півстоліття після відкриття просторової структури ДНК. Отже, найкрупніший і найдорощий міжнародний біологічний проект ХХ століття було завершено. Слід відзначити, що його результати здивува-

ли багатьох науковців. По–перше, первісні уявлення про людину як найскладнішу структуру з біологічної точки зору не підтвердилися. З'ясувалося, що людський геном містить не 80–100 тисяч генів, як очікувалось, а лише 30 тисяч. Це лише вдвічі більше, ніж у дощового черв'яка чи у плодової мушки! Проте робота людських генів виявилася дуже складною. По–друге, виявилось, що людина кардинально відрізняється від інших організмів різноманітністю білків (за різними даними, загальна кількість білків у нашому організмі становить від 50 тисяч до 2 мільйонів). Третьою несподіванкою для вчених став той факт, що тільки 3–5 відсотків усієї ДНК є генами, решта – це так звана «мовчазна» або «непотрібна» ДНК, яку раніше вважали «генетичним сміттям». Тепер, за різними гіпотезами, вона або приховує важливу еволюційну інформацію, або відіграє важливу роль у керуванні генами.

Експерти вважають: розшифрування геному людини за науковою значущістю можна порівняти з винайденням колеса або з польотом людини на Місяць. Проте якими б аналогіями не оперувати, відомо одне: те, що вдалося зробити вченим, відкрило перед людством справді фантастичні перспективи. На думку одного з керівників проекту «Геном людини» Ф.Коллінза: “Современная карта жизни напоминает съемку со спутника, на ней еще необходимо нанести дороги, обозначить города и другие элементы генетического ландшафта”.

Цікаві подробиці:

- Якщо 3,5 млрд нуклеотидів, що входять до складу геному людини, упакувати «за правилами», тобто в одній подвійній спіралі, вона буде мати довжину 1,8 метри. Між тим, всі вони вміщуються в клітинне ядро поперечником кілька нанометрів ($1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$).
- Якщо всі ДНК людського тіла повністю розгорнути, їх загальна довжина 600 разів перевищує відстань від Землі до Сонця.

Уотсон Дж. Двойная спираль: Воспоминания об открытии структуры ДНК: Пер. с англ. – М.: Мир, 1969. – 152 с.: ил.

Автор книги – провідний американський учений, один із відкривачів подвійної структури ДНК. Його розповідь присвячена подіям, які передували відкриттю – творчим пошукам, співпраці з провідними науковцями. Проте основну увагу він зосередив не на фактичних матеріалах, а на безпосередніх враженнях, завдяки чому книга й досі не втратила своєї популярності не тільки у наукових колах, а й у широкому загалі читачів.

Франк–Каменецкий М.Д. Самая главная молекула. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.–мат. лит., 1988. – 176 с. – (Б-чка «Квант»; Вып. 25).

У пропонованій книзі в захоплюючій формі розповідається про фізичні, хімічні й біологічні властивості

ДНК. Велика увага приділена відкриттям у галузі генної інженерії. Книга побудована з таким розрахунком, що її не обов'язково читати підряд – розділи досить незалежні один від одного.

Лалаянц И. ДНК: первые 100 лет // Знание – сила. – 2003. – № 3. – С. 72–77.

Автор торкається подій, що передували відкриттю подвійної спіралі ДНК Д.Уотсоном і Ф.Кріком. Фундамент цього відкриття був закладений М.К.Кольцовим, Е.Шредінгером, Г.А.Гамовим та багатьма іншими вченими. Автор також відзначає внесок лаборантки Розалінди Франклін, бо саме рентгенограма В-форми ДНК, зроблена нею, стала вихідним пунктом при побудові моделі «молекули життя».

Корочкин Л.И., Фридман С.А. Пионер молекулярной биологии // Природа. – 2004. – № 8. – С. 75–78.

У статті йдеться про життя і наукову діяльність Розалінди Франклін, співробітниці лабораторії Дж.Рендала в Королівському коледжі. Талановитий, вдумливий і послідовний дослідник, вона довгий час займалася вивченням структури ДНК, зробивши чимало високоякісних знімків, доки, врешті-решт, не отримала перші знімки подвійної спіралі ДНК. На жаль, через передчасну смерть, спричинену надмірним опроміненням під час роботи, вона не стала лауреатом Нобелівської премії разом із Дж.Уотсоном і Ф.Кріком.

Двойная спираль ДНК – символ и основа новой биологии: Науч. сообщ. акад. Л.Л.Киселева // Вестн. РАН. – 2003. – Т. 73, № 10. – С. 919–929.

2003 р. в РАН відбулося засідання, присвячене п'ятдесятиріччю розшифрування ДНК. До уваги читачів – цікава, гарно ілюстрована стаття академіка Л.Л.Кисельова, присвячена подіям, що передували відкриттю подвійної спіралі, різноманіттю структур ДНК, а також перспективам розвитку геноміки (вивчає перетворення інформації, записаної в “молекулі життя”).

Котина Е. Дезоксирибону... и так далее // Химия и жизнь – XXI век. – 2004. – № 2. – С. 38–39.

Пропонована стаття допоможе читачам дістати первісне уявлення про структуру, функції і процес копіювання ДНК.

Елдышев Ю.Н. Молекула жизни: [По материалам журн. «Nature»] // Экология и жизнь. – 2003. – № 2 (31). – С. 47–53.

У вигляді подвійної спіралі молекула ДНК існує лічені години – тільки на ранніх стадіях клітинного циклу, в процесі підготовки клітини до поділу. Решту часу в ядрі існують її фрагменти, які лише на коротких ділянках нагадують спіраль. Яку ж саме структуру має «молекула життя»? Відповідь на це запитання читачі знайдуть у рекомендованій статті. У додатку подано хронологію

подій, що передували відкриттю двоспиральної структури ДНК.

Полищук А.М. Как размножается ДНК // Химия и жизнь – XXI век. – 2000. – № 8. – С. 23–29.

Перед кожним клітинним поділом кількість ДНК подвоюється, і дуже важливо, щоб цей процес відбувався надзвичайно точно. Для цього повинні існувати спеціальні механізми. Які саме, читачі дізнаються зі статті Поліщука.

Акифьев А.П. Избыточная ДНК – генетическая квадратура круга? // Природа. – 2004. – № 10. – С. 3–12.

Однією з загадок геному людини донині залишається так звана «надмірна» ДНК (це 95% усього геному), але про її призначення майже нічого не відомо. Вчені досі не розкрили ані її еволюційної ролі, ані механізмів походження. Проте вже отримано деякі експериментальні дані і результати спостережень конкретних клітинних процесів, їх вивчення допоможе зрозуміти цей геномний парадокс. Про це і йдеться у рекомендованій статті.

Янковский Н.К. Генетический супермаркет: проблема выбора // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 7–8. – С. 16–21.

2003 р. у м. Ньюкасл–Апон–Тайн (Велика Британія) відбулася конференція, присвячена 50-й річниці відкрит-

тя подвійної спіралі ДНК. Її учасники – провідні спеціалісти з біології, медицини, біоетики зі всього світу. Автор статті розповідає про найважливіші проблеми, які обговорювалися: діагностика спадкових захворювань, ДНК-ідентифікація при пошуках злочинців, генетичне тестування та багато інших.

Свердлов Е.Д. ДНК в клетке: от молекулярной иконы к проблеме «что есть жизнь?» // Вестн. РАН. – 2003. – Т. 73, № 6. – С. 497–505.

Двоспіральна структура ДНК, безперечно, започаткувала нову еру в біологічній науці. Проте з часом вона стала немовби іконою не тільки в підручниках з біології, але й в архітектурі, мистецтві, рекламі та символіці різних з'їздів та конференцій. Як результат – увага багатьох дослідників зосереджена тільки на спіральності та симетрії. Ще одною канонізованою догмою стало уявлення про те, що всі властивості клітини і навіть багатоклітинного організму визначаються ДНК. Таке надмірне захоплення її структурою, на думку автора, відволікає від головної проблеми: «Що є життя?». Тому він пропонує на розгляд читачів кілька напрямів досліджень, рухаючись якими можна буде наблизитися до відповіді на це одвічне питання.

Фрикленд С., Херст Л. Закодированная эволюция // В мире науки. – 2004. – № 7. – С. 55–59.

Автори статті впевнені: складний код ДНК, в якому зашифрована інформація про будову і функціонування організмів, був створений природою не випадково. Вони вважають, що саме такі правила кодування не тільки утримували живі системи від створення непоправних помилок при синтезі білків, але й сприяли еволюції.

Мельникова Л. Код жизни // Природа и человек: Свет. – 2004. – № 6. – С. 42–44.

Вивчення культури майя, ацтеків і олмеків, які жили на території Північної Америки багато тисяч років тому, показало, що вони мали певні уявлення про спадковість і будову ДНК. Але їх знання були втрачені. Що може дати людству знання про структуру ДНК і розшифрування генетичного коду людини – про це розповідає автор пропонованої статті.

Гиббс У. «Теневая» часть генома: за пределами ДНК // В мире науки. – 2004. – № 3. – С. 64–71.

Гиббс У. «Теневая» часть генома: сокровища на свалке // В мире науки. – 2004. – № 2. – С. 21–24.

Тривалий час генетики вивчали тільки ту невелику частину ДНК, яка кодує білки. Решта ДНК (у людини вона складає до 98% геному) вважалася непотрібною. Ситуація докорінно змінилася з відкриттям «тіньових» генів, що входять до складу цієї частини ДНК. Вони, як правило, мають невелику довжину, через що їх важко ідентифікувати; кінцевим продуктом таких генів є не

білки, а РНК. Про роботу «тіньових» генів розповідає перша рекомендована стаття.

У другій статті розповідається про роботу тієї РНК, за вироблення якої відповідають «тіньові» гени. Вивчення її діяльності дозволило вченим зрозуміти, чому деякі хвороби наслідуються через покоління або розвиваються тільки в одного з однойцевих близнюків.

Обидві статті доповнюють гарні ілюстрації.

Гиббс У. Синтетическая жизнь // В мире науки. – 2004. – № 8. – С. 47–53.

Основним завданням нового напрямку генної інженерії – синтетичної біології – є проектування і створення штучних живих систем із взаємозамінних деталей – сегментів ДНК. Вже створено мікроорганізми з унікальними властивостями: вони синтезують складні хімічні сполуки для створення ліків, поглинають важкі метали із стічних вод. Рекомендована стаття познайомить читачів з подробицями процесу створення штучного життя.

Симан Н. Нанотехнология и двойная спираль // В мире науки. – 2004. – № 9. – С. 22–31.

Можливості використання ДНК в біології та медицині майже невичерпні. Проте чи відомо читачам, що ДНК ідеально підходить для використання в нанотехнології (створення структур і пристроїв із елементів розміром

від 1 до 100 нанометрів)? Спіральна будова ДНК ідеально підходить для утримання численних копій великих молекул для визначення їх структур, що вкрай важливо для розробки нових ліків. Структура матеріалів, які складаються з ДНК чи виготовлені за її допомогою, може бути вивірена з ідеальною точністю. Дуже цікавим напрямом нанотехнології є створення механізмів молекулярних розмірів. Чудово ілюстрована стаття познакомить читачів з останніми досягненнями нанотехнології та перспективами використання ДНК у цій галузі.

Как долго сохраняется ДНК в музейных коллекциях? // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 1. – С. 5–6.

Для всебічного вивчення походження та еволюції тварин у сучасній зоології все частіше використовуються молекулярно–генетичні методи. ДНК для аналізів виділяють із свіжих, заморожених чи заспиртованих тканин. Проте вчених також цікавлять давно вимерлі види тварин. Досліди показують, що найкраще їхнє ДНК зберігається в янтарі. Так, нещодавно було повністю з'ясовано послідовність ДНК довгоносика, вік якого приблизно 120–135 мільйонів років. Також піддаються аналізу й викопні залишки мамонтів віком понад 50 тисяч років. А першим музейним експонатом, з якого вдалося виділити і проаналізувати ДНК, стала шкура вимерлої зебри кваггі, яка зберігалася в сольовому розчині 140 років.

Молекулой жизни управляет вероятность // Химия и жизнь – XXI век. – 2004. – № 6. – С. 4–5.

Регуляція роботи генів – найважливіша біологічна проблема, яка не вирішена і донині. Молекулярні біологи впевнені, що існують механізми, які забезпечують точну і безперервну роботу геному. Біофізики ж схиляються до думки, що взаємодія регуляторних факторів з ДНК – процес імовірнісний і тому абсолютно точним бути не може.

Шарова Н.П., Абрамова Е.Б. Повреждение и починка ДНК, или «На каждую прореху найдется заплатка» // Природа. – 2004. – № 11. – С. 3–12.

Генетична програма будь-якої живої істоти, записана в ДНК, зберігається у нащадків завдяки точному відтворенню нуклеотидних послідовностей в кожному поколінні. Проте час від часу в «молекулі життя» виникають ушкодження – або мимовільні, або під дією будь-яких агентів. У таких випадках ДНК здатна виправляти ушкодження власної структури завдяки роботі механізмів, які закодовані в самій молекулі.

Рогачев В. Генетическая революция. Первые шаги // Эхо планеты. – 2000. – № 28 (639). – С. 6–8.

Слепчук Е. «Книга», которую пришлось бы читать целый век // Эхо планеты. – 2000. – № 28 (639). – С. 9.

Слепчук Е. О чем молчит великая молекула // Эхо планеты. – 2001. – № 9 (672). – С. 32–34.

2001 р. було оприлюднено перші результати міжнародного проекту «Геном людини». У рекомендованих статтях читачі знайдуть інформацію про його попередні результати, чимало з яких стали несподіванкою для вчених; дізнаються про майбутні дослідження людського геному, серед яких найважливіше – ідентифікація і вивчення багатьох тисяч білків.

Голубовский М.Д. Программа «Геном человека»: реальная польза или великий соблазн? // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 12. – С. 32–37.

Автор статті досить насторожено сприйняв результати проекту. «Пропаганда “Геному людини” на публіку створює викривлену картину, нібито знання ДНК чи молекулярної структури гена вирішить усі проблеми», – вважає він.

