



III Міжнародна науково-практична конференція
**«НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА
НАНОФАРМАКОЛОГІЇ»**

Тези доповідей

III Международная научно-практическая конференция
**«НОВЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ И
НАНОФАРМАКОЛОГИИ»**

Тезисы докладов

III International Scientific Conference
**«LATEST ACHIEVEMENTS OF BIOTECHNOLOGY
AND NANOPHARMACOLOGY»**

Abstracts

22-23 жовтня 2015
Київ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНСТИТУТ МІКРОБІОЛОГІЇ І ВІРУСОЛОГІЇ
ІМ. Д. К. ЗАБОЛОТНОГО НАН УКРАЇНИ
ТОВАРИСТВО МІКРОБІОЛОГІВ УКРАЇНИ
ІМ. С. М. ВІНОГРАДСЬКОГО

III Міжнародна науково-практична конференція
**«НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА
НАНОФАРМАКОЛОГІЇ»**

Присвячена 10-річчю кафедри біотехнології Національного авіаційного університету та 175-річчю кафедри фармакології Національного медичного університету ім. О.О.Богомольця

22 – 23 жовтня 2015 року
Київ

УДК 602.4:615-022.53(063)

НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОФАРМАКОЛОГІЇ: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю кафедри біотехнології Національного авіаційного університету та 175-річчю кафедри фармакології Національного медичного університету ім. О.О.Богомольця, м. Київ, 22-23 жовтня 2015 р., Національний авіаційний університет / редкол. К. Г. Гаркава, Е. М. Попова та ін. – К. : Вид-во «Мегапринт», 2015. – 166 с.

Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Новітні досягнення біотехнології та нанофармакології» містять короткий зміст доповідей науково-дослідних робіт.

Розраховані на широке коло фахівців, студентів, аспірантів, викладачів та науковців.

Редакційна колегія:

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Гаркава К. Г. доктор біологічних наук, професор. Завідувач кафедри біотехнології

Заступник головного редактора

Попова Е. М. доктор біологічних наук, професор

Відповідальний секретар

Косоголова Л. О. кандидат технічних наук, доцент

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст надрукованих праць.

Рекомендовано до друку науково-методичною редакційною радою Навчально-наукового Інституту екологічної безпеки НАУ

І чужому научайтесь,
Й свого не цурайтесь.
Т.Г.Шевченко

Гаркава К.Г., Запорожець О.І.
Національний авіаційний університет, Київ

КАФЕДРИ БІОТЕХНОЛОГІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ 10 РОКІВ

Біотехнологія - новий напрямок науково - практичної діяльності, що почав активно розвиватися в кінці минулого століття. На початку 21 століття в 2004-2005 роках на базі кафедри екології Національного авіаційного університету була створена кафедра біотехнології.

Першим завідувачем кафедри біотехнології була д.т.н., професор Кисла Любов Василівна. Вагомий внесок у розбудову кафедри біотехнології внесла к.т.н., доцент Чулуй В.О., яка з 2006 року виконувала обов'язки заступника завідувача кафедри. За умов її активної діяльності був створений англомовний проект за напрямом «Біотехнологія».

Наступним завідувачем кафедри з 2008 року стала Гаркава Катерина Григорівна, д.б.н., професор, академік Української академії наук.

Підготовку фахівців за напрямом «Біотехнологія» на кафедрі проводять високопрофесійні спеціалісти. Перший випуск освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за спеціальністю 6.0929 "Біотехнологія" здійснено у 2006 році. Перший випуск освітньо-кваліфікаційних рівнів спеціаліст та магістр за спеціальностями 7/8.092902 «Біотехнологія біологічно активних речовин» та 7/8.092903 «Екобіотехнологія» відбувся у 2008 році.

Сьогодні кафедра здійснює підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів "Бакалавр", "Спеціаліст" та „Магістр” за спеціальностями 05140103 «Фармацевтична біотехнологія» та 05140105 «Екологічна біотехнологія та біоенергетика». Заочна форма навчання проводиться за спеціальністю 7. 05140103 «Фармацевтична біотехнологія». Перший випуск освітньо - кваліфікаційного рівня бакалаврів відбувся у 2010 році.

Проведення лабораторних робіт з фахових дисциплін проходить в сучасних навчальних лабораторіях з аналітичним обладнанням. При кафедрі діє науково-навчальний центр «Екобезпека», акредитований на право проведення вимірювань показників якості води, ґрунтів та повітря і складається з мікробіологічної, біохімічної, лабораторії чистих культур мікроорганізмів, лабораторії проблем гідросфери та лабораторії для визначення токсичних елементів.

Викладання 48 дисциплін на кафедрі здійснюється українською та англійською мовами.

Навчально-науковий процес на кафедрі забезпечують 5 професорів, 12 доцентів, 9 асистентів. На базі кафедри навчаються 7 аспірантів. Роботи дисертантів та пошукувачів пов'язані з проблемами отримання біологічно активних, екологічно безпечних речовин, а також речовин для відновлення

природного навколишнього середовища і проблемами біоенергетики. За період роботи кафедри захищено 4 кандидатських дисертацій

Кафедра біотехнології активно співпрацює з такими навчально - науковими закладами: Національним університетом ім. Тараса Шевченка; Національним технічним університетом України "КПІ"; Інститутом відновлювальної енергетики НАНУ; Інститутом мікробіології та вірусології Д. К. Заболотного НАН України; Інститутом біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України; Інститутом клітинної біології та генетичної інженерії НАНУ; Інститутом землеробства НААН України; Інститутом агроєкології і економіки природокористування НААН України; Інститутом рибного господарства НААН України; Інститутом генетичної та регенеративної медицини НАМН України; ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України»; Національним медичним університетом імені О. О. Богомольця; ДУ «Інститут геронтології ім. акад. Д. Ф. Чеботарьова НАМН України»; Інститутом клінічної радіології Наукового центру радіаційної медицини НАМН України; Національним університетом харчових технологій; Національним університетом біоресурсів і природокористування; Дніпропетровським національним університетом імені О. Гончара; Хіміко-технологічним Дніпропетровським університетом; кафедрами Національного авіаційного університету.

Співпраця кафедри біотехнології активно проходить і з такими підприємствами : ВАТ «Біоветфарм», м. Новоград-Волинський; фармацевтичною фірмою «Дарниця», м. Київ; заводом лимонної кислоти, м. Сміла; Київським заводом молочної кислоти; Плахтянським дослідним заводом ветеринарних препаратів, смт. Плахтянка Київської обл.; ТОВ «Боярська станція по вирощуванню женьшеня»; АОЗТ НПК «Діапроф-Мед», м. Київ; «Фармак», м. Київ; ТОВ «Новофарм-біосинтез», м. Новоград-Волинський; молокозаводом «Біла лінія», м. Біла Церква; ВАТ «Вітаміни», м. Умань; АК «Київводоканал», м. Київ; «Біофарм», м. Київ; Брусилівським молокозаводом; Бортицькою станцією аерації, м. Київ; Водоканалом, м. Умань, «Біофарм», м. Біла Церква.

Міжнародні зв'язки кафедри: Курський державний медичний університет, біотехнологічний факультет, Росія; Інститут біорізноманіття Словацького аграрного університету, м. Нітра, Словаччина; Інститут овочеводства, відділ рослинної фізіології та біотехнології, Пловдів, Болгарія; Білоруський державний університет, м. Мінськ, Білорусія; Державний університет навчально - науково-виробничий комплекс, м. Орел, Росія; Університет Сан Аугустін, м. Арекіпа, Перу.

За десять років співробітниками кафедри біотехнології видано: 2 монографії, 30 посібників та конспектів лекцій, підручник, 208 наукових статей, 16 методичних розробок, 13 лабораторних практикумів, отримано 37 патентів, зроблено 297 виступів на конференціях вітчизняного та світового значення.

В 2013 році кафедрою засновано фаховий електронний журнал «Проблеми екологічної біотехнології», який внесено до наукометричної бази EBSCO.

У зв'язку з тим, що в майбутньому біотехнологія стає основним напрямком боротьби за покращення життя людини, а за прогнозами експертів після 2015 року очікується перехід усієї світової промисловості на біотехнологічні рейси більш ніж на 35% ,то професорсько-викладацький склад кафедри біотехнології Національного авіаційного університету постійно підвищує рівень своєї кваліфікації.

КАФЕДРИ ФАРМАКОЛОГІЇ 175 РОКІВ

Кафедра фармакології організована в 1841 році серед перших десяти кафедр університету ім. Св. Володимира під назвою «Врачебное веществословие с рецептурой». Першим завідувачем кафедри був професор Козлов, який, крім фармакології, викладав анатомію, патологію, історію медицини. Він проводив дослідження з загальної фармакології. З 1849 по 1859 роки кафедру очолював професор Беккер, який вивчав фармакологічні властивості солей металів, металоїдів, лугів, кислот. Значний внесок в розвиток фармакології вніс Дибковський В.І., який дослідив отрути, які специфічно діють на серце, заклав основи серцево-судинної фармакології, написав підручник лекцій з фармакології, що витримав 4 видання. Цікаві роботи з фармакології серцево-судинної системи під впливом водовмісних сполук були виконані на кафедрі фармакології під керівництвом професора Лауденбаха.

Нове творче піднесення роботи кафедри було відмічено у 1925 році у зв'язку з обранням завідуючим кафедрою Шкавери Г.Л. Основними науковими проблемами, що розробляли під його керівництвом співробітники кафедри, були фармакологія ендокринних залоз, фармакологія серцево-судинних препаратів, механізм дії ліків і токсинів. В славній плеяді діячів вітчизняної фармакології почесне місце належить визначному фармакологу і токсикологу академіку Черкесу О.І., який завідував кафедрою фармакології з 1949 по 1971 рік. О.І. Черкес та його співробітники продовжували дослідження фармакології серцево-судинних засобів, а також адренергічних сполук. О.І. Черкес був засновником біохімічної фармакології в нашій країні. За його ідеєю були створені та досліджені нові антигіпертензивні засоби – бензогексоній та пірилен, гіпохолестеринемічний препарат – цетаміфен, антидот миш'яка, солей важких металів і серцевих глікозидів – унітол.

З 1972 року кафедру очолює член-кор. НАН і НАМН України, професор І.С. Чекман. Головними напрямками досліджень співробітників кафедри є вирішення широкого кола питань загальної та спеціальної фармакології, а також біохімічної, радіаційної, екологічної, спортивної, фізико-хімічної, квантової та нанофармакології. З метою інтенсифікації наукових досліджень створена разом з Інститутом електрозварювання імені Патона наукова лабораторія з нанофармакології. Написані та видані підручники українською, російською, англійською, молдавською, грузинською мовами; монографії з різних напрямків кардіо- та нейрофармакології, нанофармакології. Співробітники кафедри стали співавторами методичних рекомендацій з доклінічного дослідження серцево-судинних, нейротропних засобів, а також нанопрепаратів. Значну увагу приділяють співробітники кафедри науковій роботі студентів-гуртківців та аспірантів.

НАНОСЕРЕБРО В ФАРМАКОЛОГИИ

С появлением нанотехнологий ученые пришли к заключению о возможности внедрения в медицинскую практику препаратов наносеребра. Получение наночастиц в конце XX столетия позволило сделать препараты на основе наносеребра относительно безопасными для человека, а передовые нанотехнологические разработки нейтрализовали барьер высокой стоимости таких медикаментов и сделали их доступными для лечения различных заболеваний. В организме человека наночастицы серебра могут приводить к целому спектру ответов тканей организма, например, к активации клеток, их смерти, генерации активных форм кислорода, воспалительным процессам в разных тканях и органах. Описаны пути взаимодействия, время экспозиции и физиологического эффекта наночастиц серебра с дыхательной системой, кожей, желудочно-кишечным трактом. При вдыхании наночастицы благодаря диффузии могут распространяться во все отделы дыхательного тракта. Маленькие размеры облегчают их поступление в клетки и перенос в систему кровообращения и лимфатическую систему, и наночастицы могут достигать таких потенциально чувствительных мишеней как костный мозг, лимфоузлы, селезенка и сердце. В желудочно-кишечный тракт наноматериалы могут попасть непосредственно (например, если они содержатся в пище или воде, или используются в косметике, или как лекарства, или устройства, доставляющие лекарственные препараты) или при выведении из дыхательных путей. Потенциально важный путь попадания наноматериалов в организм – через воздействие на кожу, особенно поврежденную. По некоторым данным наночастицы серебра могут проникать даже через неповрежденную кожу при ее изгибе. Было показано также, что наночастицы серебра с размерами меньше 100 нм хотя бы по одному измерению проявляют способность генерировать активные формы кислорода. Поэтому по сравнению с серебром макроразмеров, наночастицы этого металла могут проявлять большую токсичность. Кроме того, токсичность наночастиц серебра зависит от их размера и формы поскольку частицы с малыми размерами (менее 10 нм) могут проникать сквозь клеточную мембрану и накапливаться в клетке, вызывая изменения ее функций. Предполагается также, что токсические эффекты наночастиц серебра возникают из-за сочетания специфических свойств собственно наночастиц и высвобождения ионов серебра, хотя соотношение между этими факторами продолжает оставаться дискуссионным. Отмечается высокая стабильность наночастиц серебра в окружающей среде и способность сохранять токсические свойства на протяжении длительного времени. Следует особо подчеркнуть, что токсичность наночастиц серебра может быть опосредована их взаимодействием с белками или другими поверхностно-активными веществами.