Боринская С.А., Гельфанд М.С., Миронов А.А. Компьютерная геномика: в поисках генов // Химия и жизнь – XXI век. – 2001. – № 2. – С. 36–40.

Афанасьева Г. Биоинформатика: виртуальный эксперимент в шаге от реальности // Наука и жизнь. – 2004. – № 11. – С. 20–24.

У першій статті йдеться про нову науку – геноміку, яка вивчає сукупність всієї спадкової інформації організму,

тобто його геному. Довгий час вивчення генів було засноване на експериментах *in vivo* (на живих організмах) та *in vitro* (в пробірці), що забирало місяці лабораторної праці. Але ще двадцять років тому розпочалося створення баз даних генетичних текстів – нуклеотидних послідовностей в ДНК і РНК, а також амінокислот у білках. Згодом аналізувати тексти стали за допомогою комп'ютера, це стало початком нової галузі – біоінформатики. Сьогодні важливість біоінформатики важко переоцінити. Вона надає можливість обробляти великі обсяги геномної інформації у порівняно короткий час (зокрема пошук окремих генів може тривати лише кілька хвилин). Таким чином вже повністю розшифровано геноми близько 300 бактерій, серед яких – збудники туберкульозу, сифілісу, тифу. Без застосування комп'ютерних методів здійснення проекту «Геном людини» було б неможливе.

У другій статті йдеться про Четверту міжнародну конференцію з біоінформатики, регуляції і структури геному, яка відбулась у червні 2004 р. в Новосибірську (Росія). На ній обговорювалися питання розвитку комп'ютерної геноміки, системної та еволюційної біології і протеоміки.

Нудельман Р. Геном и что дальше? // Знание – сила. – 2000. – № 10. – С. 11–15.

Франк–Каменецкий М., Шахнович Е. Виват, виват... Что дальше? / Беседу вела Р.Сворень // Наука и жизнь. – 2001. – № 2. – С. 12–16.

У пропонованих статтях розглядаються нові напрями, за якими буде розвиватися біологія після розшифрування геному людини.

Автор першої статті вважає, що на початковому етапі основна увага вчених має бути зосереджена на подальшому проникненні в деталі людського геному. Це потребує чимало зусиль, тому що повна кількість генів людини поки що невідома. Розшифрування геному дасть можливість порівняти його з генами інших біологічних видів, що вкрай важливо для вивчення еволюційних процесів.

Найбільш складний етап при вивченні генів – з'ясування їх функцій – можна вирішити за допомогою генетичних маркерів або сніпсів (від англ. SNP – Single Nucleotide Polymorphisms). Їх вивчення відкриє шлях до «індивідуальної медицини» чи «фармакогеноміки», яка зможе проводити тестування ймовірності тієї чи іншої хвороби, а також підбирати ліки під індивідуальний генотип.

Автори другої статті вважають, що подальший розвиток генетики має зосередитися не тільки на всебічному вивченні геному, але й на дослідженнях просторової структури білкових молекул.

Киселев Л.Л. Геном человека и биология XXI века // Вестн. РАН. – 2000. – Т. 70, № 5. – С. 412–424.

Автор знайомить читачів з ідеями і методами геноміки людини, які мають універсальне значення і можуть ви-

користуватися для вирішення багатьох проблем. Однією з найскладніших, на думку автора, проблем біології є вивчення регуляції активності геному. Її можна вирішити шляхом створення біочипів – маленьких пластинок, на які наносять фрагменти ДНК. Важливим досягненням геноміки людини стало розроблення методики ідентифікації особи, яка знайшла практичне застосування в судовій медицині і криміналістиці. Цікаві результати були отримані при порівнянні геномів людини і мавпи – вони виявилися майже ідентичними. Але в людському геномі у великій кількості були виявлені молекулярні «залишки» вірусів. Можливо вони відіграли вирішальну роль в «олюдненні» мавпи.

На думку автора, в найближчі роки буде також стрімко розвиватися наука, тісно пов'язана з функціональною геномікою, – протеоміка, яка вивчає набори білків окремих клітин у певних фазах їх розвитку.

Свердлов Е.Д. Геном человека: новые горизонты // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 5. – С. 16–19.

На думку академіка РАН Є.Д.Свердлова, всю історію молекулярної біології можна умовно розділити на два етапи – «догеномний», коли дослідження йшли за напрямом «один ген – один продукт», і «постгеномний», який розпочався після завершення програми «Геном людини». Об'єктом вивчення на цьому етапі є сукупності генів, які взаємодіють між собою. Проте деякі дослідження свідчать, що генетична інформація міститься не тільки в ядрі клітини, а й у цитоплазмі. Тому, за прогнозом ученого, у майбутньому геноміка поступово

перетвориться на ціломіку – науку, об'єктом якої стане клітина як структурна основа життя.

Прочитанный геном – конец или начало пути? // Химия и жизнь – XXI век. – 2001. – № 4. – С. 5.

Замітка знайомить читачів із російською програмою «Геном людини», яка розвивається за трьома напрямками. По–перше, це біоінформатика – вивчення за допомогою математичних методів інформації, записаної в геномі людини. По–друге, це медична геноміка – розробка методів молекулярної діагностики і лікування спадкових хвороб. Третій напрям програми – ідентифікація нових генів і з'ясування їхньої ролі в житті людини.

Киселев Л. Новая биология началась в феврале 2001 года / Беседу записала О.Белоконева // Наука и жизнь. – 2001. – № 5. – С. 20–28.

Керівник російської програми «Геном людини» розповідає про основні її завдання – біоінформатику, медичну та функціональну геноміку. На його думку, в галузі біоінформатики російські вчені вийшли на світовий рівень. Так, ними були розроблені комп'ютерні програми, за допомогою яких можна зробити аналіз всієї сукупності даних по нуклеотидних послідовностях ДНК. Новим напрямом програми стало вивчення геномів представників різних етнічних груп, що має вирішальне значення не тільки для з'ясування їхнього походження, але й для створення ліків за «національною ознакою».

Зі статті читачі також дізнаються і про міжнародний проект «Геном людини», основним завданням якого, на відміну від російського, було сканування людського геному. До статті додано таблицю електронних адрес сайтів, які містять дані з біоінформатики.

Киселев Л. Вторая жизнь генома: от структуры к функции // Знание – сила. – 2002. – № 7. – С. 40–46.

На жаль, 2002 р. російську програму «Геном людини» було припинено. Її колишній керівник розповідає про внесок російських учених у розшифрування людського геному, а також про різні сфери людського життя, в яких можливе застосування результатів геномних досліджень.

Тетушкин Е.Я. Гены, делающие нас людьми, будут найдены: Запущен проект «Геномы приматов» // Химия и жизнь – XXI век. – 2001. – № 11. – С. 45–49.

Вартбург М. Гены очеловечивания // Знание – сила. – 2004. – № 7. – С. 80–82.

Результати проекту «Геном людини» (до речі, одного з найтрудомісткіших і найдорожчих в історії біології) показали, що геном людини складається приблизно з 5% ділянок, які кодують білки, і 95% – із некодуючої ДНК, роль якої невідома. Тому цілком логічним стало рішення дослідників, разом із вивченням структури геному людини, розпочати дослідження функцій різних

його ділянок. Звичайно генетичні експерименти проводяться на простих організмах (мухи, риби, миші), а отримані результати переносяться на людину. Але таким чином можна з'ясувати, що поєднує нас з іншими тваринами, але не можна дізнатися, чим людина від них відрізняється. Відповідь на це запитання вчені сподіваються знайти, досліджуючи геном приматів. Проект із однойменною назвою стартував 1998 р., головним його завданням став порівняльний аналіз геномів людини і мавп, а також пошук генів, які роблять нас людьми, адже за попередніми даними, наші геноми співпадають на 99%!

Перша стаття знайомить із відкриттями проекту, з труднощами, які спіткали вчених при дослідженнях, і планами його подальшого розвитку.

У другій статті читачі знайдуть результати досліджень групи американських генетиків, які вивчали гени, спільні для людей і мавп. Метою їх було з'ясування змін, які відбулися в генах за час еволюції від спільного предка.

Лалаянц И. Гомо сапиенс и геном // Наука и жизнь. – 2002. – № 7. – С. 74–80.

Сучасні методи молекулярної біології, зокрема аналіз ДНК, останніми роками все частіше використовуються антропологами. Вони дозволяють встановити вік стародавніх людей і шляхи їх розселення. За результатами таких аналізів найбільш імовірною виявилася версія про походження сучасних людей від відносно невелич-

кої групи, яка вийшла з Африки. Генетичні дослідження виявили також неймовірний, на перший погляд, факт: розвиток мозку первісних людей і виготовлення ними знаряддя жодним чином не пов'язані з виникненням прямоходження.

Янковский Н.К., Боринская С.А. Наша история, записанная в ДНК // Природа. – 2001. – № 6. – С. 10–17.

Вивчення різноманітності генетичних текстів людей стало останнім часом однією з найпопулярніших галузей біології. Результатом цього стала поява нових напрямів науки – молекулярної антропології і палеогеноміки, які вивчають історію виникнення виду *Homo sapiens*, шляхи розселення людей по світу, а також формування окремих народів.

Боринская С.А. Генетическое разнообразие народов // Природа. – 2004. – № 10. – С. 33–39.

Дослідження геномів різних етнічних груп дозволить зрозуміти молекулярні основи впливу спадковості на здоров'я людини, дослідити її походження як біологічного виду, вважає автор статті. Вони також стануть у нагоді при реконструюванні історії формування народів, що вкрай важливо для розуміння еволюційної різноманітності людства.

Деренко М.В., Малярчук Б.А. Генетическая история коренного населения Северной Азии // Природа. – 2002. – № 10. – С. 69–76.

Корінному населенню Північної Азії властива висока антропологічна різноманітність. Автори провели дослідження генофондів дванадцяти етнічних груп – їх структури, розповсюдження ДНК–маркерів та ін. Результати викладені у пропонованій статті.

Боринская С.А., Хуснутдинова С.А. Этногеномика: история с географией // Человек. – 2002. – № 1. – С. 19–30.

Вивчення різноманітності сучасних популяцій людини дозволило вченим зробити висновок, що чисельність наших предків коливалася від 40 до 100 тисяч протягом останнього мільйона років. Приблизно 130–150 тисяч років тому вона різко скоротилася до 10 тисяч (так звана «пляшкова шийка»), це призвело до втрати значної частини генетичної різноманітності. Саме в цей період *Homo sapiens* формувався як біологічний вид, який з Африки розселився по світу. Сліди таких міграцій залишилися в генах сучасних народів. Автори статті дослідили етнічну історію народів, які населяють Волго–Уральський район, де зіштовхнулися дві хвилі розселення: європеоїдна і монголоїдна.

Бамшед М., Олсон С. Существуют ли расы? // В мире науки. – 2004. – № 3. – С. 37–41.

Традиційно люди поділяються на раси за певними ознаками – кольором шкіри, текстурою волосся та ін., які визначаються певною сукупністю генів. Проте останні дослідження американських учених свідчать, що представники однієї і тієї ж раси можуть значно відрізнятися один від одного, а навпаки, представники різних рас мати велику генетичну схожість. За генетичними ознаками можна групувати лише великі популяції людей відповідно з географією їх походження, і то лише за умови, що у минулому вони не піддавались інтенсивному змішуванню з іншими популяціями.

Дымшиц Г.М. Сюрпризи митохондриального генома // Природа. – 2002. – № 6. – С. 54–61.

Наявність у мітохондріях молекул ДНК було виявлено чверть сторіччя тому. Відтоді митохондріальна генетика стрімко розвивається. Наразі вченим, зокрема, відомо, що мітохондрії успадковуються тільки від матері, з ними пов'язане виникнення багатьох спадкових хвороб. Несподіванкою став той факт, що генетичний код мітохондрій відрізняється від універсального (до цього відкриття вважалося, що одні й ті самі триплети кодують однакові амінокислоти у бактерій, вірусів, грибів, рослин і тварин). У пропонованій статті читачі знайдуть як пояснення цього факту, так і детальну інформацію про походження, будову і властивості мітохондрій.

Бухбиндер А. Новая глава биологии // Знание – сила. – 2003. – № 4. – С. 46–49.

Розшифрування геному людини підтвердило основні положення генетики: спадкова інформація передається за допомогою генів, і саме вони відіграють головну роль в еволюції видів. Втім останні дослідження вчених свідчать: не вся будова організму закодована в молекулі ДНК. Величезну роль в усіх біологічних процесах відіграють цукри. Рекомендована стаття знайомить читачів з результатами дослідів з їх вивчення.

Спирин А.С. Фундаментальная наука и проблемы биологической безопасности // Вестн. РАН. – 2004. – Т. 74, № 11. – С. 963–972.

Як біологічна зброя можуть використовуватися не тільки патогенні віруси й бактерії, що існують у природі, але й штучно створені мікроби, а також молекулярні патогени – генетично змінені молекули ДНК і білків. У статті обговорюються питання біотероризму, який становить особливу загрозу глобального характеру; розглянуто шляхи протистояння створенню і розповсюдженню біологічної зброї.

НАША ДОЛЯ – В НАШИХ ГЕНАХ

Мы привыкли думать, что наша судьба предначертана звездами. Теперь мы знаем, что в существенной степени наша судьба – в наших генах.

Дж. Уотсон

Как атом «равнодушен» к своему пребыванию в молекуле, так «равнодушен» к своему окружению ген. Как атом кислорода не хранит воспоминания о своем пребывании в составе воды, или углекислоты, или оксида кремния, так не хранит воспоминания о своем прошлом ген.

Р.Берг

Елементарними одиницями спадковості будь-якої живої істоти на Землі є гени. Перші докази реального існування генів були отримані Грегором Менделем в 1865 р., коли на основі точних експериментів він зробив геніальні узагальнення відносно властивостей і поведінки «факторів спадковості», як він їх тоді назвав. Термін «ген» був введений значно пізніше (1909) датським біологом В.Йогансенем.