Таким образом, широкое применение частиц наносеребра в медицине при отсутствии конкретных знаний по накоплению и воздействию их на организм человека может служить поводом для проведения дальнейших, более расширенных и углубленных исследований в этой отрасли.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ПРИ БІОРЕМЕДІАЦІЇ НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ

Були досліджені фактори, що впливають на процес біодеградації нафтових вуглеводнів, і обрані ті з них, які можуть бути змінені для того, щоб підвищити ступінь і швидкість біоремедіації за рахунок створення більш сприятливих умов для даного процесу. Параметри, які впливають на середовище протікання біодеградації нафтопродуктів, включають дію силових полів, таких як електричне. Вплив електричного поля на процес біологічного очищення менш досліджений у порівнянні з іншими факторами, такими як температура, рН, склад поживного середовища, вологість, наявність поверхнево-активних речовин. У той же час існує високий потенціал щодо можливості успішного застосування дії електричного поля для інтенсифікації біодеградації нафтопродуктів.

Цей потенціал підтверджується характеристиками електричного поля і особливостями його дії на вуглеводні і мікроорганізми: 1) під дією електричного поля пришвидшується масоперенос і перемішування речовин в реакційній системі шляхом переміщення заряджених частинок; 2) відбувається покращення ферментативної активності мікроорганізмів і, отже, прискорюється ріст клітин; 3) змінюється конфігурація і підвищується реакційна здатність молекул вуглеводнів.

Для того, щоб розробити механізм застосування електричного поля для покращення біологічної очистки нафтових забруднень, необхідно дослідити його вплив на здатність нафтоокислювальних мікроорганізмів розкладати вуглеводні на різних етапах процесу біодеградації. Пропонується використати мікроорганізми *Gordonia rubropertincta* Ac-5005, *Acinetobacter calcoaceticus* B-7013, *Rhodococcus erythropolis* Ac-5013, які входять до складу біосорбенту «Еколан-М», в якості модельних, та піддати культуральну рідину з мікроорганізмами дії електричного поля під час (1) lag фази на початку росту бактерій і (2) у процесі біодеградації. Таке дослідження дасть змогу з'ясувати, в який момент часу в процесі біодеградації краще застосовувати електричне поле для досягнення посилення біологічної очистки нафтового забруднення і розробити відповідні механізми для практичного застосування.

Ананько С.Я., Киричек Л.Т., Кривошапка А.В.
Харьковський національний медичинський університет, Харьков

ДИУРЕТИКИ ПРИ ОСТРОЙ ПОЧЕЧНОЇ НЕДОСТАТОЧНОСТІ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО ГЕНЕЗА

Острая почечная недостаточность (ОПН) возникающая на фоне сердечно-сосудистой патологии, проявляется острым нарушением фильтрационной, экскреторной и секреторной функции почек, в связи с чем диуретики, показанные в этих условиях, повышая нагрузку на почки, могут вызвать парадоксальный

ефект. Учитывая это обстоятельство, по данным литературы, при острой почечной недостаточности применяются не любые препараты диуретического действия, а только те, которые усиливают или не нарушают процесс фильтрации в клубочках и улучшают кровоток в почках. Таким механизмом мочегонного действия обладают осмотические диуретики – натрия ацетат, маннитол, мочеви́на, и гидруретики – метилксантини и растительные. Остальные препараты (салуретики), в том числе и один из наиболее активных фуросемид, ингибирующие реабсорбцию натрия и воды в разных отделах канальцев почек, проявляют диуретический эффект обратно пропорционально тяжести ОПН, при которой их период полувыведения значительно удлиняется за счет связи с белками крови, а фармакодинамический эффект приближается к токсическому. Поэтому даже фуросемид показан в начальных стадиях ОПН, более эффективен при ее нетяжелой (неолигурической) форме, а на более поздних этапах ОПН, при застойной сердечной недостаточности и хронической гипертензии лучше в сочетании с хлоридом натрия или с ингибиторами АПФ, кардиотоническими средствами (добутамином) или с диуретиками, повышающими осмоларный клиренс, расширяющими сосуды почек и ускоряющими ток жидкости в канальцах почек. Салуретики, и в частности фуросемид, не сочетаются с нестероидными противовоспалительными средствами и антикоагулянтами, с рентгеноконтрастными веществами, аминокликозидными антибиотиками, обладающими нефротоксичностью, и тропными к белкам соединениями. Внутривенный кровоток не возникает, если имеет место обезвоживание и назначение простагландинов. На этом фоне фуросемид может нарушить клубочковую фильтрацию и механизм ауторегуляции почечного кровотока.

Поэтому салуретики эффективны для лечения нетяжелой ОПН, сопровождающейся гиперкалиемией, ацидозом и перегрузкой жидкостью. Эффект фуросемида используется как прогностический тест для решения вопроса о необходимости заместительной терапии (диализ).

Все изложенное свидетельствует о необходимости при ОПН применять диуретики, особенно салуретики, в режиме безопасной стратегии.

Багрова Л. П.

Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУПЕРПАРАМАГНІТНИХ НАНОЧАСТИНОК В БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОФАРМАКОЛОГІЇ

Для вирішення багатьох проблем та завдань медичної біології останні роки все більш популярним стає використання магнітних наночастинок. Розрізняють два типи таких наночастинок: парамагнітні та суперпарамагнітні. Принциповою відмінністю цих типів є відсутність залишкової намагніченості у останніх. Суперпарамагнітні наночастинок оксиду заліза (SPION – SuperParamagnetic Iron Oxide Nanoparticles) мають розмір до 100 нанометрів. За умови збільшення діаметра частинок суперпарамагнітні властивості зникають.

Магнітні властивості SPION'ів дозволяють спрямовувати рух частинок та при необхідності нагрівати їх у високочастотному електромагнітному полі. Одна з функцій SPION'ів полягає в «адресній» доставці ліків. Для цього пропонуються нано- та мікрокапсули пористої структури із вбудованими в оболонку магнітними наночастинками, які під дією змінного магнітного поля починають нагріватися та розкривати пори в стінці капсули, через які виходить необхідна кількість ліків. За цим принципом проводилися досліди, в яких цитотоксичні ліки доставлялися до злоякісних клітин пухлини для проведення локальної хіміотерапії.

Для боротьби з карциномою наночастинки оксиду заліза також вкривають оболонкою, що містить певні ліганди для розпізнавання їх рецепторами пухлини. Після цього в середовищі високочастотного електромагнітного поля суперпарамагнітні частинки розігріваються та руйнують клітини пухлини.

Крім того, відомо, що наночастинки оксиду заліза активно використовують як контрастні агенти для МРТ, для «запаювання» пошкоджених тканин, для просторової маніпуляції клітин, біомаркерів та детоксифікаторів рідин. Серед невирішених та недостатньо досліджених питань в цій області: неконтрольована специфічна адсорбція SPION'ів до субклітинних компонентів, фагоцитарні механізми захоплення SPION'ів, неконтрольоване накопичення та агрегація наночастинок у фізіологічних рідинах.

Дослідження суперпарамагнітних частинок активно ведуться в усьому світі, ведеться пошук нових можливостей для їх застосування, вивчається їх вплив на живі тканини.

Байрак О.М., Лукіша В.В.

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, Київ

ВПЛИВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА СТАН АГРОЕКОСИСТЕМ

Інтенсивні технології землеробства з їх енергетичними витратами на виробництво сільськогосподарської продукції є одним із суттєвих чинників забруднення довкілля, деградації ґрунтів, замулення водойм та річок, зміни водного балансу територій. Так, за даними ДУ «Держґрунтохорона» за останні 20 років вміст гумусу в ґрунтах України зменшився на 0,22%, внаслідок чого кумулятивні збитки держави склали понад 450 млрд. грн. З іншого боку, сучасні тенденції розвитку аграрного сектора економіки свідчать про певні корекції парадигми його розвитку у бік екологізації технологій, формування антропогенних агроландшафтів, які за своєю продуктивністю можуть перевищувати природні, а за функціональними можливостями можуть наближатися до них.

Для сучасних і майбутніх поколінь перспективною багатофункціональною агроекологічною моделлю, яка базується на сучасному менеджменті агроекоосистем, є органічне виробництво (біологічне, екологічне). Теоретичні і методологічні концепції сталого суспільного розвитку на основі екологічних підходів започатковані видатним українським вченим-економістом та екологом

XIX ст. С.А.Подолінським. Україна, 70% території якої нині займають агроєкосистеми, має унікальні можливості для сталого їх розвитку. Цьому сприяють наявність значних масивів родючих ґрунтів, (2/3 площі агроєкосистем займають ґрунти чорноземного типу) та унікальний досвід землеробства.

В середині XIX ст. український вчений І.Є.Овсінський обґрунтував основні положення технології поверхневого обробітку на глибину загортання насіння і успішно застосовував у своєму господарстві. В США після пилових бур 1930 і 1935 рр. було прийнято закон про охорону земель та розроблено комплекс машин для безвідвального обробітку ґрунту, що зупинило розвиток ерозії та дефляції на сотнях мільйонів гектарів, В Радянському Союзі технології безвідвального обробітку ґрунту в 60-70-х роках минулого століття впроваджував агроном Т.Мальцев та академік ВАСГНІЛ О.І. Бараєв. На Полтавщині технології безвідвального обробітку в ті роки активно впроваджував Ф.Т. Моргун. Ця технологія допомагала протистояти посухам та ерозії, проте не набула поширення і зазнавала нещадної критики з боку прихильників відвального плуга.

Поверхневим обробітком післяжнивних решток та бур'янів утворюється розпушений мульчувальний шар ґрунту, під яким добре зберігається волога. При цьому ґрунт збагачується конденсаційною вологою за рахунок пари, яка проникає з атмосферного повітря. Поверхневий обробіток ґрунту і використання соломи як органічного добрива інгібує процес нітрифікації, що призводить до меншого вимивання нітратів у глибину в зимовий період, сповільнення процесів денітрифікації й втрати мінерального азоту, а також зумовлює підвищення цукристості цукрових буряків, кавунів, динь, помідорів та іншої товарної продукції. На агротехнічних фонах із мінімальним обробітком ґрунту інтенсивніше, ніж на оранці, відбувається фіксація атмосферного азоту азотобактером та іншими мікробами, які вільно живуть у ґрунті, що поліпшує режим азотного живлення рослин.

Вражаючим прикладом відтворення природних властивостей ґрунтів на науковій основі є 40-річний досвід приватного підприємства «Агроєкологія» на Полтавщині (далі ПП), засновником якого є Герой України, відомий аграрій С.С. Антонєць. Під органічне виробництво в господарстві залучено понад 8 тис. га, що за масштабами є безпрецедентним прикладом не тільки в нашій державі, але і за її межами. Безвідвальний обробіток ґрунту тут започатковано з 1976 року, з 1978 не застосовуються пестициди, з 1986 року проводиться біологізація землеробства за рахунок нетоварної частини врожаю і сидератів, з 1990 року — мінімалізація обробітку ґрунту на глибину до 10 см, з 1996 — на 4–5 см під усі культури сівозміни. З 1992 року перестали застосовувати мінеральні добрива. Для удобрення ґрунту використовуються гній, компости, багаторічні трави та сидерати (гречка, вика з вівсом та жито). Врожайність культур всупереч поширеній думці щодо органічного землеробства суттєво вища, ніж у традиційних господарствах, зокрема озима пшениця дає понад 70ц/га, кукурудза - понад 80 ц/га, соняшник - понад 25 ц/га. Найголовнішим надбанням підприємства є відроджена земля, родючий шар якої кожен рік збільшується на 0,5 – 0,8%.

У ПП «Агроєкологія» утримуються понад 5 тис. голів великої рогатої худоби, які споживають екологічно чисті корми. Тваринництво дає змогу господарству

отримувати біля 30 т екологічно чистого молока на добу. Переважна частина його йде на виробництво продукції для дитячого харчування («Агуша»).

Навколо агроценозів існує мережа полезахисних лісосмуг протяжністю 76,5 км та площею 136,7 га, створених в 50-60-х роках минулого століття, яка забезпечує меліоративний захист 44%, а разом з узліссями прибалкових насаджень – 55% ріллі. За інтегрованими оцінками захисні лісові насадження сприяють збільшенню видового різноманіття флори і фауни, у тому числі флори агроєкосистем на 20-80 %, ентомофауни – на 25-60 %, зоофауни у 1,5-3,0 рази. В екотопах лісосмуг біорізноманіття зростає в 2-4 рази порівняно з відкритими полями. Завдяки різкому збільшенню біорізноманіття агроєкосистеми ПП «Агроєкологія» створюють континуум, в якому спостерігаються ознаки рівноважності.