Нині вже точно відомо, що будь-які процеси в організмі відбуваються під генним контролем. Саме в крихітних генах сховано таємницю життя і смерті, схильності до хвороб і захисту від них. Сьогодні генетики вже вивчили і класифікували тисячі генів, які відповідають за побудову організму, функціонування його окремих ділянок та органів, з'ясували, яким чином здійснюється робота окремих генів. Але цього замало. Адже зрозуміло, що фактично немає ознак, за які відповідає тільки один ген. Гени працюють «в ансамблі», взаємодіючи і доповнюючи один одного. До того ж зв'язки між ними дуже складні, ювелірно вивірені. А хто і яким чином дирижує цим ансамблем, вченим ще треба з'ясувати.

Докинз Р. Эгоистичный ген / Пер. с англ. Н.О.Фоминой. – М.: Мир, 1993. – 318 с.: ил.

Рекомендована книга знайомить читачів із сучасними уявленнями про еволюцію, біологічні основи поведінки та її роль у природному доборі. Автор стверджує: усі ми створені нашими генами і існуємо для того, щоб їх зберегти. Світ егоїстичного гена – це світ жорстокої конкуренції, безжалісної експлуатації та обману. *Homo sapiens* – єдиний на всій земній кулі вид, який може збунтуватися проти його намірів.

Викладення матеріалу відрізняється виключною ясністю і доступністю, разом із тим автор аж ніяк не спрощує суті проблем. Книга є світовим бестселером, який переведено тринадцятьма мовами.

Эфроимсон В.П. Генетика этики и эстетики. – С.Пб.: Талисман, 1995. – 288 с.

Автор стверджує, що і здатність сприймати красоту, і прагнення здійснювати самовіддані вчинки, і агресивна поведінка людей є не тільки наслідком виховання, а й залежать від біологічної спадковості. В.П.Ефроїмсон привертає увагу читачів до шляхів еволюції людини, до сучасних даних про її генофонд; він доводить, що в ньому записано не тільки потенційну здатність мислити, а й здатність розрізняти добро й зло.

Эфроимсон В.П. Генетика гениальности. – 3–е изд. – М.: Тайдекс Ко, 2004. – 376 с. – (Б–ка журн. «Экология и жизнь». Сер. «Устройство мира»).

Виявлення спадкових факторів, які сприяють формуванню геніальності є досить складним завданням, навіть для досвідченого науковця. Проте саме своєю складністю вона й привабила В.П.Ефроїмсона, який понад тридцять років присвятив дослідженням взаємозв'язків біологічних і соціальних факторів у розвитку людини. Він піддав ретельному аналізу сотні біографій найбільш відомих діячів науки, культури, мистецтва, політики, техніки. Результатом багаторічної роботи стала пропонована книга, Написана популярною і доступною мовою, вона буде цікавою не тільки спеціалістам, але й широкому загалу читачів.

Алфимова М.В., Голимбет В.Е. «Наша судьба – в наших генах» // Природа. – 2003. – № 6. – С. 13–17.

Багаторічні дослідження свідчать: відмінності між людьми в значній мірі визначаються генами. Зокрема, з їхньою діяльністю пов'язують різноманітність людей за рівнем інтелекту. Автори статті поставили перед собою завдання відповісти на запитання, в якій мірі гени визначають характер, а точніше, психічний склад людини.

Ванюшин Б.Ф. Матеріалізація епігенетики, или Небольшие изменения с большими последствиями // Химия и жизнь – XXI век. – 2004. – № 2. – С. 32–37.

Відомо, що гени можуть бути активними в одній клітині і пасивними в іншій. Які сигнали активують чи блокують діяльність генів? З'ясувати це допоможе епігенетика – наука, що вивчає механізми контролю активності генів, інформація про які не закодована безпосередньо в геномі, але ним визначається.

Гукова Н. В поисках генов IQ // Семья и школа. – 2004. – № 6. – С. 10–11.

У статті розповідається про дослідження американського вченого Роберта Пломіна, метою яких було з'ясування впливу спадковості на мислення. Він вивчив генетичний матеріал багатьох близнюкових пар з ознаками талановитості і дійшов висновку, що гени визначають лише можливість виникнення високого рівня інтелекту. Їх дія подібна дії апетиту: вони спонукають зацікавленість, прагнення до пошуків їжі, але їжі для розуму.

Лалаянц И. Слово – генетике // Знание – сила. – 2000.
– № 7. – С. 33–34.

Протягом століть людство розмірковувало над природою агресії. Чи може сучасна наука відповісти, чи є «ген агресії» в нашому геномі і як його виявити? За припущеннями вчених, за рівень агресії людини може відповідати ген MAO (моноаміноксидаза) – особливий фермент, який гасить активність нейронів і не дає їм збуджуватися.

Лалаянц И. Ген речи // Знание – сила. – 2003. – № 8. – С. 27–28.

Автор висловлює думки щодо еволюції генів, які відповідають за розлад мови.

Сенина С. Ген–качок и ген–тюфяк // Здоровье. – 2002.
– Сент. – С. 46.

Гарну спортивну форму може мати кожна людина, якщо вона буде енергійно тренуватися. Проте, згідно з дослідженнями американських учених, при однакових фізичних навантаженнях спортивні результати у людей з так званими “спортивними” генами будуть набагато вищими.

Афонькин С.Ю. Молекулы и гены облысения // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 9. – С. 33–36.

Близько 35 відсотків чоловіків у світі страждають на андрогенну аллопецію (так по-науковому називають облісіння). Як на цей процес впливають гени, як народжується волосся і від чого залежить інтенсивність його росту, розповідається в пропонованій статті.

Свердлов Е.Д. Гены и поведение: что мы знаем и почему мы знаем так мало / Интервью вел Л.А.Ашкинази // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 12. – С. 38–39.

Особливості поведінки людини в значній мірі визначають гени. І якщо при звичайних обставинах людина цілком здатна контролювати себе, то у стресових ситуаціях вона буде поводитися так, як їй диктує геном, а не виховання.

Животовский Л.А. Правнуки и пращурь: Слабее ли мы первобытного человека и хуже ли наши гены? // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 6. – С. 16–18.

Якщо порівняти фізичні здібності первісної і сучасної людини, результат навряд чи буде на користь останньої. За свідченнями антропологів, давні люди були більш витривалими, здатними терпіти злидні, вони краще орієнтувалися у просторі. Чи свідчить це про те, що генетична природа людей погіршилася і вони стали менш пристосованими до навколишнього середовища?

Познайомившись зі статтею, читачі зможуть знайти відповідь на це запитання.

Росоховатський І. Пам'ять, що спить у генах // Наук. світ. – 2001. – № 1. – С. 18–19.

В генних картах людини «мовчать» величезні ділянки, наче зберігають таємне послання від пращурів нащадкам. І, можливо, у деяких людей під впливом надзвичайних обставин (або, наприклад, під дією гіпнозу) пробуджується пам'ять предків, дбайливо збережена у найприхованіших місцях геному, вважає автор.

Литвинов М. Подсвеченные гены // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 9. – С. 20–22.

У звичайному мікроскопі побачити гени неможливо – для цього потрібно вдатися до різних хитрощів. Ця проблема може бути вирішена за допомогою методу флуоресцентної гібридизації. Пропонована стаття знайомить з тонкощами цього методу і містить багато фотографій генів, які світяться.

МЕДИЦИНА НА ПОРОЗІ РЕВОЛЮЦІЇ

Жизнь требует всемерного использования открытых Менделем законов наследственности. Генетические истины достаточно изучены для того, чтобы интенсивно начать применять их. Наши врачи должны как азбуку знать законы наследственности. Воплощение в жизнь научной истины о законах наследственности поможет избавиться от многих скорбей и горя.

И.П.Павлов

Когда–то считали, что все болезни от нервов, сейчас – от генов.

Анекдот

Кардинальні зміни в біології спричинили і якісні зміни у медичній науці. Настає нова епоха – епоха молекулярної медицини, яка принципово відрізняється від традиційної. Якщо у звичайній медицині діагностування і лікування хвороб провадиться вже на стадії їх наявності, то молекулярна медицина, по–перше, може виявляти схильність людини до захворювань ще до їх появи. Методи генетичної діагностики з успіхом використовуються для виявлення спадкових хвороб у будь–якому віці, навіть у ненародженої ди-

тини, чи генів, які обумовлюють схильність до деяких неспадкових хвороб (наприклад, туберкульозу). Вони демонструють високу чутливість і специфічність і надзвичайно ефективні у випадках, коли методи класичної діагностики виявляються безсилими. По–друге, у молекулярній медицині лікувальні заходи проводяться на генному рівні. Ліками в молекулярній медицині є не фармацевтичні препарати, а гени чи особливі генні конструкції. По–третє, лікування кожного хворого є індивідуальним, тобто з урахуванням особливостей його геному.

Одним із найбільш поширених методів лікування у молекулярній медицині є генна терапія. Методи генотерапії найчастіше використовуються при лікуванні гепатиту В, туберкульозу, онкологічних захворювань та ін. Проте треба пам'ятати, що генотерапія – це не панацея від усіх хвороб, адже далеко не всі вони піддаються генетичній діагностиці і лікуванню. Проведення будь–яких генетичних маніпуляцій стосовно організму людини повинно бути цілком безпечним для її здоров'я.

З теоретичної точки зору переваги молекулярної медицини не викликають сумнівів. Але коли після перших експериментальних успіхів почалися клінічні випробування, спеціалісти дійшли висновку, що лікування за допомогою генотерапії технічно значно складніше, ніж очікувалося. Проте подальше удосконалення методів молекулярної медицини дозволяє подолати ці складнощі і досягти серйозних успіхів у лікуванні хвороб. Нині є всі підстави вважати, що у недалекому майбутньому молекулярна медицина стане однією з найважливіших галузей практичної медицини.

Баранов В. Медицина на порогові революції // Наука і життя. – 2000. – № 9. – С. 8–11.

Стаття знайомить читачів з основними напрямками молекулярної медицини: молекулярною діагностикою, профілактичною медициною і генною терапією, а також з перспективами впровадження «генетичних паспортів» серед населення.

Зеленин А.В. Генна терапія на границі третього тисячеліття // Вестн. РАН. – 2001. – Т. 71, № 5. – С. 387–404.

Основним лікувальним методом молекулярної медицини є генна терапія, суть якої полягає у введенні в організм людини відрізків ДНК, які містять необхідні гени. Існує кілька методів генотерапії – пряма ін'єкція, балістична трансфекція, аерозольне введення в дихальні шляхи та інші. За їхньою допомогою лікуються різні захворювання: спадкові (гемофілія, міодістрофія), набуті (серцево–судинні, шкірні) і онкологічні. Автор статті детально розглядає кожен із таких методів, а також приділяє увагу деяким негативним наслідкам генотерапії.

Бочков Н.П. «Почему» и «как» современной генетики: Чем нас будут лечить в XXI веке // Экология и жизнь. – 2003. – № 4 (33). – С. 73–76.

Генетика людини пов'язана з розвитком медичної науки, клінічної медицини і організацію охорони здоров'я. Надалі вона буде ще більше інтегруватися з традиційною медициною, яка у ХХІ сторіччі поступово перетвориться на молекулярну.

Зі статті читачі дізнаються про основні етапи розвитку генетики людини, досягнення у цій галузі, проблеми і перспективи молекулярної медицини.

Елдышев Ю.Н., Чернышева Л.В. Медицина без лекарств: Беседа с акад. Г.П.Георгиевым // Экология и жизнь. – 2003. – № 4 (33). – С. 68–70.

На думку директора Інституту біології гена Російської Академії наук Г.П.Георгієва, майбутнє медицини – за такими принципово новими засобами лікування, як генна терапія, за допомогою якої людство зможе позбавитися багатьох хвороб, виникнення яких спричинене генетичними факторами. Сучасна генна терапія розвивається за двома напрямками: пригнічення пошкоджених (мутантних) генів і стимулювання вироблення білків «корисними» генами. І якщо нині вже можна лікувати конкретне захворювання у конкретної людини, подальші зусилля лікарів будуть спрямовані на пошук способів «змусити» виправлені гени наслідуватися.

Свердлов Е., Скрыбин К., Акопян А. Что может генная инженерия? // Здоровье. – 2002. – Янв. – С. 51–54.

Що таке генна терапія і діагностика? Чи є безпечним введення в організм людини генних конструкцій? Чи здатні генетики перемогти рак і СНІД? На ці та інші запитання читачів журналу відповідають провідні російські вчені–генетики.

Середенин С.Б. Фармакогенетика: на пути к медицине будущего // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 6. – С. 20–23.

Сучасне людство вже не уявляє своє життя без ліків. А тим часом, за статистикою, неправильне застосування ліків тільки в США стає причиною смерті близько 100 тисяч людей на рік. Останні дослідження свідчать про те, що навіть звичайний парацетамол може бути небезпечним для деяких людей. Причину цього потрібно шукати в генетичних особливостях кожної людини. У пропонованій статті йдеться про сучасну науку – фармакогенетику, яка вивчає генетично детерміновані реакції організму людини на лікарські препарати.

Малюта С.С. Молекулярно–генетичні дослідження в діагностиці хвороб людини // Лікування та діагностика. – 2001. – № 3. – С. 9–13.

У пропонованій статті розглянуто проблеми діагностики спадкових, онкологічних та інфекційних хвороб, проаналізовано молекулярно–генетичні методи, які використовуються для діагностики різних видів патологій

і дають можливість робити це в тих випадках, коли методи класичної діагностики неефективні.

«Шоковая терапия» для генной терапии: По материалам журнала «Nature» // Экология и жизнь. – 2003. – № 4 (33). – С. 71.

Баранов В.С. Альтернатива смерти – лечение, связанное с риском // Экология и жизнь. – 2003. – № 4 (33). – С. 72.

Генна терапія донедавна вважалася найперспективнішою галуззю молекулярної медицини, з нею пов'язували надії людей на успішне лікування багатьох спадкових хвороб. Але кілька випадків виникнення лейкемії у пацієнтів, мутантні гени яких були піддані корекції, засвідчили недосконалість цього методу. Як результат, у Великій Британії і США заборонили проведення експериментів з генної терапії.