Досвід ПП «Агроєкологія» свідчить про підтвердження теоретичних положень синергетики як новітньої загальнонаукової теорії самоорганізації, предметом дослідження якої є неврівноважені системи. До неврівноважених систем відносяться і агроєкосистеми, в яких домінують агроценози і надають їм гомогенності, що і спричинює неврівноваженість. У процесі розвитку агроєкосистеми можуть набувати ознак рівноважних завдяки гетерогенності, що пов'язується з появою в них певних впорядкованих структур, наприклад, ґрунту, наближеного за генезисом до природного, лісосмуг, аборигенної флори, фауни, водойм, які завдяки збагаченню біорізноманіття сприяють формуванню ієрархічно побудованих екосистем з їх елементами: продуцентами, консументами, редуцентами тощо.

З метою збереження унікальних агроценозів та лісостепових ландшафтів обґрунтовано створення регіонального ландшафтного парку «Лісостеповий чорноземний» (Полтавська обл., Шишацький р-н).

Баранова С.С.

Національний авіаційний університет, Київ

ТРИПСИ ЯК ШКІДНИКИ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН

За останні роки значно підвищився попит на декоративні рослини, а тому і підвищилось їх ввезення на територію України з інших країн. Але при ввезенні з рослинами також завозять і небезпечного шкідника – трипса. Він є серйозним шкідником рослин, який мігрує з одних рослин на інші та пристосовується до умов існування.

Протягом останніх десятиріч набула актуальності проблема дослідження статусу трипсів як структурного елемента екосистем закритого та відкритого ґрунтів. Це зумовлено тим, що інтродуковані види трипсів є особливо небезпечними шкідниками рослин та характеризуються здатністю до перенесення вірусних захворювань овочевих і декоративних культур. Більшість учених вважають, що шкода, спричинена внаслідок перенесення вірусних хвороб, значно перевищує шкоду від механічного пошкодження.

На території України зустрічається більше 250 видів трипсів, але з кожним роком їх кількість зростає. З ввезенням інтродукованих рослин ввозяться й трипси, серед яких зустрічаються карантинні види. Найчастіше на квітках зустрічають західний квітковий трипс *Frankliniella occidentalis* (Pergande), трипс Пальми (*Thrips palmi* Karny) та ехіотрипс американський (*Echinothrips americanus* Morgan). В літературних джерелах зазначено, що з початку появи даних трипсів, вони мешкали на декоративних рослинах, а з часом почали атакувати і інші рослини. Трипси мають розмір тіла від 0,8 мм до 1,5 мм завдовжки, внаслідок чого їх дуже важко виявити

В процесі відкладання яєць трипс спричиняє перфорацію рослинних тканин з наступним їх введенням усередину тканин. При харчуванні трипс висмоктує рідину з клітини, до неї потрапляє повітря, що надає тканині сріблястого кольору, уражені клітини не в змозі далі нормально розвиватися внаслідок чого листя та пелюстки квітів спотворюються. Також трипси є активними переносниками тосповірусів, зокрема – вірусу бронзовості томатів (TSWV), некрозів розетки земляного горіха (GBNV) та вірусної білої плямистості кавуна (WSMV).

Для захисту рослин від трипсів використовують хімічні методи та біологічні методи захисту рослин. Однак для отримання позитивного результату при обробці від шкідника необхідно знати видовий склад трипсів на тій чи іншій рослині та період заселення рослини шкідником.

Отже, необхідне вивчення формування ентомокомплексу трипсів декоративних рослин, поширення вірусів на рослинах у відкритому та закритому ґрунтах, особливості впливу на популяцію трипсів різних препаратів є важливими дослідженнями для подальшого захисту від шкідника як декоративних так і сільськогосподарських рослин.

Бєлікова О.Ю.¹, Прекрасна Є.П.², Ястремська Л.С.¹, Гаврилюк О. А.¹

¹Національний авіаційний університет, Київ

²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ

ВИДІЛЕННЯ АЗОТФІКСУЮЧИХ МІКРООРГАНІЗМІВ З ҐРУНТУ ЕКВАДОРУ

Кругообіг азоту в природі - найважливіша ланка в біогеохімічних циклах нашої планети. Земна атмосфера на 78 об. % складається з азоту, слугує основним резервуаром цього найважливішого елемента всього живого. Азот входить до складу білків, нуклеїнових кислот, багатьох простих і складних молекул, складових структур організмів будь-якого рівня. Представники тваринного і більшість представників рослинного світу не можуть черпати азот безпосередньо з атмосфери повітря. Таку здатність має лише обмежена кількість видів азотфіксуючих мікроорганізмів і синьо-зелених водоростей. Тому азотфіксатори являються надзвичайно важливою ланкою у циклі азоту.

Фізико-хімічні властивості ґрунту, забруднення важкими токсичними металами можуть вплинути на різноманітність і склад азотфіксуючих бактерій спільноти. Раніше було показано, що вільноіснуючі азотфіксатори чутливі до

забруднення важкими металами, в результаті чого порушується проходження в ґрунті циклу азоту і процес мінералізації органічної речовини ґрунту. Тому необхідно вивчити вплив важких металів на азотфіксуючі мікроорганізми для визначення стійкості мікробних спільнот Еквадору, ґрунти якого містять потенційно промислово важливі мікроорганізми.

Мета роботи – виділення азотфіксуючих мікроорганізмів з ґрунту Еквадору. Використовували зразки «деревного ґрунту» з кореневої системи Bromelia тропічних лісів Еквадору. Виділення мікроорганізмів здійснювали методом десятикратних розведень, визначаючи кількість колонієутворювальних одиниць (КУО) азотфіксаторів в 1г зразка. Для виділення мікроорганізмів використовували рідке та агаризоване поживне середовище Ешбі, яке не містило джерел азоту. Інкубували культури за температури 28 °С впродовж 7–10 діб. Морфологію клітин вивчали на мікроскопі «Микмед-1» (об'єктив $\times 100$, загальне збільшення =1500).

Визначено, що кількість КУО азотфіксуючих мікроорганізмів в 1 г ґрунту містить $5,4 \cdot 10^5$ клітин. Виділено 10 чистих культур азотфіксаторів, які за морфолого-культуральними ознаками: розміром, кольором, формою, профілем колонії виявилися різноманітними і належать до різних таксономічних груп.

Отже, виділені азотфіксуючі мікроорганізми з ґрунту Еквадору у подальшому будуть використані у дослідженнях з визначення їх стійкості до дії металів (Ni^{2+} , Cu^{2+} , Cr(VI)).

Березняков А.В.

Харьковский национальный медицинский университет

НАНОКАПСУЛЫ КАК СРЕДСТВО ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Перспективы развития современной медицины и фармакологии сегодня уже нельзя представить без достижений в области нанотехнологий. Огромные возможности, этого научного направления открывают горизонты в создании новых лекарственных препаратов с использованием уникальных свойств наночастиц. Одним из направлений в нанотехнологии является разработка новых средств упаковки и доставки лекарственных веществ в организм. Это магнитные наночастицы, липосомы и наносомы.

У лекарственных форм новых типов есть существенное отличие от тех, которые уже применяются. Появилась возможность адресной доставки лекарств к определенным клеткам, тканям и внутриклеточным органеллам. Лекарственное вещество или нанокapsула модифицируются молекулами, узнающими рецепторы на клетках-мишенях, благодаря чему и происходит доставка в нужное место. Механизм доставки основан на взаимодействии по типу «антиген – антитело». Нанокapsула выступает здесь как антитело, узнающее поверхность клетка-мишени. Характеристика поверхностных антигенов клетки с развитием биомедицинских исследований становится все более подробной, что позволяет находить отличия одних клеток от других на основании характеристик их поверхности. Распознающие молекулы на поверхности нанокapsул позволяют

сконцентруватися їм в потрібній області, наприклад, в пухлині або очагу запалення і доставляти туди лікарський речовина. Направлена доставка в відміння від звичайного введення лікарського речовина і його поширення по всьому організму дозволяє знизити дозу вводимого лікарства і мінімізувати його побічні ефекти. Це особливо посилює значимість в тих випадках, коли терапія проводиться високотоксичними препаратами.

Вивільненням лікарства з наночастиць з металевим ядром і полімерної оболонкою, в якій містяться лікарські сполуки можна керувати за допомогою змінного магнітного поля або облученням світлом лазера в ближньому інфрачервоному діапазоні, який слабо поглинається біологічними тканинами, але добре поглинається металевими наночастицями. Проблема багаточисельної лікарської стійкості так же може бути вирішена з допомогою крихітних капсул вуглецю. Вони не розпізнаються мембранними Р-глікопротеїнами і проникають через ліпідні мембрани. Р-глікопротеїни видаляють потенційно шкідливі речовини і продукти обміну речовин з організму. Вони також можуть блокувати дію препаратів, значно зменшуючи фармакологічний ефект, коли видаляють їх як потенційно шкідливі сполуки. Через це процесом може виникнути багаточисельна лікарська стійкість. Таким чином, наночастиці дозволяють сховати діюче лікарське речовина, яке Р-глікопротеїни не ідентифікують як небажане і не ліквідує раніше часу.

Бойченко М. С., Барановський М. Н., Бойченко С. В.
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРЕВАГИ БАКТЕРІОФАГІВ ПЕРЕД АНТИБІОТИКАМИ ТА ФОРМУВАННЯ НОВОЇ ПАРАДИГМИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЦІЛЯХ

Багаторічне застосування антибіотиків для лікування різних захворювань привело до виникнення багаточисельної лікарської стійкості бактеріальних штамів. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) вже понад 60% збудників стійкі до основних антибіотиків, а через 10–20 років практично усі набудуть резистентності до антимікробних препаратів. До теперішнього часу інфекційні захворювання займають перше місце у світі по числу смертей, що становить близько 18 млн осіб щорічно, тоді як причиною смерті 22 млн осіб на рік є хронічні захворювання, обумовлені інфекційними агентами різних таксономічних груп.

На підставі вищевикладеного матеріалу можна системно виділити основну низку переваг бактеріофагів перед антибіотиками:

- бактеріофаги високо специфічні при лікуванні інфекцій, не пригнічують нормальну мікрофлору й не порушують природний баланс внутрішнього середовища організму, тобто фаготерапія є етіотропною, специфічною;

- бактеріофаги не мають протипоказань до застосування: їх можна призначати вагітним, годуючим матерям та дітям будь-якого віку;
- бактеріофаги можуть використовуватися не тільки для лікування але й для профілактики бактеріальних інфекцій;
- бактеріофаги не викликають розвитку резистентності мікроорганізмів;
- бактеріофаги мають стимулюючий вплив на гуморальну й клітинну ланки імунітету;
- бактеріофаги не володіють токсичним, алергічним і тератогенним ефектами;
- бактеріофаги ефективні в монотерапії, але також можуть застосовуватися в комбінації з іншими препаратами, зокрема з антибіотиками та пробіотиками.

**Бородай В.В.¹, Обринець І.В.², Ліханов А.Ф.¹,
Кляченко О.Л.¹, Субін О.В.¹, Коломієць М.А.¹**

¹Національний університет біоресурсів та природокористування, Київ,
²ТОВ «Агро Фрутїка Бишків» Львівська область

ЗМІНИ СКЛАДУ ЕКОЛОГО-ТРОФІЧНИХ ГРУП МІКРООРГАНІЗМІВ ГРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ *FRAGARIA VESCA* L. ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ

Суниця лісова (*Fragaria vesca* L.) є цінною лікарською рослиною, джерелом антиоксидантів, до складу яких входять алкалоїди, органічні кислоти, флавоноїди, вітаміни, дубильні та мінеральні речовини. Насьогодні актуальним є вирощування цієї культури з метою отримання свіжої, замороженої та сублимованої органічної продукції. Невисока мікробіологічна активність ґрунту за рахунок підвищеного використання мінеральних добрив та пестицидів є перешкодою отримання екологічно чистої продукції. Застосування мікробіологічних препаратів – одна із складових у технологіях отримання органічної продукції, що сприяє зниженню пестицидного навантаження на агроценози, оздоровленню ґрунтів та відновленню їх родючості, покращенню мінерального живлення рослин, підвищенню їх продуктивності та якості продукції [Андреюк К.І., Іутинська Г.О., Антипчук А.Ф., 2001, Патица В.П., 2007].

Мікроорганізми, які є основою біопрепаратів, та їх метаболіти покращують фосфорне та азотне живлення, сприяють активізації ростових процесів, біоконтролю фітопатогенів, посилюють імунітет рослин завдяки продукуванню біологічно активних речовин. Метою наших досліджень було вивчення зміни складу еколого-трофічних груп мікроорганізмів ґрунту при вирощуванні *Fragaria vesca* L. за застосування біопрепаратів Триходерміну (на основі мікроміцетів роду *Trichoderma*, 5л/га, Фітоциду (на основі *Bacillus subtilis*, 1,5 л/га) та Біофосфорину (а основі *Bacillus megaterium*, 1л/га). Суницю вирощували на експериментальних ділянках ТОВ «Агро Фрутїка Бишків» Львівська обл., Жовківський р-н, с. Бишків. Основні еколого-трофічні групи мікроорганізмів визначали методом ґрунтового посіву (на початку та в кінці вегетації) на відповідні елективні живильні середовища за загальноприйнятими методиками [Тихонович І. А., 2005, Звягинцев Д.Г., 1991].