Баранов В.С. Гены предрасположенности, или Болезни, которые нас выбирают // Наука в России. – 2003. – № 1. – С. 27–31.

За допомогою генетичних тестів у людини будь-якого віку, а за необхідністю, і внутрішньоутробно, можна виявити схильність до різних хвороб. При цьому аналізуються не всі гени, а тільки певні – гени схильності. Стаття присвячена різним методам генетичного тесту-

вання, які розробляються і втілюються у життя багатьма російськими науково–практичними центрами.

Белоконева О.С. Вакцина от рака // Химия и жизнь – XXI век. – 2000. – № 8. – С. 18–22.

Число онкологічних захворювань у світі неухильно зростає, тому дедалі актуальнішим стає пошук нових методів їх лікування. Останнім часом великий інтерес і практичної, і теоретичної медицини викликають такі методи генотерапії, як пряма дія на гени, мутації яких сприяють росту ракових пухлин, як генна вакцинотерапія, як нові системи доставлення ліків до вражених клітин та інші. З цими методами, а також із принципово новим методом розробки нової протипухлинної вакцини, винайденим співробітником Інституту біології гена Російської академії наук, знайомить пропонована стаття.

Белоконева О.С. Медицинская биотехнология на пути к кабинету врача // Наука и жизнь. – 2004. – № 2. – С. 24–29.

Наприкінці 2003 р. у Москві відбувся Другий міжнародний конгрес «Біотехнологія: стан і перспективи розвитку». На конгресі були представлені доповіді, присвячені використанню генномодифікованих рослин для виробництва ліків, створенню вакцин проти раку і дизентерії, використанню мікрочипів для експрес–

діагностики захворювань та інші. Стаття знайомить читачів з деякими з них.

Чечилова С. Немилосердный ген Ret // Здоровье. – 2001. – Янв. – С. 55–57.

За допомогою генної діагностики, зокрема ДНК-аналізу, можна виявити носіїв мутантних генів, які можуть сприяти виникненню онкологічних захворювань. У статті йдеться про двох пацієнтів, в яких було виявлено мутацію в гені Ret, що могла спричинити злоякісну пухлину щитовидної залози. Вчасно зроблені операції з видалення залози допомогли запобігти захворюванню.

ДНК вместо скальпеля // Химия и жизнь – XXI век. – 2004. – № 5. – С. 6.

Замітка розповідає про нову генно-інженерну технологію боротьби з ішемією, розроблену російськими спеціалістами.

Хуснутдинова Э.К., Боринская С.А. Геномная медицина – медицина XXI века // Природа. – 2002. – № 12. – С. 3–8.

Генетичні особливості людини значною мірою впливають на її здоров'я, а також на сприйнятливність чи стійкість до різних хвороб. Сучасній медицині відомі

близько п'яти тисяч спадкових захворювань. Деякі з них – моногенні захворювання – виникають при порушенні роботи одного гена. Інші – за наявності кількох мутаційних генів і при негативному впливі навколишнього середовища. Їх називають мультифакторні захворювання. Дослідження авторів статті виявили, що схильність до спадкових хвороб неоднакова у різних етнічних груп. Подальша робота у цьому напрямі значно полегшить їх діагностику та профілактику в конкретних регіонах. Вже тепер у деяких російських наукових закладах кожний бажачий може отримати генетичний паспорт. У ньому міститься інформація про мутації в генах спадкових хвороб і в генах схильності до мультифакторних захворювань. У статті також наведено список хвороб, для яких проводиться ДНК-діагностика, і зразок генетичного паспорта.

Пирузян Л.А. Метаболический паспорт человека – основа новой стратегии в фармакологии // Вестн. РАН. – 2004. – Т. 74, № 7. – С. 610–618.

Лікарі часто призначають хворому ліки без урахування їх взаємодії і впливу на організм. Автор статті наголошує на необхідності значно розширити обсяг досліджень фармакогенетичних закономірностей дії ліків. Це дозволить спланувати ефективні лікувальні і профілактичні заходи, зважаючи на етнічні та індивідуальні особливості людини.

Благутина В. Биохимия и генетика как олимпийский вид спорта // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 11. – С. 39–43.

Не секрет, що чимало спортсменів для досягнення успіхів вживають різноманітні допінги, попри чималий ризик для здоров'я. За прогнозами, вже у наступних Олімпійських іграх братимуть участь спортсмени, які спробували на собі дію допінгів нового покоління. Вони стануть генетичні препарати, здатні стимулювати ріст м'язів, поліпшити кровопостачання тканин киснем, підвищити міцність сухожиллів. Побічні дії від їх вживання ще мало вивчені, тому пропонується стаття має на меті застерегти усіх від використання таких препаратів.

Сцини Ли. Генный допинг // В мире науки. – 2004. – № 10. – С. 29–31.

За допомогою генної терапії м'язи спортсменів без особливих зусиль можуть ставати значно міцнішими. Проте неконтрольоване збільшення м'язів небезпечно для здоров'я. В гарно ілюстрованій статті розповідається про будову і функції м'язових тканин у нормальному стані і після дії генних стимуляторів.

Смирнова Н. Погоня за геном старости: Беседа с проф. В.М.Михельсоном // Здоровье. – 2003. – Февр. – С. 14–16.

Проблема збільшення тривалості життя людини завжди була актуальною, але останніми роками вона перейшла на новий рівень. Нині основна увага науковців зосереджена на пошуках так званих «генів старіння», які відповідають за тривалість життя людини. Так, нещодавно групою американських учених був знайдений один із таких генів. Його назвали «Клото» – на честь давньогрецької богині долі. Взагалі ж швидкість старіння людини залежить від багатьох процесів. Які саме зміни відбуваються при цьому на клітинному рівні – про це розповідає пропонована стаття.

Зедайн О. Книга жизни открыта: В XXI веке генетика поможет победить старение // Здоровье. – 2001. – Янв. – С. 17–19.

З розшифруванням геному людини перед медициною відкрилися перспективи не тільки лікування багатьох хвороб, але й продовження життя людини. Про пошуки «гена старіння», а також про досягнення сучасної медичної генетики йдеться у рекомендованій статті.

Генов старения нет, но есть программа // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 9. – С. 7–8.

Згідно з гіпотезою російського ученого О.М.Оловнікова, за процес старіння відповідають спеціальні молекули ДНК – хрономери, які містяться в клітинах головного мозку. Хрономери поки що не ви-

явлені, проте на користь їх існування свідчать численні експериментальні дані.

Еще одна гипотеза старения // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 6. – С. 6.

Нова теорія старіння запропонована російським ученим Ю.Б.Вахтіним. Згідно з нею, в кожній клітині нашого організму містяться геномні паразити (так звана паразитична ДНК), які порушують нормальну роботу генів, що і спричиняє старіння організму.

Волков А. «Живая вода» генетики // Знание – сила. – 2001. – № 1. – С. 46–52.

Чому людина старіє? Чи можна збільшити тривалість життя за допомогою методів сучасної медицини? Відповіді на ці запитання турбують не одне покоління, проте лише останніми роками вчені впритул наблизилися до їх вирішення. Зокрема були з'ясовані деякі процеси старіння, а також виявлені гени, які регулюють терміни життя («гени старіння»). Досліди на рослинах і тваринах показали, що виключення цих генів дозволяє продовжити їм життя майже вчетверо. Проте вчені не мають права бездумно переносити результати цих дослідів на людину, тому пошук механізмів, що затримують процеси старіння людини, триває...

БІОЕТИКА ЯК ОЗНАКА ЦИВІЛІЗОВАНОСТІ СУСПІЛЬСТВА

Наука і моральність завжди були провідними силами прогресу людства. Наукові відкриття були двигуном, етика – провідником.

Т. Блер

Наука без совісті спустошує душу.

Ф. Рабле

Біоетика, або етика життя – це розділ прикладної етики, філософської дисципліни, що вивчає проблеми моралі, передусім стосовно людини та всього живого. Вона визначає, які дії щодо живого є, з моральної точки зору, припустимими, а які – неприпустимими. У сучасному суспільстві саме біоетика є ознакою його цивілізованості. Проблеми біоетики мають виражений міждисциплінарний характер, до них причетні біологи, медики, екологи, філософи та правознавці, представники релігійних конфесій.

До недавнього часу вважалося, що етичні проблеми науки виникають тільки у виключних ситуаціях і стосуються лише окремих галузей наукового знання. Сьогодні таке уявлення виглядає безнадійно застарілим. Бурхливий науково-технічний прогрес у галузі біології та медицини (використання для лікування ембріональних тканин, розвиток

генної терапії, застосування трансгенних організмів з метою отримання харчових продуктів) спричинив появу безлічі нових проблем, які не вкладаються у традиційні етичні норми і правила.

Особливої гостроти біоетичні проблеми набули після розшифрування геному людини. Відразу ж виникли питання про таємницю геному кожної людини, про генетичну паспортизацію і, як наслідок, дискримінацію при страхуванні чи працевлаштуванні. Не менш гостро стоїть і питання щодо можливості клонування людини.

Основними принципами сучасної біоетики є повага до життя і гідності кожного індивідуума – хворого чи здорового, дитини чи людини похилого віку, інтереси яких мають бути у будь-якому разі вищими за інтереси науки. Суспільство загалом і кожна людина зокрема мають бути зацікавлені в тому, щоб дотримання цих принципів регулювалося законом та жорстко контролювалося.

Але як на практиці втілювати біоетичні принципи? За-рубіжний досвід свідчить, що насамперед треба мати належну правову базу, яка б не тільки декларувала самі принципи, але й передбачала механізм контролю за їх дотриманням. Останнім часом роботу в цьому напрямі розпочато і в Україні. З 1998 р. при Президії НАН України працює комітет з біоетики, розробляються проекти законів з біоетики та біоетичної експертизи, налагоджуються зв'язки з громадськістю, встановлюються контакти з міжнародними організаціями.

Ця наука поки що має небагато справжніх фахівців, не має своєї мови і навіть термінології. Проте можна з упевненістю стверджувати, що біоетичні підходи матимуть ве-

личезне значення в ХХІ столітті, тому що досягти істинного прогресу без дотримання моральних норм та правил неможливо.

Биомедицинская этика / В.И.Покровский, В.Н.Игнатъев, Ю.М.Лопухин и др.; Под ред. В.И.Покровского. – М.: Медицина, 1997. – 224 с.

Пропонована читачам колективна монографія присвячена актуальним для сучасного людства питанням біоетики. Включені в книгу статті висвітлюють біоетичні проблеми у галузі генетики, морально–етичні аспекти репродукування людини, правові норми в біоетиці. Тут зібрано також найважливіші документи з біоетики, зокрема Конвенція Ради Європи з прав людини і біомедицини.

Требования биоэтики: Медицина между надеждой и опасениями: Сб. ст.: Пер. с фр. / Под рук. Ф.Бриссе–Виньо, при участии Б.Ажшенбом–Бюфти. – К.: Сфера, 1999. – 248 с.

У рекомендованому збірнику, авторами якого є відомі французькі лікарі, соціологи, юристи, висвітлені такі аспекти біоетики, як пренатальна діагностика, проведення дослідів на людях, створення і функціонування комітетів, етична освіта та багато інших.

Кундиев Ю.И. Биоэтика – веление времени // Лікування та діагностика. – 2000. – № 4. – С. 8–16.

Стаття містить короткий нарис розвитку біоетики в світі і в Україні. Автор, голова Комітету з біоетики при Президії НАН України, підкреслює значення біоетичної експертизи при розробці проектів, особливо тих, що передбачають досліді на людях; наголошує на обов'язковому і негайному створенні належної правової бази, яка б не тільки декларувала біоетичні принципи, але й мала б ефективний механізм контролю за їх дотриманням. У додатку подано текст «Конвенції про захист прав і гідності людини у зв'язку з використанням досягнень біології та медицини».

Петров Р.В. Биоэтика // Наука в России. – 2001. – № 3. – С. 50–53.

Розшифрування людського геному, а також можливість клонування людини у недалекому майбутньому створили чимало біоетичних проблем. Пропонована стаття знайомить з основними етичними принципами проведення геномних досліджень, які викладені у Загальній декларації про геном людини і права людини, прийнятій ЮНЕСКО 1997 р.

Юдин Б.Г. Мораль, биология, право // Вестн. РАН. – 2001. – Т. 71, № 9. – С. 775–783.

У статті обговорюються проблеми сучасної генетики – етичні принципи досліджень геному людини, питання, пов’язані зі створенням генетично модифікованих організмів і клонуванням людини з точки зору чинних російських і міжнародних нормативних документів.

Тарахонич Т., Тарахонич О. Біоетичні проблеми: теоретико–правовий аспект // Вісн. НАН України. – 2002. – № 1. – С. 41–43.

Дедалі більшу увагу привертає взаємозв’язок біоетики і права. Автор статті розглядає питання правового забезпечення у цій галузі, пропонує шляхи створення в Україні належної законодавчої бази.

Запорожан В. Біоетика у сучасній медицині // Вісн. НАН України. – 2002. – № 1. – С. 16–25.

Автор наголошує на необхідності суспільного контролю при дослідках у галузі генної терапії, трансплантології та ін., адже наслідки такого втручання непередбачувані.

Кундієв Ю.І. Біоетика – ознака цивілізованості / Бесіду вела О.Сільченкова // Наук. світ. – 2002. – № 7. – С. 26–27.

Однією з проблем, яку розробляє Інститут медицини праці Академії медичних наук України, є вивчення генетично модифікованих рослин у плані їх безпечності

для здоров'я людини. Керівник інституту академік Ю.І.Кундієв вважає, що набагато безпечніше споживати, наприклад, картоплю модифіковану, стійку до колорадського жука, ніж оброблену хімічними препаратами. Проте в Україні вирощування такої картоплі заборонене, і, більш того, ця проблема має політичний характер. Цей факт, на його думку, є вкрай неетичним. На жаль, у нашій країні ще тільки створюється правова база біоетики, яка не тільки декларуватиме принципи цієї науки, а й передбачатиме механізми контролю за їх виконанням. І одним з політичних кроків у цьому напрямі став Перший національний конгрес з біоетики, що відбувся у Києві восени 2001 р.

Тётушкин Е.Я. Генетическая дискриминация при страховании и трудоустройстве // Генетика. – 2000. – Т. 36, № 7. – С. 887–889.

Розширення масштабів генетичного тестування спричинило появу цілого ряду етичних, юридичних та економічних проблем. Поширилися випадки генетичної дискримінації при найманні на роботу чи при оформленні страхування життя або здоров'я. З іншого боку, в декотрих випадках відбір за генетичною характеристикою має сенс, наприклад, якщо визначає чутливість до шкідливих умов праці, пов'язаних з певними професіями. Автор статті констатує, що жодна країна світу поки що не має такої законодавчої бази, яка б повністю заповігала генетичній дискримінації. Проте перші кроки у цьому напрямі вже зроблені, зокрема в Бельгії та де-

яких американських штатах прийнято закони, які забороняють генетичну дискримінацію при страхуванні.

Янковский Н.К. Генетика: что заботит Европу, а что – Россию // Химия и жизнь – XXI век. – 2000. – № 8. – С. 12–14.

У 2000 р. у м. Лісабоні (Португалія) відбулася всесвітня конференція «Проблеми генетики», де обговорювалися питання, пов'язані з проведенням генетичного тестування (хто і з якою метою може це робити, як повинна зберігатись і використовуватись отримана інформація, хто може мати до неї доступ), а також проблеми законодавчого регулювання таких досліджень.

Вековишніна С. Лисенко О. Сучасні виміри глобальної біоетики: III Міжнар. симп. з біоетики // Вісн. НАН України. – 2004. – № 6. – С. 57–62.

На симпозіумі, який відбувся навесні 2004 р. у Києві, найбільш широкого резонансу набули дискусії щодо розвитку генної інженерії та використання генетично модифікованих організмів.

Кундієв Ю. «Золоте століття» біології: Нові проблеми і завдання // Наука сьогодні. – 2002. – № 50. – С. 1–2.

Автор статті звертає увагу на численні порушення етичних норм в медичній сфері в Україні, які призвели до

того, що на ринок випускають не до кінця випробувані лікарські препарати, а з гуманітарною допомогою надходять ліки з простроченим терміном дії. Для подолання цих проблем насамперед необхідно створити повний цикл випробувань медичних препаратів, а також налагодити в межах України моніторинг довготривалих спостережень їх впливу на організм людини.

У планах Комітету з біоетики при Кабінеті Міністрів України заплановано впровадження у повсякденне життя суспільства науки майбутнього – біоетику (зокрема введення уроків біоетики у школах).

ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ: ЗАГРОЗА ЧИ ПОРЯТУНОК ДЛЯ ЛЮДСТВА?

*Рождаются другие животные от
соединения различных родов.*

Аристотель

Останнім часом в усьому світі набрала поширення дискусія щодо безпечності генетично модифікованих (ГМ) організмів як для людини, так і для довкілля. Що являють собою генетично модифіковані організми і чи насправді вони загрожують людству?

Створення ГМ–організмів здійснюється засобами генної інженерії. Формально датою народження цієї науки вважають 1972 р., коли американський вчений П.Берг створив першу гібридну молекулу ДНК. Спочатку досліди зі змінення геному здійснювалися на бактеріях як найбільш зручних об'єктах. Перша ГМ–рослина була створена у 1984 р., а вже на початку 1990–х трансгенні культури з'явилися на американському ринку і швидко здобули популярність у виробників сільгосппродуктів завдяки своїй дешевині.

Площі, зайняті трансгенними рослинами, з кожним роком розширюються – лише за останні п'ять років вони зросли в 40 разів! Сьогодні вони займають 58 мільйонів гектарів, лєвова частка посівів припадає на США і Канаду, де вирощують 64 сорти трансгенних культур.

Методи генної інженерії рослин настільки швидко впроваджуються у практику, що експерти впевнені – світ

стоїть на порозі другої сільськогосподарської революції. Перша, так звана «зелена революція», відбулася 30 років тому. Її суть полягала у створенні карликових сортів рослин, вирощування яких дозволило майже вдвічі підвищити продуктивність злакових і бобових. Завдяки цьому було вирішено проблему голоду в країнах «третього світу». Проте ідеолог «зеленої революції» Н.Борлауг, який отримав за її результати Нобелівську премію, попереджав, що підвищення врожайності традиційними методами може забезпечити продуктами харчування лише 6–7 мільярдів людей. Збереження демографічного росту потребуватиме нових технологій створення високопродуктивних сортів рослин, тварин і мікроорганізмів.

З широким використанням ГМ–організмів сьогодні пов'язують надії на подолання голоду на Землі, населення якої росте швидше, ніж очікувалося. Застосування лише тільки трансгенних рослин повинно:

- підвищити врожайність, забезпечивши при цьому більш розумне використання не втягнутих у сільськогосподарський оборот земель;
- скоротити застосування мінеральних добрив, гербіцидів, інсектицидів;
- протистояти засусі й засоленню ґрунтів;
- підвищити стійкість рослин до шкідників;
- забезпечити отримання рослинних харчових вакцин і фармакологічних препаратів;
- зберегти біорізноманіття на Землі.

У наукових дослідженнях, сільському господарстві, медицині широко використовуються трансгенні тварини: як джерела органів для трансплантації, для тестування вакцин, як живі біореактори для виробництва терапевтичних білків, ферментів та ін.

Проте, незважаючи на такий великий перелік очевидних переваг, багато хто ставиться до розповсюдження ГМ-організмів досить скептично. Основними аргументами проти їх розповсюдження є:

- можливість передавання генів іншим мешканцям біоценозу і, як наслідок, поява нових видів з непередбачуваними, у тому числі небезпечними, властивостями;

- підвищення стійкості збудників хвороб і шкідників, тобто їх коеволуція;

- низька харчова цінність трансгенної продукції;

- недостатня кількість даних про те, як поводитимуться змінені організми у віддаленому майбутньому (через 20, 50 і більше років).

Однак найголовнішою турботою вчених є біологічна безпеність продуктів харчування, які виробляються з додаванням ГМ-компонентів. Вони можуть бути не тільки алергенними, але й високотоксичними. В органах трансгенних тварин також можуть бути присутні фізіологічно активні сполуки (наприклад, гормони росту), наявність яких в їжі може спричинити небажані наслідки. Залишається також відкритим питання, чи є безпечними молоко і м'ясо тварин, які харчуються генетично модифікованими кормами.

Останнім часом виробництво генетично модифікованих продуктів під тиском громадськості поступово зменшується. Так, у багатьох країнах Європи було введено обов'язкове маркування продуктів, якщо вміст ГМ-компонентів у них перевищує 0,9%, а у Франції і Бельгії ГМ-продукти взагалі заборонили. З цього приводу серед вчених-біотехнологів поширений анекдот «Люди вважають, що трансгенна їжа шкідлива тим, що в ній є гени, а зате в звичайних продуктах ніяких генів немає». Вони вважають: ані доказів шкідливості, ані доказів безпечності вживання трансгенної продукції немає, тому що пройшло дуже мало часу для того, щоб з'ясувати її вплив на людей і на довкілля. Безперечно одне: споживачі мають бути поінформовані про склад продуктів харчування, щоб мати можливість вибору.

Для обмеження неконтрольованого розповсюдження ГМ-організмів у 2000 р. був підписаний Картахенський протокол з біологічної безпеки. Наразі до нього приєдналися вже 180 країн. 2004 р. Всесвітній союз охорони природи визнав ГМ-організми «чужорідними, загрожуючими стабільності екосистеми» і звернувся до урядів країн світу із закликом про заборону їх комерційного використання.

На відміну від більшості європейських держав, в Україні відсутнє правове поле в галузі застосування ГМ-організмів (хоча у нас вони з'явилися значно раніше, ніж, наприклад, в Росії). Перевірку цієї продукції здійснюють лише кілька лабораторій. Досі не вирішене питання про допустимий вміст генетично модифікованих інгредієнтів, не на високому рівні технології для проведення дослідів з трансгенезу, тому державний контроль за експеримента-

ми зі створення і впровадження генетично модифікованих організмів вкрай необхідний.

Генетично модифіковані рослини: перспективи та проблеми: Доп. наук. конф. / За ред. акад. УААН М.В.Роїка. – К.: Парламент. вид-во, 2003. – 156 с.

У нашій країні створено всі умови для розроблення трансгенних рослин на основі вітчизняних селекційних матеріалів (цукрових буряків, картоплі, кукурудзи та ін.). У представленому збірнику розглянуто перспективи і проблеми впровадження в Україні генетично модифікованих рослин, зокрема реєстрації нових сортів, біобезпечності трансгенних технологій, екологічні аспекти їх використання.

Вельков В.В. На пути к генетически модифицированному миру // Человек. – 2002. – № 2. – С. 22–37.

У статті йдеться про розвиток генної інженерії – від створення першої гібридної молекули ДНК до сучасних проектів, зокрема впровадження трансгенних організмів. Розглядаються можливі шкідливі та корисні наслідки використання генетично модифікованих мікробів, рослин і тварин. Обговорюються різні точки зору на доцільність міжнародного регулювання розвитку біотехнологій.

Раутман А.С. Могут ли обмениваться свойствами далекие виды? // Экология и жизнь. – 2002. – № 2 (25). – С. 60–65.

Крылов В.Н. Люди, бактерии, фаги: тонкости совместной жизни // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 1. – С. 30–34.

Конов А.Л. Биотехнология и «горизонтальный» перенос генов: можно ли, съев ГМ–продукты, приобрести устойчивость к антибиотикам? // Экология и жизнь. – 2002. – № 2 (25). – С. 66–68.

Перша стаття присвячена явищу «горизонтального» перенесення генів, тобто спадкової інформації поміж організмами, які живуть одночасно, але не мають безпосередніх родинних стосунків. Механізм «горизонтального» перенесення звичайно використовується вірусами і деякими бактеріями, які вбудовують свій геном в геном клітини–хазяїна. При поділі вона відтворює чужорідний геном разом із власним. В умовах лабораторії цей механізм було вперше відтворено понад тридцять років тому. Це стало, по суті, початком нової науки – генної інженерії. Нині «горизонтальне» перенесення є найпоширенішим методом, який використовує ця наука. На думку автора статті, він є цілком безпечним, тому що ґрунтується на природному явищі, яке існує близько трьох мільярдів років.

У другій статті йдеться про «горизонтальне» перенесення між патогенними бактеріями і спорідненими з ними непатогенними. Це може спричиняти появу нових збудників хвороб і призвести до спалахів епідемій.

Найнебезпечнішими місцями, де можуть виникнути патогенні штами, є біотехнологічні лабораторії.

Третя стаття порушує питання про можливість «горизонтального» перенесення чужорідних генів від трансгенних рослин до інших мешканців біоценозу, а також ймовірність їх перенесення в організм людини при харчуванні ГМ–продуктами.

Гофф С., Салмерон Дж. Культурные злаки: назад в будущее // В мире науки. – 2004. – № 11. – С. 25–31.

Американські вчені запропонували нову технологію виведення нових сортів культурних рослин, яка поєднує і традиційні селекційні, і генетичні методи. Для цього вони використовують генетичне розмаїття предків культурних рослин, виявляючи і реалізуючи приховані можливості їхнього геному. Технологія ґрунтується на використанні молекулярних маркерів – спеціальних генів або хромосомних локусів. Численні ілюстрації знайомлять із ходом експериментів зі створення нового сорту рису.

Генетическая «зеленая революция» // В мире науки. – 2004. – № 11. – С. 3.

Непопулярність впровадження ГМ–культур в країнах третього світу пояснюється насамперед тим, що лише деякі з них призначені для внутрішнього використання.

Метою ж «зеленої революції» 1960–х років була, на-самперед, підтримка бідних фермерських господарств.

Махров А.А. Рукотворные виды // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 9. – С. 37–41.

Стаття знайомить читачів з досягненнями експериментальної біології ХХ століття у галузі селекції, зокрема зі створенням міжродових гібридів. Йдеться також про механізми виникнення біологічного розмаїття, яке існує в природі.

Дмитрук М. Генетическая война // Природа и человек: Свет. – 2004. – № 5. – С. 8–10.

Головною темою круглого столу «ГМО і біобезпека», організованого Російським регіональним екологічним центром, стало розвінчання міфу про корисність генетично модифікованих продуктів. Тривале вживання їх у їжу може спричиняти харчову алергію, ожиріння, цукровий діабет, серцево–судинні і шлункові захворювання. Російські вчені вважають ГМ–організми «міною сповільненої дії»; на їхню думку, ГМ–організми не тільки шкодять здоров'ю людей, але й можуть стати реальною причиною вимирання нації.

Дмитрук М. Сколько будем вымирать: Беседа с президентом Центра экол. политики А.В.Яблоковым // Природа и человек: Свет. – 2004. – № 4. – С. 10–13.

Забруднення довкілля спричиняє стрімке скорочення народонаселення. Раніше це відбувалося, в основному, через хімічне отруєння (пестициди, гербіциди). Нині, на думку А.В.Яблокова, найбільшу небезпеку для нас становлять ГМ–організми, наслідки вживання яких непередбачувані як для здоров'я людини, так і для екологічного стану довкілля.

Глазко В. Генетично модифіковані організми: загроза чи порятунок для людства? / Інтерв'ю вела О.Сільченкова // Наук. світ. – 2003. – № 2. – С. 10–11.

Коломієць П. Операція «Антиголод» // Наук. світ. – 2004. – № 2. – С. 12–13.

Біоресурси нашої планети швидко вичерпуються, а антропогенний вплив на природу призводить до знищення багатьох тисяч видів рослин і тварин. Зменшуються площі орних земель, ресурси питної води, а врожайність основних продовольчих культур зростає дуже повільно. На думку багатьох учених, використання генетично модифікованих культур допоможе не тільки зберегти генофонд багатьох живих організмів, але й вирішити продовольчу і медичну проблеми у найближчі роки. Трансгенні культури сої, кукурудзи, томатів, буряків нині вирощуються в 16 країнах світу, на площі близько 60 млн га. Що ж до України, то використання тут генетично модифікованих організмів заборонене, а їх дослідження загальмовані. У суспільстві превалує думка про небезпечність використання ГМ–продуктів, хоча достовірної інформації, яка б це підтверджувала,

немає. Тим часом, враховуючи, що врожайність основних сільськогосподарських культур у нас майже втричі нижча, ніж у Європі, впровадження трансгенних рослин у культуру сприяло б економічному розвитку нашої країни.