За використання мікробіологічних препаратів Триходерміну, Фітоциду та Біофосфोरину при вирощуванні *Fragaria vesca* L. відзначено збільшення загальної чисельності мікроорганізмів на 12,7-15,8%, підвищення на порядок кількості актиноміцетів, міцеліальних грибів і оліготрофів, кількості целюлоз руйнівних, азотфіксувальних та фосфор мобілізувальних бактерій. Це, в свою чергу, сприяло індукуванню супресивності ґрунту, підвищенню деструкції органічних залишків і процесів синтезу гумусових речовин, пригніченню фітопатогенної мікобіоти в 1,3-1,9 рази, процесів амоніфікації і нітрифікації, мобілізації фосфору, що покращило мінеральне живлення, в тому числі, азотне та фосфорне і сприяло стимуляції росту і розвитку рослин.

Бородіна О.О., Лич І.В.

Національний університет харчових технологій, Київ

ВПЛИВ ПРИРОДНИХ АНТИТІЛ МОЛОЗИВА КОРІВ НА СТАН ІМУНІТЕТУ У РАЗІ УРАЖЕННЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ШКІДЛИВИМИ ПОЗАКЛІТИННИМИ АГЕНТАМИ

Імунна система людини та тварин забезпечує не лише захист організму від шкідливих чинників, але бере участь у регуляції багатьох біологічно важливих функцій, які підтримують гомеостаз організму. У разі ураження організму позаклітинними чинниками (бактеріями, вірусами, хімічними агентами, токсинами, тощо) спостерігається високий вміст антитіл та імуноглобулінів, які відіграють важливу захисну роль організму від шкідливих факторів. Метою даної роботи є вивчення та аналіз впливу абзимів молозива на неспецифічні фактори імунної системи людини.

Після винайдення каталітично активних антитіл (абзимів) вважалося, що дані сполуки відіграють неабияку роль у підтримці імунітету. Зазвичай каталітично активні антитіла поділяють на дві групи: 1) штучні, яким властивий гідроліз ефірів динітрифенолу, 2) природні, які виділені із сироватки крові хворих на аутоімунні захворювання та молока або молозива людини або навіть тварин. У молоці людини виявлено імуноглобуліни всіх відомих класів. На сьогоднішній день медичний інтерес представляють природні аутоантитіла з протеолітичною активністю, їх ще називають протабзидами, та ДНК-гідролізувальною активністю або ДНК-абзидами, які приймають участь в патогенезі захворювань аутоімунної та пухлинної природи.

У ході наших досліджень ми вивчали вплив суміші білків абзимів молока та молозива на неспецифічні фактори імунної системи людини (відсоток фагоцитувальних клітин нейтрофілів і моноцитів, їх кисеньзалежний метаболізм та активність клітин природних кілерів), адже в молоці та молозиві містяться особливі білки, які можуть впливати на проліферацію, диференціацію та апоптоз клітин різних типів. Також молоко відіграє важливу роль у формуванні гуморального імунітету. Багато наукових дослідників зазначають, що виділені абзидами IgG та sIgA з молозива корів здатні не лише зв'язуватися з патогенними бактеріями та вірусами, а гідролізувати їх ДНК та РНК. Тобто, можна

стверджувати, що такі ДНК – абзими володіють аналогічними властивостями нуклеаз. В результаті наших досліджень було встановлено, що суміші білків абзимів володіє дозозалежним стимулювальним ефектом на специфічні імунні реакції.

Британь М.В., Івахненко О.Л.

Національний фармацевтичний університет, Харків

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ УНІВЕРСАЛЬНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ З ПРОБІОТИКАМИ

На сьогоднішній день існує велика кількість засобів, які застосовуються для прибирання приміщень та поверхонь. Більшість із них представлена сумішшю агресивних хімічних речовин, які негативно впливають як на поверхні, викликаючи корозію матеріалів, так і на здоров'я людини, діючи як сильні алергени та нтоксиканти. Тератогенна та мутагенна дія деяких складових сучасних дезінфектантів може призводити до віддалених негативних наслідків у наступних поколіннях. Патогенні мікроорганізми утворюють на поверхнях біоплівку, яка при застосуванні дезінфектантів руйнується, а через деякий час стерилізований простір заселяється знову інфекційними агентами. Крім того значна кількість патогенних мікроорганізмів має здатність розвивати резистентність до компонентів засобів прибирання при регулярному їх застосуванні. Тому постає актуальним питання використання нових сучасних універсальних миючих засобів для прибирання приміщень на основі природніх компонентів. Процес очищення в природі відбувається шляхом відділення бруду водою з подальшою переробкою забруднювальних речовин мікроорганізмами. Саме це явище лежить в основі миючих засобів, до складу яких входять пробіотичні мікроорганізми. Ідея використання пробіотиків у миючих засобах полягає у методі «конкурентного витіснення»: шар корисних пробіотичних бактерій наноситься на оброблювану поверхню, забруднювальні речовини виступають у ролі поживного середовища, а корисна мікрофлора поширюється, займаючи простір та утворюючи біоплівку, що перешкоджає колонізації патогенними мікроорганізмами. Серед миючих засобів на сучасному ринку широко представлені універсальні засоби для прибирання з пробіотичними бактеріями бельгійської компанії Chriscal Це новий напрям гігієнічних, санітарних очищувальних засобів, заснований на застосуванні пробіотичних бактерій (*Bacillus subtilis*) називається «PiP» - Probiotica in Progress (пробиотик у розвитку) та включає наступні продукти: PIP Sanitary Cleaner (очисник санітарних зон), PIP Floor Cleaner (для миття підлоги), PIP Interior Cleaner (очищувач меблів), PIP Carpet Cleaner (для чищення килимів) тощо. Іншою компанією «Біокей» пропонуються три групи товарів для чищення приміщень та побутових поверхонь: очищувачі «Мульті», «Санітарний» та «Універсальний», до складу яких входять пробіотичні мікроорганізми. Технологія біологічного очищення приміщень за допомогою засобу з пробіотиками «Green Organic» вітчизняного виробництва дозволяє провести видалення стороннього запаху та очищення за допомогою

поверхнево-активних речовин рослинного походження. Нажаль, інформація щодо ефективності зазначених засобів по відношенню до умовно-патогенної мікрофлори є обмеженою, тому на кафедрі біотехнології Національного фармацевтичного університету на сьогоднішній день проводиться вивчення властивостей деяких універсальних миючих засобів, що містять пробіотичні культури мікроорганізмів.

Броварський В. Д.¹, Колесник А.Й.²

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України

²Житомирський національний агроекологічний університет

БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЕРГИ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

За поживністю пергу відносять до продукції бджільництва, яка є найбільш збалансованою по біохімічному складу. Приймаючи до уваги незначну кількість досліджень, які стосуються біохімічного складу перги, її є необхідність вивчення цих проблем.

Мета роботи – дослідити біохімічний склад зразків перги Лісостепової зони України.

Досліджено біохімічний склад перги одержаної у Лісостеповій зоні України за масовою часткою флавоноїдних сполук, кількістю вуглеводів, вмістом білку, проведено ідентифікацію нейтральних моносахаридів, визначено амінокислотний і жирнокислотний склад продукту. Для досліджень відбирали середню пробу перги. Гранули перги ретельно розтирали у ступці. Дослідження біохімічного складу проводили використовуючи загальноприйняті методики. Для визначення амінокислотного складу 10 мг препарату гідролізували за допомогою 6 N розчину HCl впродовж 20 год. при 100 °С. Гідролізат центрифугували, нейтралізували і випаровували під вакуумом. Визначення вмісту амінокислот проводили на аналізаторі амінокислот KLA (“Hitachi”, Японія). Всі отримані на аналізаторі амінокислот файл-хроматограми обробляли за допомогою комп’ютерної програми, а дані – аналізували.

У препаратах перги виявлено від 4,75 до 5,32% флавоноїдних сполук, вміст вуглеводів по фруктозі коливався від 31,25 до 35,0%, а білка – від 32,5 до 33,0%.

За допомогою спектрального аналізу визначено наявність у перзі 16 амінокислот. У перерахунку до загальної їх кількості найбільше всього в пробах свіжоодержаних гранул перги було виявлено аспарагінової (11,45 і 13,17%) і глютамінової (11,05 і 12,73%) кислоти, а також проліну – 12,34 та 15,23%. Дещо менше у перзі знаходилось аланіну (6,29 і 7,13 %), лейцину (7,69 і 9,27 %) і лізину (7,09 і 7,33 %). Інші амінокислоти були представлені як треонін (4,93 і 6,04 %), серин (5,74 і 6,34 %), гліцин (6,29 і 5,57 %), валін (4,49 і 4,92 %), ізолейцин (4,17 і 4,94 %), тирозин (3,46 і 4,30 %), фенілаланін (4,80 і 5,75 %), гістидин (3,81 і 4,03 %) і аргінін (5,75 і 6,40 %).

Визначено, що за формування білкових запасів бджоли закладають у комірці обніжжя, що містить пилок різних видів рослин. Цей продукт є неоднорідним за співвідношенням пилку навіть відібраний із поряд розміщених комірок стільника.

Завдяки активній флороміграції бджоли формують поліфлорну пергу. Її біохімічний склад залежить від видового складу медоносних рослин, що знаходяться в зоні продуктивного льоту бджіл, а також періоду сезону. Не виключено, що в процесі заготівлі обніжжя бджоли віддають перевагу пилку з тих видів рослин, який за біохімічним складом необхідний для забезпечення життєдіяльності сім'ї на конкретному етапі її розвитку.

Булига Л.О., Штриголь С.Ю., Бутко Я.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕЛЮ, ЩО МІСТИТЬ НАНОЧАСТКИ СРІБЛА ТА ГЛЮКОЗАМІН НА ЗАГОЄННЯ РАН РІЗНОЇ ЕТІОЛОГІЇ

Останнім часом актуальною стала розробки нових засобів та методів для лікування ран та термічних пошкоджень шкіри з використанням досягнень сучасної нанотехнології. Так, за даними літератури наночастки срібла володіють не лише широким спектром антибактеріальних властивостей, характеризуються мінімальним розвитком резистентності, але й мають протизапальну, антиоксидантну, репаративну активності.

Мета роботи: дослідження ранозагоювальної дії нового засобу у вигляді гелю, що містить комбінацію наночастки срібла та глюкозамін гідрохлорид (ГНЧСГ), на моделі опікових ран у щурів.

Матеріали та методи. Для моделювання опікової рани II ступеню використовували паяльник, розігрітий до $t\ 200^{\circ}\text{C}$, який притискали пластиною площею $314\ \text{мм}^2$ до виголеного правого боку щурів на 4 с. Як препарат порівняння використовували крем «Дермазин (виробник Салютас Фарма ГмбХ, Німеччина, серія SP0680). Лікування починали наступного дня, шляхом нанесення препаратів в дозі $20\ \text{мг/см}^2$.

Результати та обговорення. Після моделювання патології, у тварин формувалася щільний сіро-бурий струп площею $323,67 \pm 3,7\ \text{мм}^2$. В групі контрольної патології (КП) на 9 день спостерігались рани, шкіра навколо яких була гіперемована, а у тварин, яких лікували, раневий дефект був заповнений грануляційною тканиною, ознак набряку та ексудації не було. Таким чином, на 9 добу зменшення площі дефекту у тварин групи КП відбулось на 41 %, тварин, яких лікували ГНЧСГ – на 77 % і у тварин, яким наносили препарат порівняння – на 64 % ($p < 0,05$); на 15 добу – на 91 %, 100 % та 99 % відповідно. Значення площі ран, тварин, що лікували вірогідно відрізнялись від відповідних значень групи тварин контрольної патології. Повна епітелізація відбулась в групі, яку лікували ГНЧС на 15 добу в 100 % тварин, тоді як в групі, де наносили крем «Дермазин», епітелізація відбулась лише в 50 %. У групі КП повна епітелізація не зафіксована.

Висновки: На моделі опікової рани II ступеня експериментальний гель з наночастками срібла та глюкозаміном сприяють формуванню грануляційної тканини та епітелізації під струпом. За виразністю ранозагоювальної дії досліджуваний препарат переважає препарат порівняння крем «Дермазин».

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ЛІПОПОЛІСАХАРИДІВ *PANTOEA AGGLOMERANS*

На сьогодні, рід *Pantoea* включає в себе сім видів і два підвиди, серед яких один із найбільш перспективних агентів біологічного контролю для різних бактеріальних та грибкових захворювань рослин (особливо бактеріального опіку яблунь і груш) є вид *Pantoea agglomerans* - факультативно-анаеробні жовто або бежево пігментуючі грамнегативні рухливі палички.

Оскільки одним з визнаних хемотаксономічних критеріїв грамнегативних бактерій є структурні особливості їх ліпополісахаридів (ЛПС) – основних компонентів зовнішньої мембрани, то вони можуть бути використані для уточнення таксономічного положення цієї гетерогенної групи мікроорганізмів. Тому метою даної роботи було вивчити структурні особливості та функціональну активність ЛПС 7-ми штамів *P. agglomerans*.

З сухої бактеріальної маси водно-фенольним методом були виділені ЛПС *P. agglomerans*. Встановлено, що досліджувані зразки характеризуються різним відносним виходом ЛПС, який варіював у залежності від штаму (5,2-14%). В досліджуваних препаратах був визначений доволі високий вміст вуглеводів – від 22% до 54%, КДО – від 0,39% до 2,22%, у незначній кількості нуклеїнові кислоти та сліди білку.

Аналіз моносахаридного складу показав, що досліджувані ЛПС *P. agglomerans* можна розділити на три групи. До першої групи можна віднести 4 штами (7960, 7979, 8490, 8488), в ЛПС яких виявлені моносахариди – рамноза, фукоза, рибоза, маноза, галактоза, глюкоза та гептоза, до другої – два штами (8456^t, 8674), включаючи типовий штам, в яких ідентифіковані ті ж самі моносахариди, але за виключенням фукози і манози, а до третьої групи - один штам (8606), в якому були визначені рамноза, рибоза, ксилоза, маноза. За жирнокислотним складом досліджувані штами можна розділити на три групи. До першої відносяться чотири штами (8674, 8606, 8456^t, 7960), які не містять 2-ОН-С14:0, до другої групи – один штам (8490), який не містить 2-ОН-С14:0 і С16:1, а до третьої – два штами (8488, 7969), які містять 2-ОН-С14:0, але не містять С16:1 (пальмітолеїнова к-та). Оскільки всі штами *P. agglomerans* виявилися чутливими до дії поліміксину В, можна зробити висновок, що ЛПС, отримані з цих штамів, не містять в складі ліпиду А такий замісник як 4-аміно-4дезоксид-арабіноза.

Результати, отримані під час реакції подвійної дифузії в агарі за Оухтерлоні частково підтверджують попередній поділ досліджуваних штамів. Так штами можна поділити на наступні серогрупи: I група – 7969, 8488, 8490, II група – 7960, 8606, III – 8456^t, IV – 8674.

Виявлено, що усі досліджувані ліпополісахариди *P. agglomerans* знижували середній показник адгезії та індекс адгезивності. Чим вища концентрація ліпополісахариду *P. agglomerans* в реакційній суміші, тим менше відбувалося вдалих взаємодій між поверхневими структурами еритроцитів та клітинами *E.coli*.

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ АНГЛОМОВНОГО НАВЧАННЯ ПЕРШОКУРСНИКІВ-БІОТЕХНОЛОГІВ

У рамках англомовного проекту у Національному авіаційному університеті здійснюється навчання студентів-біотехнологів англійською мовою за напрямом 6.051401 «Біотехнологія». Після закінчення магістратури набута спеціальність – фармацевтична біотехнологія (8.05140103).

Після закінчення університету студенти отримують диплом міжнародного зразка і можуть продовжувати освіту як в НАУ, так і за кордоном. Є наші випускники минулих років, що навчалися та навчаються зараз у Польщі, Нідерландах, Канаді, Німеччині як за програмою бакалаврів та магістрів, так і в аспірантурі. Географія з кожним роком стає все ширше.

Очевидні переваги англомовного навчання – володіння професійною термінологією англійською мовою за безперечної умови досить високого рівня професійної підготовки. Про високий рівень підготовки свідчать перемоги наших студентів на олімпіадах з біотехнології, вдалі виступи на Українських та міжнародних наукових конференціях.

Студенти-першокурсники, що починають вчитися англійською мовою, мають певні труднощі. Англійська мова не є їхньою рідною мовою. Психологічно важко переключитися на сприйняття інформації лише англійською мовою. Викладачі, які працюють з першокурсниками, мають ретельно відслідковувати випадки психологічного стресу у студентів, що пов'язані з переваженням і неповним розумінням англійської мови. Важливо давати такий обсяг інформації, що реально може бути засвоєний, але вимагає певних зусиль. Тоді радість перемоги підтримує у студента бажання вчитися. Високі позитивні оцінки, що дістаються без всякого напруження, так само як і завжди негативні оцінки, які студент отримує за обов'язкової умови старання, не можуть принести позитивних результатів. Безумовно, якщо студент не докладає ніяких зусиль, майже єдиним мотивом вступу до вищого навчального закладу був престиж, можливість вважатися успішним, жити у великому місті, відділитися від батьківської опіки, ніякі зусилля викладачів не будуть достатніми для формування зрілої особистості, для набуття повноцінної освіти. Для кожної групи студентів має бути встановлена межа знань та непізнаного, від якої повинен відштовхуватись викладач. Чим група більш підготовлена, тим більше вона прогресує, отримує більше інформації, знань. Підхід до англомовних студентів має бути дуже чутливим, бо й найкращі студенти відчувають дуже серйозні мовні труднощі. Важливо створювати міні-словники, чітко формулювати завдання, використовувати наочність – схеми, малюнки, чергувати різні види роботи – мовну практику, написання, складання власних схем, відповіді на запитання. Дуже важлива особистість викладача, ввічливе, поважне ставлення до студентів, до їх знань та незнань, володіння предметом, що викладається, віра в успіх. Якщо студент буде переконаний у тому, що викладач прагне йому допомогти у досягненні його мети – студент зможе значно легше

подолати труднощі «пускового періоду» і впевнено рухатись уперед – вчитись із задоволенням.

**Велічай Я.М.¹, Ковальов А.М.¹,
Васильченко О.А.¹,Кривошесва О.І.¹, Богдан А.М.²**

¹Національний авіаційний університет, Київ

²Комунальна установа Київської обласної ради «Київська обласна клінічна лікарня», Київ

ДЕЯКІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЗА ВВЕДЕННЯ МУМІЙО

Метою роботи було вивчення деяких біохімічних показників крові експериментальних тварин за умов хронічної інтоксикації, викликаной застосуванням препаратів мумійо. Попереднє вивчення гострої токсичності восьми препаратів мумійо на білих мишах показало, що вони володіють низькою токсичністю: їх ЛД₅₀ коливалось в межах 8-15 г на 1 кг маси тіла тварин.

Вивчення хронічної токсичності препарату мумійо №37(6) проводилось на 180 білих безпородних мишах (самців і самок) з масою тіла 15-20 г, котрих тримали у звичайних умовах віварію. Хронічну токсичність моделювали шляхом введення препарату мумійо внутрішньошлунково у вигляді водного розчину. Тварини контрольної групи отримували такий самий об'єм дистильованої води. Для першої групи щоденна доза дорівнювала 1,2 г на 1 кг маси тіла, для другої – 0,6 г/кг, для третьої – 0, 003 г/кг. Препарати вводили натщесерце. Зважування та біохімічні аналізи виконували у вихідному стані, через 15, 30 і 60 днів після початку експерименту. Визначали вміст білка, концентрацію сечовини і активність каталази сироватки крові. Принцип методу визначення активності каталази в біологічних рідинах заснований на здатності перекису водню формувати з солями молібдену стійкі кольорові комплекси, кількість яких пропорційна інтенсивності забарвлення, що вимірюються спектрофотометрично. Отримані результати опрацьовували за методом Фішера-Стьюдента.

Збільшення маси тіла в контрольній групі тварин становило близько 6,4 г за 2 місяці, в групах мишей, що отримували препарати мумійо – від 0,6 г до 4,5 г. Виживаність тварин у всіх групах становила 100 %.

Через місяць спостереження концентрація білка в крові мишей самців, які отримували препарат дозою в 1,2 г/кг, була дещо нижча, ніж в контрольній (60,46 ± 2,51 г/л). Найвищий вміст білка сироватки спостерігався у тварин, які отримували мумійо дозою 0,6 г/кг (71,51 ± 3,73 г/кг, p<0,05). Через 2 місяці після початку введення препарату концентрація білка в сироватці крові мишей-самців, які отримували препарат дозою 1,2 г/кг, збільшилася і була навіть вищою, ніж у контрольних тварин, а мінімальне значення концентрації білка відзначалось в групі, яка отримувала препарат дозою 0,003 г/кг.

Концентрація сечовини в сироватці крові контрольних тварин коливались від 7,70 ± 0,65 до 9,60 ± 1,01 мМ/л. Через 1 місяць після початку введення тваринам препарату мумійо концентрація сечовини у всіх груп піддослідних тварин була вищою, ніж у контрольних. Причому у мишей-самок, які отримували препарат

дозами 0,6 г/кг і 0,003 г/кг, ці розбіжності були статистично достовірні. Через 2 місяці спостереження рівень сечовини сироватки крові у піддослідних тварин знижувався і коливався у межах $7,07 \pm 0,26 - 9,05 \pm 0,34$ мМ/л (при $9,51 \pm 1,12$ мМ/л і $9,60 \pm 1,01$ мМ/л у контрольних групах). Найменша концентрація сечовини зареєстрована в групі мишей-самців, що отримували препарат дозою 0,003 г/кг ($7,07 \pm 0,26$ мМ/л, $p < 0,05$).

Введення мумійо самцям і самкам протягом 30 і 60 днів дозами 0,003 г/кг, 0,6 г/кг і 1,2 г/кг в день не викликало достовірних змін каталазної активності в сировотці крові (табл.)

Таблиця

Каталазна активність в сироватці крові мишей після введення мумійо протягом 30 діб, $M \pm m$, $n=10$

Доза мумійо на добу (г/кг)	A (мкмоль \times хв $^{-1}$ \times л $^{-1}$) мишей-самців	A (мкмоль \times хв $^{-1}$ \times л $^{-1}$) мишей-самок
Контроль	$19,86 \pm 3,96$	$24,18 \pm 1,95$
0,003	$22,42 \pm 4,90$	$21,72 \pm 2,58$
0,6	$20,22 \pm 2,05$	$22,72 \pm 2,47$
1,2	$22,32 \pm 3,02$	$23,45 \pm 2,47$

Таблиця

Каталазна активність в сироватці крові мишей після введення мумійо протягом 60 діб, $M \pm m$, $n=10$

Доза мумійо на добу (г/кг)	A (мкмоль \times хв $^{-1}$ \times л $^{-1}$) мишей-самців	A (мкмоль \times хв $^{-1}$ \times л $^{-1}$) мишей-самок
Контроль	$22,49 \pm 2,12$	$25,95 \pm 3,81$
0,003	$25,32 \pm 1,57$	$24,59 \pm 2,52$
0,6	$27,00 \pm 1,52$	$26,34 \pm 2,27$
1,2	$31,60 \pm 4,39$	$31,14 \pm 2,12$

Аналіз отриманих результатів не виявив негативних змін показників сироватки крові у мишей за умов хронічної інтоксикації, викликані застосуванням препарату мумійо №37(6). За тестами виживаності і зміни маси тіла піддослідних тварин було встановлено, що при довготривалому введенні препарату у дозах 1,2 г/кг, 0,6 г/кг і 0,003 г/кг (терапевтична доза) він не володіє токсичними властивостями і вираженою здатністю до кумулятивного ефекту. Отримані дані в дослідях з визначення концентрації білка, рівня сечовини і активності одного з найважливіших компонентів антиоксидантної системи крові – ферменту каталази – через 1 і 2 місяці після початку введення свідчать про відсутність статистично достовірних змін вивчених показників в порівнянні з контрольними тваринами при всіх трьох вивчених дозах препарату.

Проведені біохімічні дослідження дозволяють розглядати препарат мумійо №37(6) як практично нетоксичну речовину, що не володіє негативними властивостями, і рекомендувати його для подальшого фармакологічного вивчення.

ЕКСТРЕННА ДОПОМОГА ПРИ УКУСАХ ЗМІЙ

На території України розповсюджені земляні гадюки: гадюка звичайна та гадюка степова. Отруєння зміями називають сезонними (за часом отримання) та біологічними (за причиною). Чинники, що впливають на важкість наслідків від укусу змії: вік, розміри тіла та стан здоров'я людини, місце укусу, розміри змії та стан її ситості, поведінкова реакція людини на укус.

Отрута змії (віперотоксин, гіалуронідаза та інші) містить ферменти, що руйнують білки. В патогенезі ураження має місце гемокоагуляційна дія отрути. Організм людини реагує на укус змії вивільненням гістаміну, брадикініну, простагландинів та серотоніну, що призводить до розвитку алергічної реакції або навіть анафілактичного шоку.

Клінічна картина токсичної дії зміїної отрути залежить від багатьох факторів. Найбільш небезпечними є укуси в шия, обличчя та волосяну частину голови. Крім того, чим вища температура повітря, тим інтенсивніше розвиваються симптоми. Менш безпечні укуси в кінцівки, але вони найбільш імовірні. Після укусу змії спостерігаються гіперемія, крововиливи, набряк і відносно слабкий біль у місці укусу.

Летальність від отрути гадюк становить від 2 до 12%. Максимальний рівень отрути в крові спостерігається в перші дві години після укусу, період напіввиведення отрути складає 6–12 год. Із ускладнень найбільш небезпечними є гангрена та сепсис.

Лікувальні заходи щодо укусу змії регламентуються Наказом МОЗ України від 03.07.2006 № 435.

Лікувальні заходи при ранніх проявах інтоксикації (під час транспортування постраждалого):

- огляд постраждалого з обов'язковим визначенням ЧД, АТ та ЧСС;
- вимірювання об'єму кінцівки на рівні набряку та на 10 см проксимальніше;
- венепункція;
- усунення страху: моральна підтримка, седативні препарати (сибазон 2 мл внутрішньом'язово);
- усунення больового синдрому: аналгетики;
- усунення блювання: покласти постраждалого на бік, головний кінець опустити, ввести протиблювотні засоби (церукал 2 мл в/в або в/м);
- проведення інфузійної терапії (введення сольових розчинів);
- усунення явищ анафілаксії: адреналін; при алергійних проявах – Н₁-блокатори (димедрол 2 мл в/м).