Братченко Т. Генна інженерія – рiг достатку чи скринька Пандори? // Наука і суспiльство. – 2004. – № 5–6. – С. 11–16.

Проблема екологічної безпеки для сільськогосподарської продукції є однією з найактуальніших в Україні. Але як уберегти врожай від хвороб та шкідників, не використовуючи хімікати? Перспективним варіантом вирішення цієї проблеми є вирощування ГМ–рослин. Із бесіди з академіком НАН України Д.О.Мельничуком читачі дізнаються про стан наукових досліджень в нашій країні у цьому напрямі. У статті також розповідається про семінар «Проблеми отримання та використання генетично модифікованих і клонованих організмів», що відбувався у Білій Церкві. Там обговорювалися питання, пов'язані з безпечністю продуктів харчування, які виробляються з використанням ГМ–інгредієнтів, і організації системи державного контролю за експериментами зі створення трансгенних організмів, а також питання розвитку біоетики.

Чистых Б. Правда Пропагандистов Природы // Экология и жизнь. – 2003. – № 4 (33). – С. 22–25.

На боротьбу з генетично модифікованими організмами спрямовано чимало зусиль різних неурядових екологічних організацій (простіше кажучи, «зелених»). Але автор вважає, що їхні аргументи науково не обґрунтовані. Погоджуватися з його думкою чи ні, читачі вирішать, прочитавши рекомендовану статтю.

Голованенко В. «Голі» кури // Наук. світ. – 2002. – № 3. – С. 6: ілюстр.

На Тайвані за допомогою генної інженерії виведено незвичайну породу птахів – курей, які не мають пір'я. Що це – досягнення науки чи насильство над природою? І чи потрібні людству такі «удосконалення» живих істот? Автор статті наводить аргументи «за» і «проти» створення генетично модифікованих організмів.

Ковалева І. Родство в генах // Здоров'є. – 2002. – Ноябрь. – С. 101.

У сучасній медицині для трансплантації часто використовують внутрішні органи тварин (як правило, свиней). Головним недоліком цього методу є відторгнення чужорідного органу. Цю проблему вирішили вчені Кембріджського університету, створивши породу трансгенних свиней, організм яких містить ті ж тканинні антигени, що й у людей, завдяки цьому відторгнення не відбувається.

Генетична модифікація рослин – об'єктивний етап у розвитку науки // Вісн. НАН України. – 2002. – № 12. – С. 3–5.

Глеба Ю.Ю. Не тільки науковий пошук, а й стратегія патентування // Вісн. НАН України. – 2002. – № 12. – С. 5–13.

Наукові дослідження з біотехнології в Україні перебувають у досить занедбаному стані. Для його поліпшення необхідно, з одного боку, достатнє фінансування, з іншого – наявність сучасного обладнання для проведення дослідів. Тому пропозиція академіка Ю.Ю.Глеби, який водночас керує Інститутом клітинної біології та генної інженерії (Україна) і компанією «Айкон Дженетикс» (Німеччина, США), про спільну працю цих закладів, є вигідною для обох сторін. Головною темою виступу академіка стало правове регулювання у галузі біотехнології, зокрема патентування нових методик створення генетично модифікованих організмів.

Лалаянц И. Ген–модифицированная шампань // Наука и жизнь. – 2002. – № 12. – С. 148.

З винограду сорту Pinot Meunier вже кілька сторіч виробляють чудове шампанське. Цей сорт з'явився завдяки мутації, яка зовнішньо проявляється в тому, що листя винограду вкрите великою кількістю волосків. Австралійські вчені спробували виростити цілі рослини із клітин волохатого шару. Вони виявилися карликами, невибагливими і високоврожайними, з плодами нормального розміру. Цей експеримент є прикладом на ко-

ристь створення генетично модифікованих рослин, адже мутації генів є цілком природним процесом.

Трансгенная осина // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 6. – С. 5.

Створення трансгенних порід дерев, які швидко ростуть і мають високоякісну деревину, допоможе зберегти від вирубування тайгові ліси, заявляють російські вчені. Вони вже мають досвід вирощування тополь, осик, сибірських сосен і карельських беріз. Проте великі плантації цих дерев з'являться тільки після всебічного вивчення їх впливу на навколишнє середовище.

Работа с живым / Материал подгот. О.Максименко, М.Литвинов, С.Комаров // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 1. – С. 12–13.

Як примусити квітку стокротки світитися в темряві, як знищити трипсів (злісний шкідник квітників) і зробити з поганого винограду добре вино, розповідатися в рекомендованій замітці.

Довгич Н. Трансгенні технології: за і проти // Наука і суспільство. – 2002. – № 3–4. – С. 2–5.

Сьогодні вже нікого не здивуєш трансгенною картоплею, кукурудзою чи бавовною. Генна інженерія сприймається суспільством як буденна реальність. Але, на

думку автора, маніпуляції з ДНК є не що інше, як переоблення природи. Наслідки цього можуть бути несподіваними. Серед численних аргументів проти створення генетично модифікованих організмів є й такий: пересадження шматочків ДНК з одного виду в інший не враховує інформаційно–енергетичних тонкощів. А це, в свою чергу, призводить до порушення інформації про розвиток організму – «генетичної пам'яті». Отже, не варто поспішати зі створенням нових трансгенних організмів, адже вплив на природне середовище вже існуючих ще не повністю з'ясовано.

Венжик Ю.В. Мутанти – невидимки // Химия и жизнь – XXI век. – 2003. – № 6. – С. 40–43.

На перший погляд, усі сільськогосподарські рослини на полі однакові. Але, якщо уважно придивитися, деякі з них мають світло–зелене або смугасте листя. Причина незвичайного забарвлення – мутація одного з генів, який відповідає за синтез хлорофілу. І звичайні зелені рослини інколи містять мутантні гени, і тоді вони дають високоякісне насіння. Такі рослини – цікавий об'єкт для генетиків, адже вони можуть започаткувати нові сорти, більш якісні, ніж вже існуючі.

Скрябин К.Г. «Золотой миллиард» или «золотой» рис? // Экология и жизнь. – 2002. – № 2 (25). – С. 32–39.

На думку автора статті, чимало СМІ (включаючи навіть журнали про мобільні телефони) вважають своїм

обов'язком взяти участь у дискусії про генетично модифіковані продукти – «їжу Франкенштейна». Але така «просвіта» населення тільки сприяє негативному ставленню до трансгенних рослин. Єдиний спосіб протистояти цьому – популяризація наукових знань, здобутих генетиками. Саме цю мету переслідує пропонована стаття: в ній докладно обговорюються всі аргументи «за» і «проти» сучасних біотехнологій, зокрема створення генетично модифікованих рослин. Статтю доповнюють гарні ілюстрації.

Волков А. Игра в жизнь, или Не сотвори себе микроба
// Знание – сила. – 2002. – № 1. – С. 7–7.

З розшифруванням геному багатьох організмів у вчених з'явилося чимало можливостей створювати істоти, які ніколи не існували на планеті. Дійсно, якщо відомі всі «букви» генетичного алфавіту, чому б не спробувати скласти з них нове «слово»? Внаслідок генетичних маніпуляцій спочатку з'являться мікроорганізми, здатні, наприклад, переробляти радіоактивні відходи, потім – черви, і, нарешті, наука досягне такого рівня, що в лабораторіях почнуть створювати людей. Проте автор статті попереджає про негативні наслідки такої «гри в життя». Вона може обернутися на катастрофу, якщо штучно створені мікроби передчасно проникнуть із лабораторій генетиків у навколишнє середовище. До того ж їх зможуть використовувати терористи як біологічну зброю.

Резник Н.Л. Об осях–паразитах, капустной моли и трансгенной капусте // Химия и жизнь – XXI век. – 2000. – № 7. – С. 38–40.

Щороку комахи–шкідники завдають чималих збитків сільському господарству. Існує багато методів боротьби з ними, і один із найсучасніших – створення рослин, у геном яких вбудовані гени, відповідальні за вироблення токсичних речовин для шкідників. Проте через деякий час серед популяцій комах з'являються особини, стійкі до цих токсинів. За допомогою яких методів учені намагаються вирішити цю проблему, розповідає пропонована стаття.

Литвинов М. О гибели монархов // Химия и жизнь – XXI век. – 2001. – № 11. – С. 55–57.

Трансгенні рослини, токсичні для шкідливих видів комах, можуть спричинити знищення інших, нешкідливих видів. До цього висновку дійшли американські вчені, досліджуючи гусениць метеликів–монархів, які мешкають поблизу полів із трансгенною кукурудзою. Їх годували листям пухирника, густо запованим пилом трансгенної кукурудзи, це призвело до загибелі гусені. Проте польові спостереження показали, що не всі сорти трансгенної кукурудзи мають токсичний для монархів пилок, до того ж його змивають з рослин пухирника дощі й роси. У той самий час, при обробці полів інсектицидами гинуть всі особини монархів – і метелики, і гусинь.

Попов Л. Фантастический шницель // Наука и жизнь. – 2000. – № 4. – С. 28–32.

Можливо, у недалекому майбутньому буде розроблено нове джерело сировини для продовольчої промисловості – штучне м'ясо. В арсеналі вчених є різні стратегії його виробництва, проте найбільш перспективним є метод вирощування «в пробірці» клітин, одержаних від трансгенних тварин. У геном цих тварин вбудовують так званий «ген безсмертя», за наявності якого клітина здатна безперервно ділитися. Стаття знайомить читачів з методами отримання таких тварин, технологією виробництва м'язових волокон у промислових умовах, а також із перспективами їх застосування як харчової сировини.

Генная инженерия на тропе войны с сорняками / Н.Резник, Н.Коханович, Н.Маркина и др. // Химия и жизнь – XXI век. – 2001. – № 7–8. – С. 24–27.

Забур'янені поля, на жаль, не таке вже й рідкісне явище в нашій країні. Втрата врожаю на таких полях може досягати 30 відсотків. Частково вирішити цю проблему вдається за допомогою гербіцидів вибіркової дії, які знищують певну групу бур'янів. Але після знищення цих рослин інші ростуть з подвійною швидкістю. Наразі найбільш ефективним у боротьбі з бур'янами є комплексне застосування гербіцидів суцільної дії – вони знищують усі рослини, крім трансгенних, які стійкі до них. Стаття також знайомить з процесом випробування

нових сортів трансгенних рослин, а також технологією виготовлення з них трансгенних продуктів.

Шишкин Г. Еда Франкенштейна или благодеяние? // Эхо планеты. – 2001. – № 1 (664) – С. 26–31.

Перевага генетично модифікованих рослин перед звичайними немовби очевидна – вони більш стійкі до хвороб і шкідників, дають високі врожаї навіть за несприятливих природних умов (низькі температури, підвищена вологість, засуха). Але й досі до кінця не з'ясовані наслідки їх вживання людиною протягом довгого часу. Результати експериментів на піддослідних тваринах, які вживали трансгенні рослини, виявили зміни у їхніх внутрішніх органах. Зафіксовано також випадки отруєння людей ліками, виготовленими за генною технологією. Проте зупинити наступ ГМ–продуктів на світовий ринок вже неможливо. Безперечно лише те, що кожна людина має право знати, чи містять продукти, які вона вживає, генетично модифіковані компоненти.

Дослідження модифікованих продуктів // Наук. світ. – 2002. – № 1. – С. 5.

Уряд Канади забезпечив додаткове фінансування наукових досліджень у галузі проблем оцінювання впливу на людину генетично модифікованих продуктів харчування.

Монтаю М. ван. Зачем нам трансгенные растения? // Экология и жизнь. – 2003. – № 1 (30). – С. 44–49.

«Очевидно, что численность населения Земли будет неизбежно расти, и если мы хотим выжить, необходимо понять природные закономерности и возможности, которые открываются для ускорения процесса эволюции», – вважає автор статті, директор Інституту генної інженерії (Бельгія). Однією з таких можливостей є створення і введення в культуру генетично модифікованих рослин. Він розповідає читачам про типи трансгенних рослин, які нині існують у світі і про ті, що тільки–но створюються, про методи, які використовує сучасна генна інженерія, про проблеми сприйняття суспільством генетично модифікованих організмів. Весь матеріал поділено на тематичні підрозділи («Що зроблено?», «Що далі?», «Проблеми впровадження» та інші), що значно полегшує його зрозуміння.

Цоллик Р. Биотехнология и политика: США против ЕС // Экология и жизнь. – 2003. – № 4 (33). – С. 37–38.

Суперечки про ГМО тривають // Наук. світ. – 2004. – № 3. – С. 18.

У травні 2003 р. світові лідери виробництва генетично модифікованих організмів – США, Аргентина і Канада звернулися до Світової організації торгівлі з проханням створити спеціальну комісію для перегляду долі трансгенних організмів у Європі. Це пов'язано з тим, що в більшості європейських держав офіційно діє заборона

на імпорт ГМ–організмів і продуктів з них, через що держави–виробники несуть великі збитки.

Соколов В. Будет ли следующая «зеленая революция»? // Наука и жизнь. – 2003. – № 3. – С. 25–31.

Перша «зелена революція» у сільському господарстві сталася у 1970 р., коли американський вчений Норман Борлауг запропонував використовувати для боротьби з поляганням злаків нові сорти з коротким стеблом. Врожайність одразу збільшилася, зокрема ще й тому, що ці сорти краще засвоювали добрива.

Останніми десятиріччями, завдяки впровадженню методів генної інженерії, створення нових сортів рослин вже не є проблемою. Проте будь–який сорт за кілька поколінь поступово втрачає свої господарсько–корисні властивості через гібридизацію. Тому справжньою революцією стало створення групою російських учених високопродуктивних гібридів, здатних розмножуватися за механізмом апоміксиса, тобто давати насіння безстатевим шляхом. Їх впровадження дозволить не тільки значно підвищити врожайність основних сільськогосподарських культур, але й зберегти властивості сортів у наступних поколіннях.