Постраждалих із легким ступенем отруєння необхідно наглядати протягом 6–8 год., при середньому або тяжкому ступені отруєння – не менше 24 год.

Вініченко О.В.¹, Адріанова Т.В.², Попова Е.М.¹

¹Національний авіаційний університет, Київ

²Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ГРИБІВ НА ПРИКЛАДІ *AÉSCULUS HIPPOCÁSTANUM* В МІСТІ КИЄВІ

Гриби є однією з найбільших груп організмів і відіграють надзвичайно важливу роль у функціонуванні усіх без виключення наземних та водних екосистем. Попри це, порівняно з рослинами та тваринами, вони досліджені край недостатньо та нерівномірно (Акулов О.Ю., Голубцова Ю.І., Мікос І.Г., Дьяконова І.В., 2009)

У Концепції збереження біорізноманіття, прийнятій в Україні, об'єктами охорони визнані сукупності видів рослин, тварин та мікроорганізмів разом із середовищами їх існування, тобто екосистеми. Для забезпечення ефективного збереження таких екосистем необхідне попереднє детальне вивчення усіх їх складових частин, до яких належать і облигатнопаразитні фітотрофні мікроміцети. Останні в природних рослинних угрупованнях займають особливе місце, яке визначається специфікою зв'язків цих організмів з рослинами – одночасними залежністю від своїх живителів і впливом на них, у багатьох випадках досить помітним. Практичне ж значення грибів даної трофічної групи полягає в тому, що хвороби, викликані ними, є причиною зниження врожаїв сільськогосподарських культур та втрати декоративності зелених насаджень, погіршення якості кормових трав, зменшення здатності до проростання насіння як культурних, так і дикорослих рослин. Для попередження епіфітотійного поширення паразитних мікроміцетів насамперед потрібна інвентаризація їх видового складу і оцінка безпеки, яку вони становлять для сільського господарства й лісівництва. Оскільки для кожного флористичного району характерна своя мікрофлора, яка до того ж постійно змінюється завдяки міграціям грибів, необхідні періодичні обстеження конкретних територій з метою виявлення нових чи маловідомих збудників хвороб рослин. Отже, з огляду на важливу регуляторну роль паразитних мікроміцетів, яку вони відіграють як у природних, так і штучних фітоценозах, а також їх велике практичне значення, дослідження видового складу цих організмів є постійно актуальним, особливо в регіонах, недостатньо добре обстежених у мікологічному відношенні (Гаврило О.І., 2002).

Під час досліджень нами було виявлено представників таких видів грибів: *Apiognomonina errabunda* (Roberge ex Desm.) Hohn. (anamorph *Discula umbrinella* (Berk. & Broome) M. Morelet, *Cladosporium Herbarum* (Pers.) Link, *Diplodina aesculi* (Sacc.), *Erysiphe flexuosa* (Peck) U.Braun & S.Takam, *Geotrichum candidum* Link (teleomorph *Galactomyces geotrichum* (E.E. Butler & L.G. Petersen) Redhead & Malloch), *Phyllosticta paviae* Desm. (teleomorph *Guignardia aesculi* (Peck) V.B.Stewart), *Phyllosticta paviaecola* Brunaud, *Septoria hippocastani* Berk. & Broome, *Torula herbarum* (Pers.) Link на листі каштану (*Aésculus hippocástanum*)

УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К СТРЕССОВЫМ ФАКТОРАМ

Устойчивость растений к стрессовым факторам зависит от фазы онтогенеза. Если в покоем состоянии растения наиболее устойчивы, то в периоды, например, прорастания или формирования семян - наиболее уязвимы (Удовенко и др., 1998).

Идентификация механизмов защиты растений очень важна для понимания природы естественной устойчивости с целью активного управления ими для повышения продуктивности важнейших сельскохозяйственных культур и сохранения декоративных растений.

Растительные организмы в природных условиях очень часто подвергаются воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Способность растений сопротивляться экстремальным условиям произрастания, приспосабливаться к ним и сохранять при этом свой жизненный потенциал является одним из определяющих условий существования растений и зависит от возможности реализовать защитно-приспособительные механизмы, то есть адаптироваться к разнообразным стрессовым воздействиям.

Любой стрессовый фактор, очевидно, оказывает на растительный организм двойной эффект: повреждающий и раздражающий. Повреждение проявляется в нарушении целостности мембранных структур клеток, изменении их свойств, разобщении дыхания и других процессов, тогда как стрессор-раздражитель вызывает формирование целой цепи ответных защитных реакций, направленных на репарацию повреждений. Растительные организмы обладают широким спектром защитноприспособительных реакций, способствующих развитию их устойчивости к разнообразным стрессовым факторам внешней среды.

Рассмотрение совокупности адаптивных процессов, развивающихся в растениях в ответ на повреждающие воздействия, позволяет выявить общие неспецифические физиолого-биохимические защитные реакции, к числу которых можно отнести сдвиги в гормональном балансе, вносящие свой вклад в изменение структуры и функции клеток и способствующие переключению функциональной активности клеток в нормальных условиях на так называемые стрессовые подпрограммы. К их проявлениям можно отнести снижение активности отдельных процессов метаболизма, что сопровождается индукцией образования целого ряда соединений, необходимых для сохранения целостности клеточных структур и жизненного потенциала растительного организма в неблагоприятных условиях (Мелехов, 1985; Кулаева, 1994; Dixon, Palva, 1996; Тарчевский, 1993; 2000).

Одна из самых важных функций растительных фенольных соединений — защитная. Конечно, в этом ответственном деле участвуют не только фенолы. К тому же патогенные микроорганизмы - возбудители болезней растений — очень разнообразны, вооружены самыми различными приспособлениями для проникновения и размножения в тканях растений. И защита от них должна быть столь же специализированной. Поэтому имеет значение не только и не столько

общее количество фенольных соединений в тканях растений (нередки случаи, когда микроорганизмы поражают и растительные организмы, весьма богатые фенолами), сколько наличие среди них веществ, избирательно угнетающих именно данный патоген.

Власенко О.Г., Дрегваль О.А., Червач Н.В., Вінніков А.І.
Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

ПОРІВНЯННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРЕЖЕННЯ РІЗНИХ ФОРМ БІОІНСЕКТИЦИДНОГО ПРЕПАРАТУ

Попит на екологічно безпечні біоінсектицидні препарати визначається як рівнем біологічної ефективності, так і термінами їх зберігання. Бактеріальні препарати на основі споро-кристалічних комплексів *Bacillus thuringiensis* добре зберігаються: рідкі та пастоподібні – протягом року, сухі – декілька років. Цього не можна сказати про грибні препарати на основі бластоспор *Beauveria bassiana*, максимальний термін зберігання яких від 3 до 6 місяців. Комплексний біопрепарат «Бактофунгін-LS» відрізняється від існуючих аналогів тим, що до його складу входять обидва вищезгадані ентомопатогени, за рахунок чого значно розширюється спектр інсектицидної дії. Розроблено та випробувано рідку та пастоподібну форми препарату, які зберігають біологічну ефективність протягом 6 місяців. Термін зберігання препарату обмежується загибеллю бластоспор гриба.

Метою роботи була розробка рідкої концентрованої форми біопрепарату «Бактофунгін-LS» з тривалим терміном зберігання грибного компонента.

Для отримання концентрату було використано осадження CaCl_2 компонентів культуральної рідини після сумісного вирощування *B. thuringiensis* та *B. bassiana*. До складу концентрату входили споро-кристалічний комплекс та β -екзотоксин *B. thuringiensis* var. *thuringiensis* ІМВ-7186, бластоспори *Beauveria bassiana* ІМВ-F-100043 та комплекс метаболітів обох мікроорганізмів. Для збереження біопрепарату в якості консервантів додавали NaCl та гліцерин, у якості стабілізаторів та прилипачів – карбоксиметилцелюлозу (КМЦ) або полівінілацетат (ПВА). Препарат зберігали протягом 14 місяців при 4°C . Періодично визначали кількість колонієутворювальних одиниць (КУО/мл) та біологічну ефективність.

Результати дослідження показали, що в рідкому концентраті бластоспори *B. bassiana* добре зберігаються протягом усього терміну у присутності NaCl та ПВА. Кількість КУО/мл знизилось з $5,7 \times 10^7$ до $2,1 \times 10^6$, біологічна ефективність 2 % розчину через 14 місяців складала 60 % загибелі личинок лисокруткі всеїдної. У контрольному варіанті (без консервантів та стабілізаторів) кількість КУО/мл знизилася майже на 2 порядки з $5,7 \times 10^7$ до 9×10^5 , смертність комах складала 38,5 %. Що стосується зберігання *B. thuringiensis*, то у всіх варіантах концентрату, в тому числі і в контрольному концентрація КУО/мл зросла на 1-2 порядки, що можна пояснити дозріванням препарату під час зберігання. Тривалий термін зберігання концентрованої форми вірогідно пов'язаний не тільки з додаванням NaCl та ПВА, а також з додаванням CaCl_2 , який напевне забезпечував не тільки осадження концентрату, але і виконував роль консерванту. На користь цього

свідчить більш короткий термін зберігання рідкої та пастоподібної форм препарату, які містили лише NaCl. Розроблену концентровану форму біопрепарату «Бактофунгін-LS» можна вважати більш перспективною для зберігання та застосування порівняно з іншими формами.

Гаврилюк О. А.¹, Говоруха В. М.², Ястремська Л.С.¹, Белікова О. Ю.¹

¹Національний авіаційний університет, Київ

² Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ

ВИДІЛЕННЯ АНАЕРОБНИХ ЗАЛІЗОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ З ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЕКОСИСТЕМ

Мікробне відновлення Fe(III) тісно спряжене з біогеохімічними циклами вуглецю, кисню і сірки. В деяких морських, прісноводних і ґрунтових екосистемах відновлення Fe(III) мікроорганізмами – основний процес, що забезпечує окиснення органічної речовини. Участь мікроорганізмів у процесі відновлення сполук Fe(III) відома майже століття, проте наявність залізовідновлювальних бактерій (ЗВБ) в екстремальних екосистемах, їх кількість мало з'ясовані і недостатньо вивчені.

Мета роботи – виділення анаеробних залізовідновлювальних бактерій з екстремальних екосистем та їх кількісний облік.

Накопичувальні культури ЗВБ виділяли з екстремальних екосистем Антарктиди, Арктики, Мертвого моря, Чорного моря, Екватору та середніх широт (Україна) методом десятикратних розведень. Посів здійснювали за технікою Хангейта - 0,5 мл інкуляту та 10 мл агаризованого поживного середовища з концентрацією Fe (III) 0,5 г/л по катіону заліза, вносили у попередньо продуті аргонном флакони об'ємом 120 мл. Флакони закривали гумовими пробками та обертали під струменем холодної води так, щоб агаризоване середовище застигло на стінках рівномірним циліндричним шаром. Культивували 10 діб за температури 30°C. Кількість колоній визначали прямим підрахунком. Кількість клітин в 1 г досліджуваного зразка обчислювали загальновідомим способом. Для перевірки здатності мікроорганізмів відновлювати Fe(III) до Fe(II) у флакони вносили сірководень. Колонії, що містили сполуки Fe(II), забарвлювалися в чорний колір внаслідок утворення сульфіду заліза – FeS.

Визначено, що кількість мікроорганізмів у 7 досліджуваних зразках коливається від тисяч до мільйонів клітин. Найменшу кількість анаеробних форм ЗВБ виявлено у зразку №19 (Мертве море), що становила $2,56 \cdot 10^3$ кл/г, найбільшу у зразку №10 (Арктика) - $1,79 \cdot 10^6$ кл/г. Визначено, що 100% виділених морфотипів усіх досліджених екосистем здатні накопичувати Fe(II). Оскільки явище залізоредакції спостерігалось у всіх флаконах, то в анаеробних умовах, мікроорганізми використовували у якості термінального акцептора електронів лише Fe (III).

Було виділено 15 анаеробних чистих культур залізовідновлювальних бактерій, які будуть використані у вивченні біохімічних механізмів відновлення Fe(III) до Fe(II).

ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ ЕНТЕРОСОРБЕНТІВ ЯК НАВЧАЛЬНИЙ КУРС

Лікувальний метод ентеросорбції останнім часом набув популярності в Україні та поза її межами, а ентеросорбенти посіли належне місце в арсеналі сучасних лікарських засобів. Український фармацевтичний ринок представлено різноманітними ентеросорбентами та дієвими добавками із сорбційним механізмом дії, серед яких: вуглецеві сорбенти (активоване вугілля, карболонг, сорбекс, карболайн), ентеросгель, волокниста форма гідролізованої целюлози (поліфепан, фільтрум СТП), препарати з морських бурих водоростей (еламін, лактомарин), пектин, хітозан, сорбенти на основі природних глин (сметта, каолін) тощо. Динамічно зростають обсяги виробництва й реалізації препаратів нанорозмірного кремнезему, таких як силікс, полісорб МП, атоксіл, біле вугілля. В Україні за період 2009–2014 р.р. ентеросорбентів на основі нанокремнезему реалізовано на суму 178,8 млн грн., що свідчить про їх широке використання в медичній практиці. Чималу роль у підтримці попиту на ентеросорбенти відіграє реклама, яка пропонує вживати їх не лише з лікувальною, але й з оздоровчо-профілактичною метою для позбавлення від ендо- і екзогенних токсинів та шлаків, що накопичуються в організмі сучасної людини. Отже, слід констатувати, що сьогодні ідея очищення організму, в тому числі за допомогою ентеросорбентів, охопила широкі верстви населення.

На нашу думку настав час систематизувати знання про фізичну та фармацевтичну хімію ентеросорбентів, удосконалити їх класифікацію, провести широку порівняльну характеристику їхніх сорбційних властивостей та оформити ці знання у вигляді окремого навчального курсу для університетів. Курс, який ми пропонуємо, має містити загальну і спеціальну частини та виглядати наступним чином. У загальній частині розглядаються джерела та способи одержання ентеросорбентів, методи вивчення їхньої структури та властивостей: питомої поверхні, розміру та об'єму пор, дисперсності тощо. Особлива увага приділяється дослідженню адсорбційних властивостей. У цій частині наведено також методологію контролю якості ентеросорбентів – ідентифікацію, випробування на чистоту, кількісне визначення та контроль адсорбційної активності. У спеціальній частині представлено характеристики окремих типів ентеросорбентів у такій послідовності: 1) вуглецеві сорбенти (вугілля активоване, сорбекс, карболайн тощо); 2) глинисті та алюмосилікатні сорбенти (каолін, смектит, цеоліти); 3) сорбенти на основі діоксиду кремнію та органосилоксанів (атоксіл, ентеросгель, еспумізан); 4) ентеросорбенти на основі біополімерів, таких як целюлоза, пектин, лігнін, хітозан тощо; 5) синтетичні органічні полімери (полівінілпіролідон, поліетиленоксид) та їхні похідні (холестирамін).

У системі вищої фармацевтичної освіти запропонований курс може розглядатися як спецпредмет, що викладають на післядипломному етапі підготовки провізорів або для аспірантів.

ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ РОСЛИН ГІБРИДІВ F₁ ПОМІДОРА ЗА РІЗНИХ ФАЗ РОЗВИТКУ

Овочівництво закритого ґрунту є найбільш науково насиченим, складним і високо інтенсивним індустріальним сектором сільськогосподарського виробництва, що забезпечує населення України ранніми овочевими культурами. Ця галузь овочівництва ґрунтується на інтенсифікації біологічних властивостей рослин завдяки створення їм штучних умов, що відповідають найбільш наближеним до оптимальних потреб життя і розвитку, а саме: мікроклімат, кореневого живлення, освітлення. Хлорофіл входить до клітинного складу листків рослин і виконує найважливішу функцію для рослинного організму. Концентрація і загальна кількість хлорофілу у листках рослин є важливим фізіологічним параметром. Він характеризує потенційну потужність фотосинтетичного апарату на різних стадіях вегетації, реакцію рослин на дію різних факторів впливу і має тісний зв'язок з біологічною продуктивністю рослинного організму.

Метою нашої роботи було дослідження динаміки вмісту хлорофілів «а» і «б» та каротиноїду «к» у листках помідора у шести перспективних гібридів КДС-5 F₁(К), Еней F₁, Бармалей F₁, Побратим F₁, Ятрань F₁, Веселка F₁ протягом вегетації в основних фазах розвитку: бутонізація, цвітіння та плодоношення в умовах плівкових теплиць.

Досліди проводили на території НДП “Плодоовочевий сад” у плівковій теплиці, згідно з “Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві”. Площа облікової ділянки – 5м². Дослід закладено в 4-разовому повторенні. Статистичну обробку одержаних даних проводили згідно методик, описаних Б.А. Доспеховим та обробляли із застосуванням програми MicrosoftOfficeExcel.

Вміст фотосинтетичних пігментів у листках досліджуваних гібридів помідора визначали за загальноприйнятою методикою на скануючому спектрофотометрі OPTIZEN POP. Вміст хлорофілів «а» і «б» в листках рослин гібридів визначали за різною довжиною хвиль (хлорофіл а) 662 нм, (хлорофіл б) 644нм, каротиноїдів «к» 440 і 644 нм. Концентрацію (С) пігментів перераховували у мг на г сирої маси листків за формулами Х. Н. Починка.

Проаналізовано особливості функціонування пігментної системи гібридів F₁ помідора залежно від умов вирощування розсади в касетах у закритому ґрунті. Встановлено фазову динаміку вмісту пластидних пігментів і каротиноїдів під впливом умов плівкових теплиць. Відзначено, що показники пігментного складу у листках гібрида Бармалей F₁, Побратим F₁, Ятрань F₁ є вищими порівняно із іншими досліджуваними гібридами F₁ помідора.

ОТРИМАННЯ БІОДИЗЕЛЯ З БІОМАСИ

Процес виробництва біодизеля з олії не складний. Очищену від механічних домішок олію в лабораторних умовах додавали метиловий спирт і луг як каталізатор. Після нагрівання суміші до 60 °С і відстоювання рідина розшарується на дві фракції: легку і важку. Легка фракція є метиловим ефіром або біодизелем, важка - гліцерин. З тонни насіння ріпаку можна отримати 300 кг (30%) ріпакової олії, а з цієї кількості олії отримати близько 270 кг біодизеля. Вихід гліцерину при цьому становить понад 10%. Технологія є відносно проста і порівняно низька вартість технологічної лінії.

Отримання біодизеля з водоростей також є перспективним технологічним напрямком який допоможе вирішити проблеми нестачі сировини. Водорості відіграють важливу роль в акумулюванні вуглекислого газу з повітря, їх отримання не конкурує з продовольчими ринками.

Бурі водорості ростуть дуже швидко і легко використовуються в якості біопалива. Встановлено, що вони містять велику кількість поліненасичених жирних кислот, які дозволяють біодизелю не втрачати в якості пального при низьких температурах, вихід палива з мікрowodоростей в 20-30 разів вищий, ніж з рослин олійних культур при вирощуванні їх на однаковій площі.

Триацилглицериди водоростей являють собою молекули, які складаються з трьох довгих ланцюгів жирних кислот, з'єднаних з однією молекулою гліцерина. Вони в присутності простих спиртів і каталізатора, можуть бути перетворені в складні ефіри жирних кислот (біодизель) в процесі, названим переетифікацією. Вона виконується або хімічно за допомогою лужних гідроксидів, або біохімічно, за допомогою ферментів, які називаються ліпазами. Пропонується технологія отримання водоростей з постійним виводом біомаси із реактора і її висушуванням. Такий процес дозволяє отримати біодизель, високоякісний корм для тварин і інші побічні продукти.

Таким чином, вибір технологій виробництва дизельного біопалива залежить від бажаних об'ємів виробництва, виду вихідної сировини та її якості, способу очищення від спирту та каталізатору. Для невеликих заводів, що використовують вихідну сировину невисокої якості, найбільш прийнятна проста циклічна технологія. Для великих об'ємів виробництва краще підходить багатореакторна безперервна технологія, яка забезпечує більш жорсткі вимоги до якості вихідної сировини.

ВПЛИВ НАНО-ПРЕПАРАТІВ КВЕРЦЕТИНУ І ЛІПІНУ НА ПРОЦЕСИ ПЕРОКСИДАЦІЇ ЛІПІДІВ І БІЛКІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ГОСТРІЙ НИРКОВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ

Однією з основних галузей застосування нанотехнології у медицині та фармакології є доставлення лікарських засобів до органів і тканин організму. Ефективність багатьох біологічно активних сполук обмежена їх поганою розчинністю, нездатністю перетнути мембранні бар'єри, широким спектром першого етапу метаболізму і швидким виведенням з організму. В інших випадках лікарські препарати при введенні в організм можуть швидко втрачати активність під впливом інактивуючих агентів. Одним із перспективних способів підвищення ефективності лікарських засобів є створення систем доставлення на основі наночастинок, зокрема ліпосом. Таким препаратом є ліпосомальна форма кверцетину - ліпофлавонол. Метою роботи було порівняти вплив нанопрепаратів кверцетину і ліпіну на процеси пероксидації ліпідів та білків при експериментальній гострій нирковій недостатності (ГНН) за умов їх одноразового введення.

Досліді виконувалися на нелінійних білих безпородних щурах. ГНН викликали внутрішньом'язовим введенням 50% розчину гліцерину у дозі 10мг/кг. Першій групі тварин вводили ліпофлавонол у дозі 8 мг/кг (в перерахунку на кверцетин) одноразово внутрішньоочеревинно через 40 хв після введення гліцерину. Другій групі тварин вводили «Корвітин» (водорозчинний препарат кверцетину) та ін'єкційний розчин ліпосом «Ліпін», як складові ліпофлавонолу, аналогічно у дозі рівні їх вмісту у ліпофлавонолі.

За результатами досліджень при моделюванні ГНН в тканинах нирок уражених тварин разом з накопиченням продуктів вільнорадикального окиснення макромолекул знижувалась активність ферментного компоненту антирадикальної глутатіонової системи, і неферментного- вмісту сульфгідрильних груп. Так, в еритроцитах крові вміст ТБК-активних продуктів зростав у тварин групи модельної патології в 1,2 раза в порівнянні з контрольною групою тварин. Після введення ліпофлавонолу вміст ТБК-активних продуктів зменшився в 1,4 раза, та був нижчим за контрольні показники. При одночасному введенні корвітину та ліпіну даний показник зменшився в 1,1 раза та був, відповідно, вищий показників контролю.

У тканинах нирок вміст ТБК-активних продуктів зріс у групі тварин, яким визивали ГНН в 2,8 раза. Введення ліпофлавонолу зменшувало даний показник у 2,3 раза, а введення корвітину і ліпіну було менше ефективним - зменшувало вміст продуктів вільнорадикального окиснення в 1,1 раза.

Активність глутатіонпероксидази у тканинах нирок зменшилась в групі нелікованих тварин практично в 2 рази. Введення ліпофлавонолу відновлювало даний показник, що в 1,8 раза вище показників модельної патології. Введення корвітину та ліпіну практично не впливало на активність глутатіонпероксидази у тварин при ГНН. При цьому, вміст сульфгідрильних груп у лікованих тварин при

використанні ліпофлавону та корвітину і ліпіну у порівнянні з нелікованими зріс в 1,26 та 1,2 рази відповідно.

Отже, за даними нашого дослідження, ліпофлавіон як нанофармакологічна лікарська форма виявляє інтенсивнішу дію на показники процесу пероксидації ліпідів та білків при експериментальній ГНН у порівнянні з окремим одночасним введенням корвітину і ліпіну, оскільки включення препаратів у ліпосоми значно підвищує їх терапевтичну ефективність.

Горчакова Н.О.

Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця, Київ

НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ НАНОФАРМАКОЛОГІЇ ТА НАНОБІОТЕХНОЛОГІЇ СТУДЕНТАМ ТРЕТІХ КУРСІВ МЕДИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ.

Серед конкретних підходів до активного формування клінічного мислення у студентів медичних ВУЗів України є отримання ними знань функціональних наук. Новими галузями науки фармакології є нанофармакологія та взаємозв'язана з нею нанотехнологія, яка допомагає створювати засоби для лікування і діагностики на новому рівні. В зв'язку з тим, що перебудова лекційного процесу вимагає використання нових методів та методик впровадження нових технологій, різноманітних підходів і поліпшення якості викладання, в лекційному потоці подають визначення нанобіотехнології та нанофармакології.

У першу вступну лекцію введені відомості щодо існування нових джерел створення лікарських засобів, а саме наночастинок і нових методів отримання композитів наночастинок з ліпосомами та іншими метаболічними речовинами за допомогою біотехнології. Особливого значення на цій лекції набувають приклади щодо видів, принципів дії ліків, наводячи приклади фармакодинаміки наночастинок. Розкриваючи механізми побічної дії лікарських засобів, лектор акцентує увагу на тому факті, що наночастинок металів можуть бути більш активними ніж традиційні препарати металів. Але з іншого боку, вони можуть мати негативний вплив на організм, який пов'язаний з їх швидким проникненням в нього. Представляючи відомості щодо існуючих нанокомпозитів, лектор наводить яскраві приклади синергізму та антагонізму лікарських засобів.

Знання нанофармакології та нанобіотехнології є основою для ствердження, що зі збільшенням об'єму знань підвищується їх якість, що, в свою чергу, сприяє формуванню клінічного мислення.

Гриневич С.В.¹, Недашківська В.В.¹, Дуплій А.А.¹,
Вринчану Н.О.¹, Титаренко С.Н.²

¹ДУ «Інститут фармакології та токсикології НАМН України», Київ
² Національний інститут хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова
НАМН України, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОХІДНИХ АРИЛАЛІФАТИЧНИХ АМІНОСПИРТІВ НА АДГЕЗИВНІ ВЛАСТИВОСТІ *E. COLI*

Здатність бактерій до адгезії є одним з факторів, що забезпечують колонізацію абіотичних та біотичних поверхонь мікроорганізмами з наступним утворенням біоплівки [Маянский А.Н., 2006]. В зв'язку з цим важливою характеристикою нових антибактеріальних препаратів є їх вплив на адгезуючі властивості мікроорганізмів.