Захарченко Н. Трансгенные растения с цекропином не болеют и не вянут // Наука и жизнь. – 2004. – № 1. – С. 48–49.

Більшість сільськогосподарських рослин потерпають від фітопатогенів – мікроорганізмів, що викликають їх захворювання. Хімічні засоби боротьби з ними не завжди ефективні і, до того ж, небезпечні для навколишнього середовища. Вирішити цю проблему можна, якщо вирощувати генетично модифіковані рослини, стійкі до хвороб. Нещодавно група російських учених створила трансгенний тютюн з вбудованим геном цекаропіну. Ці рослини мають високу стійкість до патогенних грибків і бактерій, їх також можна використовувати для отримання цекаропіну для потреб медицини.

Генетическая трансформация растений // Наука и жизнь. – 2003. – № 11. – С. 72–73.

Генетичною трансформацією рослин називається процес переносу генів з інших організмів в рослину за допомогою методів генної інженерії. Найчастіше на практиці використовується агробактеріальний метод трансформації, про який докладно розповідається в пропонуваній замітці.

Лебедев В. Миф о трансгенной угрозе // Наука и жизнь. – 2003. – № 11. – С. 66–72; № 12. – С. 74–79.

Серед широкого загалу населення поширені думки про небезпечність генетично-модифікованих рослин. Формуванню таких переконань сприяють засоби масової інформації. Проте не всі відомості, які вони надають,

науково обґрунтовані. Автор статті вважає за необхідність ознайомити читачів з науково достовірною інформацією щодо створення і використання трансгенних рослин. Матеріал викладено цікаво і доступно, гарно ілюстровано.

Захаров И.А. Первые генетически модифицированные дети // Химия и жизнь – XXI век. – 2001. – № 7–8. – С. 22–23.

У статті йдеться про успішні експерименти, завдяки яким стало можливим подолання у жінок природженої безплідності, викликаній дефектом мітохондрій. Суть експерименту полягала у тому, що в запліднену яйцеклітину цих жінок вводили мітохондрії від здорових жінок–донорів. При цьому народжені діти від матері отримували близько 30 тисяч генів, а від донора – 37 мітохондріальних генів.

КЛОНУВАННЯ: ЗА І ПРОТИ

Будь-яке втручання з метою створення людської істоти, генетично ідентичної іншій людській істоті, живій чи мертвій, забороняється.

Стаття 1. Додатковий протокол Конвенції про захист прав та гідності людини в зв'язку із застосуванням досягнень біології й медицини відносно заборони клонування людей.

Сучасна біомедицина має чимало можливостей для втручання у природні процеси життя людини. Особливо актуальною останніми роками стала проблема клонування людини. І якщо раніше вона обговорювалася суто у наукових колах, то тепер принципова можливість створення людських клонів цікавить все більше і більше число людей. На жаль, засоби масової інформації часто висвітлюють цю проблему досить однобічно – жваво обговорюються можливості відтворення копій геніїв, політиків або навіть створення цілої армії агресивних, безжалісних клонів. Проте проблема клонування значно складніша, ніж це видається на перший погляд, і тому вкрай необхідно виробити грамотний, науково обґрунтований підхід до її вирішення.

Сучасні уявлення про можливість створення людських клонів сформувалися на тлі успішних експериментів з тваринами. Вперше можливість штучного клонування хребетних тварин була показана у працях радянського ембріолога

Г.В.Лопашова. На жаль, результати його дослідів не були оприлюднені через протидію Т.Д.Лисенка. Тому офіційний пріоритет у цієї галузі належить американським ученим Р.Брігсу і Т.Кінгу, які у середині 1950–х рр. здійснили успішне клонування амфібій. Вдалі результати американців стимулювали подальший розвиток цього напрямку досліджень. У наступні півстоліття увага науковців зосередилася на вивченні можливості клонування мишей, кролів, великої рогатої худоби. Справжньою сенсацією стало народження 1996 р. першої вівці–клону, яку назвали Доллі. Проте, коли минули перші захоплення з цього приводу, у наукових колах почали висловлювати сумніви про доцільність клонування взагалі. Адже у клонованих тварин чимало відхилень від норми – вони швидко старіють, у них слабка імунна система, через що вони часто хворіють, майже не мають здібностей до навчання. До речі, шестирічна Доллі хворіла на артрит, від якого потерпають тварини похилого віку. Вчені вважають цю хворобу наслідком генних мутацій, ініційованих процесом клонування. Вівця була також надзвичайно агресивною і навряд чи тішила своїх творців. 2003 р. Доллі усипили через прогресуюче запалення легенів. Тепер її чучело знаходиться у Королівському музеї Единбурга (Велика Британія).

Створення овечки Доллі здійняло у науковому світі цілу зливу дискусій щодо можливості клонування людини. Захоплені цією ідеєю, деякі вчені почали запевняти, що людство вже стоїть на порозі розкриття таємниці безсмертя. Проте більш стримані попереджали, що подібні досліді можуть принести як велику користь, так і велику біду. Наукові розробки у цьому напрямі наражаються на серйозні перешкоди. По–перше, це недосконалість технологій – відсоток

вдалих спроб клонування дуже низький (до речі, успіх з вівцею Доллі – один на 277 спроб). По–друге, сумнівність з морально–етичної точки зору, яка полягає в тому, що порушуються природні принципи особистості і походження кожної людини від двох батьків. Чи варто ризикувати фізичним здоров'ям майбутньої дитини? І навіть якщо дитина народиться здоровою, як вона буде почуватись у сучасному суспільстві? Існує й ще чимало питань, вирішити які буде можливо лише за дотримання принципів сучасної біоетики і правових норм.

Можливість клонування людини спричинила появу нової міжнародної правової регламентації цієї проблеми. У багатьох державах нині діють нормативні акти, які мають регулювати діяльність у галузі клонування людини – від тимчасових мораторіїв (Росія, США) до повної заборони клонування (Італія, Франція, Німеччина та ін.). Чимало країн приєдналося також до міжнародної Конвенції про захист прав і гідності людини у зв'язку із застосуванням досягнень біології та медицини (1997). Україна до Конвенції не приєдналася через відсутність на той час спеціального державного органу, який би розробляв і реалізовував політику у цій галузі. Нині такої перешкоди не існує. У нашій державі поступово розробляється ефективний правовий механізм реалізації вимог Конвенції. Так, перший крок у цьому напрямі було зроблено наприкінці 2004 р., коли Верховна Рада України прийняла законодавчий акт про заборону репродуктивного клонування людини, яким забороняється ввезення та вивезення з території України клонованих ембріонів.

Социально–правовые аспекты клонирования человека / Н.Н.Киселев, Т.Р.Короткий, А.Н.Кравченко и др.; Предисл. и сост.: Е.Н.Шевчук, Т.Р.Короткий. – О.: Латстар, 2001. – 254 с.

Пропонована книга містить статті, в яких розглядається проблема клонування людини з точки зору прогресу науки, біоетики, філософії, а також християнської релігії і моралі. Доступно викладено матеріал про наукові досягнення у галузі клонування ссавців і основні напрями розвитку досліджень у майбутньому. Розглянуто національні законодавства різних держав у галузі клонування людини у порівнянні з законодавством України. У додатку наведені тексти основних міжнародних і національних правових актів, присвячених біоетичним і юридичним питанням, пов'язаним з клонуванням людини.

Тоцький В.М., Гандірук Н.Г., Січняк О.Л. Проблеми клонування в біології та медицині // Вісн. ОНУ. – 2001. – Т. 6, вип. 1: Біологія. – С. 227–235.

Методи клонування давно використовуються в молекулярній біології та генній інженерії, а клонування рослин живцями, бруньками і бульбами відоме людству понад чотири тисячоліття. Проте більшість видів тварин розмножуються статевим шляхом і не здатні утворювати клони. В статті розглянуто основні методи штучного клонування ссавців, які використовують у різних галузях біології, зокрема у сільському господарстві. Названі причини, через які широке впровадження технології клонування тварин поки що неможливе – це високий

ступінь летальності клонів, дефекти їх розвитку, передачне старіння та ін. Наведено хронологію наукових досягнень у галузі клонування тварин і людей.

Тряпицына Н.В., Глазко В.И. Успехи и проблемы клонирования и трансгенеза млекопитающих // Цитология и генетика. – 2002. – Т. 36, № 4. – С. 57–71.

Бочаров Л.С., Чайлахян Т.А., Чайлахян Л.М. Клонирование млекопитающих // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 2. – С. 16–18.

Експерименти з клонування ссавців розпочалися ще в 1970–х роках. Нині ця проблема є однією з найактуальніших у сучасній біології. Але сучасні методи клонування надто недосконалі, через що спостерігається високий рівень летальності клонованих тварин.

Перша стаття пропонує читачам огляд різних методик клонування сільськогосподарських тварин (овець, кіз, великої рогатої худоби), а також рідкісних та зникаючих видів.

У другій статті основна увага зосереджена на причинах загибелі клонованих ембріонів ссавців і способах її уникнення.

Корочкин Л.И. Клонирование: что будет? И кто? // Химия и жизнь – XXI век. – 2001. – № 12. – С. 20–22.

Клещенко Е. [За матеріалами Інтернета] // Химія и жизнь – XXI век. – 2001. – № 12. – С. 20–21.

На думку автора статті академіка Л.І.Корочкина, з технічної точки зору клонування людини можливе. Проте результати досліджень клонованих тварин показали, що точних копій так і не було отримано – клони відрізнялися за деякими деталями організації геному. У клонів також знижена здатність до навчання, а їхні клітини старіють втричі швидше. Клоновані тварини часто бувають агресивні (наприклад, вівця Доллі).

Що стосується проблем морально–етичних, то шансів на народження здорової дитини – один із трьохсот, інші діти будуть мати природжені аномалії. То чи варто ризикувати? Клонування ембріонів (на ранніх стадіях) для потреб медицини (зокрема для трансплантації органів і тканин) – теж не панацея. Вже відкриті так звані стовбурові клітини, використання яких при трансплантації і простіше, і дешевше.

Друга замітка знайомить читачів з останніми новинами у галузі клонування.

Яблоков М. На поклон – к клону?! // Техника – молодежи. – 2001. – Март. – С. 8.

Клонування людини з медичної точки зору небезпечно для здоров'я як матері, так і майбутньої дитини. Проте це не зупинило американського дослідника Річарда Сіда, який виступив із заявою про можливість клонування

людини за методикою, що використовувалася при клонуванні овець.

Ідею клонування людини виношують не тільки наукові, але й релігійні організації. Так, плани релігійної секти «Раель», яка володіє кількома науково–виробничими підприємствами, досить прагматичні – з клітин померлої 10–місячної дівчинки відтворити її клона. А ось ідея іншого релігійного угруповання «Проект Другого пришествія» не тільки неймовірна, але й блюзнірська – вони намагаються клонувати самого Ісуса Христа.

Сизикова Е. Еще раз о клонировании // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 7. – С. 20–23.

Сучасний рівень біотехнологій дозволяє створювати клонованих ссавців – вже побачили світ клоновані вівці, миші, корови. Тривають досліді з клонування людських ембріонів. І хоча до створення перших людей–клонів ще далеко, у суспільстві вже поширилося чимало хибних поглядів, пов’язаних з їх появою. Викриттю деяких з них присвячена пропонована стаття.

Шевчук О. Клонування людини як соціально–філософська проблема // Вісн. НАН України. – 2002. – № 1. – С. 32–41.

Тема клонування людини і наукові розробки у цій галузі набувають дедалі більшої соціальної значущості. Проте у суспільстві поширені численні ненаукові і на-

віть абсурдні заперечення проти клонування, що свідчить про відсутність розуміння цього питання у багатьох людей. Метою автора рекомендованої статті є роз'яснення сутності клонування, обговорення етапів, можливих наслідків і перспектив розвитку цієї галузі у філософсько–етичному аспекті.

Довгич Н. Клонування людини // Наука і суспільство. – 2002. – № 5/6. – С. 6–9.

Історичні факти свідчать про те, що досягнення генетиків не завжди були на користь людям. Навіщо взагалі потрібна генетика людини? Чи можна заборонити чи стримати проведення дослідів з клонування людини за умов розвитку генної інженерії? Роздуми автора над цими питаннями представлені в рекомендованій статті.

Захаров И. Рожать нельзя клонировать // Наука и жизнь. – 2002. – № 9. – С. 34–39.

2001 р. був вкрай насичений подіями у галузі генетики. Так, на початку року було оголошено про здійснення розшифрування людського геному, за кілька місяців – про народження перших генетично модифікованих дітей. У червні проведено успішний експеримент з відбору зародків, вільних від генів, що спричиняють спадкові захворювання, а вже наприкінці року здійснено перше успішне клонування людських ембріонів. Такий надто стрімкий розвиток викликає настороженість, тому автор спрямовує читача до думки: будь–які маніпуляції з ге-

номом людини повинні бути, по–перше, науково доцільними, по–друге, суворо обґрунтованими з точки зору етики й моралі.

Міщенко Н. Клонування: Люди з пробірки та відтворення кращих ознак виду // Наук. світ. – 2003. – № 9. – С. 6–7.

Народження дитини з допомогою пробірки нині не новина. Проте автор статті розглядає ситуацію, коли така дитина сприймається ровесниками негативно. Формування ставлення до таких дітей – то особлива педагогіка, яка, безперечно, потребує неабиякої коректності. І з боку батьків такі діти потребують повної відвертості стосовно обставин їх народження. Коли ж народжуватимуться клоновані діти, то цілком справедливим буде порушення питання про етичні і моральні проблеми, пов'язані з невизначеністю подальшої долі як дитини, так і матері.

Дмитрук М. Очередь за... клонами // Природа и человек: Свет. – 2001. – № 6. – С. 8–9.

Дискусії з приводу експериментів з клонування людини тривають у наукових колах впродовж кількох років. Своє ставлення до цієї проблеми висловлюють російські вчені, академіки М.Бочков, В.Іванов і професор О.Осипов.

Корочкин Л.И. Еще раз о клонировании // Человек. – 2003. – № 2. – С. 32–38.

На читачів очікує розповідь про історію дослідів з клонування – від амфібій до славнозвісної овечки Доллі. Автор статті ставить під сумнів корисність клонування через наявність у клонованих тварин численних відхилень від норми. У статті також обговорюються біоетичні аспекти клонування людини.

Короткий Т. Правові аспекти клонування людини // Вісн. НАН України. – 2002. – № 3. – С. 46–52.

Бурхливий розвиток біомедицини, особливо генної інженерії, зумовив появу нової галузі прав людини, яка має регулювати можливість її клонування. Рекомендована стаття знайомить з принципами правової регламентації експериментів з клонування людини у різних країнах, з міжнародними стандартами безпеки у галузі генно-інженерних досліджень; розглянуто також стан розробки в Україні законодавчих актів щодо клонування людини.

Светова Т. Запретный плод генетики // Природа и человек: Свет. – 2004. – № 4. – С. 38–39.

Клонування людини не настільки невинна справа, як це видається деяким людям. Цілком імовірно, що воно може стати найстрашнішою зброєю для знищення людства. І доки не пізно, людство повинно створити такі за-

кони, які захистять його від нерозумних дій зі створення клонів.

Кураев А. Православная церковь о клонировании // Химия и жизнь – XXI век. – 2002. – № 7. – С. 23–25.

На погляд диякона Андрія Кураєва, «само по себе клонирование не есть грех. Не есть нарушение с какой–либо стороны Библейского вероучения. Но слишком велика опасность греховного применения результатов клонирования, и поэтому разумнее и моральнее будет воздержаться от этих странных экспериментов».

Карамов Я., Федяшин А. Лорды совершили революцию в генетике // Эхо планеты. – 2001. – № 7(690). – С. 18–19.

«Лечебные» эмбрионы: Британские лорды приняли закон о клонировании // Новое время. – 2001. – № 5. – С. 21.

На початку 2001 р. британський парламент, після довгих і запальних дискусій, більшістю голосів ухвалив закон, який дозволив використання клонованих людських ембріонів з метою проведення дослідів. Завдяки цьому рішення Великої Британії дісталося чимало шансів на лідерство у сфері розробок технологій клонування, насамперед у галузі медицини і сільського господарства.

Проти клонування // Наук. світ. – 2002. – № 12. – С. 11.

Американські вчені виявили значні порушення регуляції генів при клонуванні мишей, що свідчить про вади

самого принципу клонування – перенесення генетичної інформації з однієї клітини в іншу. У клонованих тварин спостерігаються значні порушення розвитку: їхній вік коротший, вони схильні до ожиріння і мають інші проблеми зі здоров'ям.

Свальнова В. Шестиклеточная «сенсация» // Здоровье.
– 2002. – Янв. – С. 55.

Повідомлення про клонування людського ембріону, здійснене працівниками американської компанії “Advanced Cell Technology Inc” виявилось черговою сенсациєю, створеною з метою підвищення рейтингу. Насправді ж у результаті експерименту вдалося стимулювати дроблення клонованих яйцеклітин, яке у двох випадках призвело до створення шести клітин. На цьому досліді припинилися.

Рогачев В. Преподнес сюрприз котенок // Эхо планеты.
– 2003. – 5 (772). – С. 47.

У грудні 2001 р. побачило світ перше у світі кошеня–клон. Теоретично воно мало бути ідентичне оригіналові – пухнастий кішці з «черепажовим» забарвленням шерсті, спокійній і врівноваженій. Проте кошеня виявилось короткошерстим, іншого кольору, а натура в нього допитлива й весела. Як можна пояснити цей факт, адже за генотипом обидві тварини абсолютно однакові? Дослідники схиляються до висновку, що роль навколишнього середовища при формуванні зовнішності і характеру не

менш важлива, ніж роль генів. Можливо, результати цього експерименту примусять замислитися тих палких прихильників клонування собі подібних, які бачать у цьому шлях до власного безсмертя...

НАУКОВО–ФАНТАСТИЧНА ЛІТЕРАТУРА

*Фантастическое должно до того
соприкасаться с реальным, что вы
должны почти поверить ему.*

Ф.М.Достоевский

У науково–фантастичній літературі дуже тісно зближуються й перехрещуються шляхи науки і мистецтва. І від того, наскільки мрія письменника випереджає сучасні йому досягнення науки і передбачає її подальші відкриття, в значній мірі залежить пізнавальна цінність майбутнього твору.

Тема створення штучних істот або генетичних мутантів з'явилася в літературі значно раніше, ніж офіційна наука підтвердила таку можливість (досить згадати роман Мері Шеллі “Франкенштейн або Сучасний Прометей”). На жаль, часто фантастичні кінострічки і романи сприяють формуванню негативної громадської думки щодо досягнень генетики. Клони постають у них або бездумними зомбі або монстрами, а генетично модифіковані мікроорганізми здатні тільки спричинити небезпечну пандемію. Якісна ж наукова фантастика повинна допомагати людям усвідомити ті проблеми, які тільки–но назрівають, удосконалювати сьогоднішній світ, а іноді й попереджати про небезпечність того чи іншого напряму науки.

Булычев К. О некрасивом биоформе // Булычев К. Люди как люди: Фантаст. рассказы. – М., 1975. – С. 258–284.

Булычев К. Белое платье Золушки // Полн. собр. соч. – М., 1993. – Т. 2: Закон для дракона. – С. 51–132.

Головними якостями людини за будь-яких умов повинні залишатися доброта і самовідданість, стверджує автор. Головному героєві оповідання, який свого часу був підданий біологічній трансформації, притаманні ці людські якості: він віддає власне життя, намагаючись врятувати людей, які потрапили у небезпечну ситуацію.

Повість “Біла сукня Золушки” є логічним продовженням попереднього оповідання. Дія в ній відбувається в ті майбутні часи, коли процес біоформування став необхідним при колонізації нових планет, умови життя на яких непридатні для звичайних людей.

Булычев К. Ретрогенетика // Булычев К. Великий Гусляр: Рассказы, повесть. – Минск, 1987. – С. 107–267: ил.

З відкриттям клонування в наукових колах кілька років тому вельми популярною була ідея відтворення вимерлих тварин шляхом використання їхніх молекул ДНК. Герої оповідання винайшли оригінальне рішення проблеми виведення мамонтів, застосувавши метод “розхрещування, відхрещування і розбору”.

Булычев К. Чужая память // Полн. собр. соч. – М., 1995. – Т. 6: Чужая память. – С. 299–386.

Іван, головний герой оповідання, є штучно створеною людиною, клоном. Він пам'ятає все життя свого батька, всі його помилки і невдачі. Це приносить Іванові біль і страждання, тому він намагається якомога швидше набутти власного досвіду. Проте невдовзі Іван зрозумів, що тільки вирішивши давні проблеми батька, він зможе жити повноцінним життям.

Ван Вогт А.Е. Слэн: Роман. – Алма-Ата: Гылым; ЛО «Ренессанс», 1992. – 272 с.

Десь у XXXV ст. на Землі внаслідок мутації з'явилася нова раса – слени. Звичайні люди ставилися до них дуже негативно і переслідували їх, бо слени були мутантами і відрізнялися від них надзвичайними фізичними і психічними здібностями. Головний герой роману слен Джоллі залишився з дитинства сиротою. Як вижити в світі, коли всі проти тебе? Яка доля очікує Джоллі? Автор наголошує на одвічності загальнолюдських цінностей – етики, моралі, співчуття і взаємопорозуміння.

Вильгельм К., Томас Т. Клон // Штамм «Андромеда»: Сб. науч.-фантаст. произв. – М., 1991. – С. 232–446.

Чи можливе у наш час самозародження на Землі нової форми життя? І якщо це станеться, чи буде ця істота безпечною для нас, або стане причиною біологічної кризи? Відповісти на ці питання спробували автори оповідання “Клон”. Жваве й емоційне, воно захоплює

читачів стрімким розвитком подій і несподіваними сюжетними поворотами.

Гансовский С. День гнева // Гансовский С. Стальная змея: Сб. науч.–фантаст. рассказов. – М., 1991.– С. 238–265.

В оповіданні йдеться про штучно виведену породу високоінтелектуальних ведмедів. Вони чудово орієнтуються у вищій математиці та інших далеких від дійсності реаліях. Але чи буде істота, наділена таким мозком, з повним правом вважатися Людиною? І що дійсно робить нас такими, які ми є?

Крайтон М. Штамм «Андромеда» // Штамм «Андромеда»: Сб. науч.–фантаст. произв. – М., 1991. – С. 448–549.

У представленому оповіданні розповідається про боротьбу вчених зі смертельною хворобою, спричиненою земною бактерією. Вона потрапила на Землю з космосу, де піддалася мутації, ставши загрозою для усього живого на Землі.

Лукьянов О.М. Человек из пробирки // Лукьянов О.М. Человек из пробирки: Науч.–фантаст. повести. – Саратов, 1987. – С. 4–154.

Що буде, якщо вчені винайдуть ідеальний метод клонування людей? Чи будуть клони почуватися повноцінними, або, навпаки, вважатимуть себе ідеальними істотами? У пропонованому оповіданні автор наголошує: якими б досконалими не були клони, духовний світ кожної людини є унікальним і неповторним, і відтворити його неможливо, навіть сконструювавши її точну копію.

Педлер К., Девис Дж. Мутант–59 // Штамм “Андромеда”: Сб. науч.–фантаст. произведений. – М., 1991. – С. 4–228.

У лабораторії доктора Ейнслі виведено бактерії, здатні утилізувати пластмасу. Випадково потрапивши у навколишнє середовище, вони мутували і стали поглинати усі види пластика, розмножуючись з небаченою швидкістю. Через деякий час це призвело до жахливих наслідків: до авіакатастроф, аварій на шляхах, вибухів у метро та ін. Автори мають на меті застерегти людей від експериментів зі змінення живих істот, адже це може спричинити справжню екологічну катастрофу.

Савченко В.И. Открытие себя. – М.: Мол. гвардия, 1971. – 303 с. – (Б–ка соврем. фантастики).

Пропонований роман є найбільш відомим твором письменника, завдяки якому він вийшов у перші ряди вітчизняних фантастів. Тематика твору – створення штучних людей – не є новою в науковій фантастиці, і головну увагу письменник зосередив на філософському осмисленні проблеми клонування. Герой роману, винайшовши новий спосіб створення людських клонів, немовби

заново відкриває себе. Він починає замислюватися над взаєминами між людьми і суспільством, людиною і технікою, людиною і природою. В романі динамічно поєднані детективний сюжет і наукова таємниця, це змушує читача слідкувати за розвитком подій зі зростаючим інтересом.

Уиндем Дж. День Триффидов: Роман / Пер. с англ.
С. Брежнева. – М.: Пресса, 1992. – 144 с.

«День Триффідів» – один з найкращих творів Джона Уіндема, патріарха англійської наукової фантастики.

Дія роману розгортається після космічного катаклізму, внаслідок якого майже все населення Землі втратило зір. Справжньою загрозою для людства в цей час стали триффіди – розумні рослини-мутанти, які вміли ходити, і мали отруйне жало, смертельне небезпечне для людини.

Хайнлайн Р. Пасынки Вселенной // Собр. соч. – Х., 1992. – Т. 2. – С. 357–444.

Дія оповідання відбувається на загубленому у космосі зорельоті. Через кілька поколінь після старту його мешканці розділилися на два ворожих табори – звичайних людей і мутантів, які стали такими під дією радіаційного опромінення.

Хаксли О. О дивный новый мир // Замятин Е. Мы / Е.Замятин. О дивный новый мир / О.Хаксли. 1984 / Д.Оруэлл. – Свердловск, 1991. – С. 159–339.

У романі показано можливе майбутнє людства, яке пішло шляхом розмноження людей клонуванням. Внаслідок цього на Землі стала панувати мізерна меншість клонів з високою розумовою здібністю і великою силою волі, що ж до більшості, то її склали люди з обмеженими здібностями, як психічними, так і фізичними. Клонування зруйнувало систему моральних цінностей, насамперед, цінність любові, її місце посіло поняття «взаємовикористання». Автор наголошує: будь-яке втручання у біологічну природу людини вкрай небезпечне і здатне принести людству лише лихо.

ЗМІСТ

<i>Від упорядника</i>	5
ГЕНЕТИКА: МИНУЛЕ, СУЧАСНЕ, МАЙБУТНЄ	8
КОРИФЕЇ НАУКИ	14
ТАЄМНИЦІ ГЕНЕТИЧНОГО «АЛФАВІТУ»	32
НАША ДОЛЯ – В НАШИХ ГЕНАХ	50
МЕДИЦИНА НА ПОРОЗІ РЕВОЛЮЦІЇ	55
БІОЕТИКА ЯК ОЗНАКА ЦИВІЛІЗОВАНОСТІ СУСПІЛЬСТВА	64
ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ: ЗАГРОЗА ЧИ ПОРЯТУНОК ДЛЯ ЛЮДСТВА?	70
КЛОНУВАННЯ: ЗА І ПРОТИ	87
НАУКОВО–ФАНТАСТИЧНА ЛІТЕРАТУРА	97

Науково–довідкове видання

ГЕНЕТИКА:
від законів Менделя
до клонування людини

Рекомендаційний бібліографічний
показчик літератури

Серія

«Проблеми. Гіпотези. Відкриття»

В и п у с к 4 8

Упорядник

Тетяна Василівна Тющенко

Комп'ютерний набір і верстка

Т.В.Іванова, Т.В.Тющенко

XX

Редакційно–видавничий відділ

Одеської державної наукової

бібліотеки імені М.Горького

65023, Одеса–23, вул. Пастера, 13

XX

Підписано до друку 8.12.05

Формат паперу 60x84 1/16

Друк офсетний

Обл.–вид. арк. 4,7

Тираж 100 прим.

Замовлення №

Ротапринт ОДНБ імені М.Горького

65023, Одеса–23, вул. Пастера, 13