Метою роботи є вивчення адгезивних властивостей *E. coli* за умови впливу похідних арилаліфатичних аміноспиртів.

Адгезивні властивості кишкової палички при дії сполук досліджували на абіотичній поверхні (планшетах) згідно Christensen [Christensen G.D., 1985]. В якості тест-культури використовували нічну культуру клінічного штаму *E. coli* 1545, вирощену на рідкому поживному середовищі № 8. Для приготування інюляту культуру розводили у 100 разів (1:100) та інкубували зі сполуками у концентраціях 0,1 ЛД₅₀ протягом 1, 3, 5 та 7 год при 37 °С. В експериментах використані сполуки КВМ-176 та КВМ-204, синтезовані в Інституті органічної хімії НАН України Ю.В. Коротким. Сполуки досліджували у концентрації 0,1 ЛД₅₀: КВМ-176 – 200 мкг/мл, КВМ-204 – 510 мкг/мл. Після закінчення терміну інкубації інюлят вносили у планшети та витримували при 37 °С. Через 24 год вміст планшетів видалляли, промивали, фіксували 96,0 % розчином етанолу та профарбовували 0,1 % розчином генціанвіолету. Інтенсивність зафарбовування лунок вимірювали при довжині хвилі 630 нм за допомогою мікробіологічного аналізатору “Absorbance Microplate Reader Elx800”. За отриманими значеннями розраховували коефіцієнти адгезивності.

Експериментально встановлено, що клінічний штам *E. coli* 1545 характеризується вираженими адгезивними властивостями. Дослідження показали, що сполука КВМ-204 у концентрації 0,1 ЛД₅₀ впродовж усього терміну спостереження (1 – 7 год) знижує адгезивні властивості кишкової палички, найбільш виразно через 7 год (74,5 %) і не поступається за коефіцієнтом адгезії препарату порівняння ципрофлоксацину (71,6 %). Встановлено, що сполука КВМ-176 не впливає на адгезивність даного штаму кишкової палички.

Таким чином, похідні арилаліфатичних аміноспиртів здатні знижувати адгезивні властивості кишкової палички до абіотичних поверхонь. Отримані дані можуть бути використані при розробці препарату на основі сполуки КВМ-204 для профілактичної обробки виробів медичного призначення.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА РЕЄСТРАЦІЯ ЕКСПРЕСІЇ ГЕНУ ЛІПІД А ДЕАЦИЛАЗИ *RALSTONIA SOLANACEARUM*

Ліпід А – гідрофобна частина молекули ЛПС та основний компонент зовнішньої мембрани грамнегативних бактерій. Нещодавно було показано існування гіпотетичних гомологів ферменту ковалентної постсинтетичної модифікації ЛПС ліпід А деацилази (PagL) для фітопатогенних бактерій, в тому числі *Ralstonia solanacearum*. Механізм регуляції активності та біологічна роль даного ферменту залишаються не вивченими. Тому метою роботи було ідентифікувати та дослідити експресію гену PagL у досліджуваного штаму *R. solanacearum* ICMP 749. Аналіз бази даних GenBank виявив декілька штамів *R. solanacearum* різних рас та біоварів, що містять записи про гомологи гену PagL. Низький рівень нуклеотидної гомології досліджуваної послідовності із ліпід А-деацилазами інших бактерій, а також подібність за часткою GC-основ до всього геному виду, свідчать на користь тривалого еволюціонування PagL в складі *R. solanacearum*. В нашій роботі було підібрано праймери, до консенсусної послідовності гену PagL *R. solanacearum* та методом ПЛР ідентифіковано його в складі штаму 749, для якого за зміною жирнокислотного складу ЛПС ми припускали існування ліпід А деацилазної активності в наших попередніх роботах. З метою з'ясування фізіологічного стану ідентифікованого нами гену в процесі ковалентної модифікації ліпиду А провели реєстрацію його активності за допомогою ПЛР зі зворотною транскрипцією. В роботі використовували культури *R. solanacearum* 749, що були вирощені на рідкому та твердому середовищах за різних умов, а також отримані із мацерованої тканини зараженої рослини. Продукт ампліфікації візуалізувався тільки в двох зразках – виділених із бактерій, вирощених на картопляному агарі та з ексудату зараженої бульби картоплі. Звідси можна зробити висновки, що в активації роботи ліпід А-3-О-деацилази може приймати участь певний компонент або їх сукупність, що міститься в складі рослин картоплі, а отже відщеплення 3-гідроксиміристану від ліпиду А гіпотетично має певне значення в процесі патогенезу. Ці хімічні фактори є вірогідніше небількової природи, оскільки вони перенесли автоклавування в процесі приготування картопляного агару.

Таким чином, нами проаналізовано секвеновані послідовності ліпід А деацилази *R. solanacearum*, підібрані праймери та умови ПЛР для ідентифікації гену PagL, показано залежність його транскрипції від умов культивування бактерій.

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ МАГНІЮ В ПОЄДНАННІ З КИСЛОТАМИ ПРИ НЕВІДКЛАДНИХ ТА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СТАНАХ

Дефіцит магнію в організмі людини відмічається при багатьох патологічних та екстремальних станах. При викладанні фармакології необхідно зазначити фактори, що ведуть до нестачі магнію при вищезазначених станах, механізми впливу магнію та його сполук з кислотами (цитрат, лактат, оротат, підолат). В останні роки в медичну практику увійшов магнію цитрат, який має добру біозасвоюваність та малу токсичність. Безпечний та високоефективний проносний ефект високих доз цитрату магнію робить його засобом вибору в невідкладній терапії для подолання наслідків отруєнь. Застосування магнію цитрату з активованим вугіллям скорочує час транзиту по травному каналу. Гостра гіпомагнеземія і гіпокаліємія виникає у пацієнтів з інфарктом міокарду, під час оперативних втручань та при вагітності. Цитрат магнію ефективний при компенсації і профілактиці порушень електролітного балансу, який може виникати в екстремальних умовах. Є відомості щодо застосування магнію лактату, магнію цитрату для профілактики судом у вагітних, а також для врятування життя вагітної та плоду. Магнію цитрат і інші солі магнію, зокрема оротат магнію, мають позитивний ефект на судинну динаміку при артеріальній гіпертензії, мігрені. Зараз цитрат магнію входить до складу препарату «Магне В₆ форте», який усуває такі невідкладні стани як аритмія, передозування діуретиків. Магній входить до складу комплексного координаційного засобу «АТФ-лонг» («АТФ-форте»), який призначають при нестабільній стенокардії, аритміях. Таким чином, препарати магнію в сполученні з кислотами набули широкого застосування.

Гудзь Н. І., Воробець Н. М.

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ КУРСІВ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО НАПРЯМКУ СТУДЕНТАМ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ

Необхідність запровадження в навчальний план підготовки провізорів курсів і навчальних дисциплін біотехнологічного напрямку не викликає сумнівів. У другій половині 20-го століття до традиційних методів одержання продуктів мікробіологічного синтезу, які використовувались у створенні фармацевтичних препаратів, додалися методи культури клітин, тканин і органів, а також генетична інженерія, інженерна ензимологія, інженерна імунологія. Біотехнологічні методи дають змогу одержувати клітини мікроорганізмів, тварин і рослин, а також продукти їх життєдіяльності з новими властивостями.

За допомогою біотехнологічних методів можливо отримати необхідні кількості фітомаси, вільної від гербіцидів, ксенобіотиків, вірусів тощо. При цьому за рахунок підібраних умов культивування можна керувати процесами біосинтезу ними необхідних біологічно активних сполук (БАС) та їх комплексів. Вище зазначеними методами можна оволодіти лише базуючись на знаннях ботаніки, фізіології, біохімії, генетики та молекулярної біології рослин. Біотехнологія, яка включає промислову мікробіологію, базується на використанні законів і методів ряду дисциплін: мікробіології, генетики, молекулярної біології, біохімії та хімічної технології, що дає змогу діставати корисні продукти, застосовуючи технологічні процеси і властивості мікроорганізмів і клітинних культур.

Програма цього курсу повинна включати теоретичну та практичну частини. У зв'язку з цим виникає ряд проблем методичного характеру, які необхідно вирішити. Оскільки біотехнологія виникла на стику біологічних, хімічних і технічних дисциплін, для її засвоєння необхідні широкі базові знання у студентів. Успішному навчанню студентів сприятиме системний підхід і комплексна реалізація двох основних напрямків: створення якісної за тематикою, з оптимальною кількістю лекцій і лабораторних робіт, а також самостійної роботи програми та урахування знань і вмінь, одержаних студентами у попередніх навчальних курсах.

Біотехнологія нерозривно пов'язана з молекулярною та клітинною біологією, молекулярною генетикою, біохімією і біоорганічною хімією, оскільки сучасні біотехнологічні процеси базуються на методах рекомбінантних ДНК, використанні імобілізованих ензимів, клітин та їх органел і вимагає визначення біохімічних і фізико-хімічних основ біотехнологічних процесів. Першу частину теоретичних знань студенти одержують з курсу медичної біології (про будову і функціонування спадкового і білок-синтезуючого апарату, успадкування ознак та можливості їх зміни в результаті модифікаційної та мутаційної мінливості), які закріплюють з курсу вивчення біохімії. З курсу біохімії студенти знайомляться з методами біосинтезу вітамінів, гормонів, їх метаболізмом. Важливо, що на лабораторних заняттях з біохімії опрацьовуються методи виділення нуклеїнових кислот та ланцюгова реакція. Підґрунтям для вивчення біотехнології є знання, набуті під час вивчення біоорганічної хімії, тим більше, що сучасний підручник (Б.С.Зіменковський, В.А.Музиченко, 2009) є прикладом дидактичної функціональності. Він включає не лише матеріали будови, хімічних властивостей, схеми біосинтезу найважливіших БАС, а й їх функціонування у живих системах, медико-біологічне значення. Теоретичні знання поглиблюються при вивченні предмету «Мікробіологія з основами імунології» - про основні біотехнологічні продукти, що використовуються в медицині: антибіотики природного походження, вітаміни, гормони, ензими, білки та інші високомолекулярні сполуки, вимоги до мікроорганізмів-продуцентів біологічно активних речовин і деякі інші. Однак вони стосуються головним чином генномодифікованих мікроорганізмів. Залишається невідомим для студентів величезна кількість необхідного матеріалу. Він стосується як одержання біологічного матеріалу з заданими властивостями для використання у медицині та фармації, так і вивчення його якості та безпеки для людини і біоти в цілому. На даний час за допомогою біотехнологій створені сільськогосподарські культури та лікарські рослини, які накопичують підвищені

кількості первинних і вторинних метаболітів, позбавлені білків-алергогенів або певних жирів. Ряд біотехнологічних прийомів використовуються при створенні речовин, призначених для діагностики різних захворювань (наприклад, одержання специфічних моноклональних антитіл, гібридом, створення та використання біореакторів). Оскільки курс біотехнології пропонується для вивчення на четвертому курсі, знань про ці прийоми до цього часу у них немає.

Другий блок – базовий курс біотехнології – теорія і практика. Слід розглянути теоретичні аспекти біотехнологічних методів отримання лікарських засобів шляхом культивування штамів мікроорганізмів і клітин еукаріотів, екстракції речовин з біологічних тканин людини, тварин і рослин, застосування методів генної інженерії, гібридомної технології, репродукції живих агентів в ембріонах чи тваринах тощо, відповідно до Наказу МОЗ України №426 від 26.08.2005 із змінами.

Наступне – знання принципів та напрямків використання, а також безпека використання біотехнологічних середників, які прийняті у розвинених країнах. Застосування біологічних продуктів, створених біотехнологічними методами потребує дотримання ряду вимог безпеки, про які повинні знати студенти. Це стосується можливостей переносу генів стійкості до певних вірусів, патогенних мікроорганізмів, генетичних елементів, що можуть виявитись алергогенами, мутагенами або канцерогенами. Крім того, студенти повинні мати знання з встановлення подібності, терапевтичної ефективності, безпеки і якості подібних біологічних лікарських засобів з відповідними зареєстрованими референтними біологічними препаратами. Зокрема, про можливість терапевтичної нееквівалентності препаратів, які є однією і тією ж речовиною, мають ту ж хімічну формулу і відповідають вимогам фармакопеї, однак різне походження.

Абсолютно необхідно вивчати закони України: "Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів" – Закон від 31.05.2007 № 1103-V. Даний акт засвідчує в нашій країні пріоритетність здоров'я людини над економічною вигодою від генетично модифікованих організмів (ГМО), забезпечення безпечного використання генно-модифікованого матеріалу, доступність інформації про ГМО, захист інтересів особи, що постраждала від ГМО, а також забезпечення впровадження у господарство. У 2010 році Кабінет Міністрів затвердив порядок державної реєстрації продукції, яка містить ГМО. Роботи в галузі біотехнології регулюють також міжнародні законодавчі акти: «Всесвітня хартія природи» (Резолюція Генеральної Асамблеї ООН 1982 р.); Амманська і Бангкокська резолюції; Кодекс Аліментаріус (ООН); Картахенський протокол до Конвенції про біорізноманітність (ООН). Саме Картахенський протокол, прийнятий у 2000 році понад 130 країнами, декларує, що допоки безпечність ГМО не буде доведена всіма можливими способами, вони будуть розглядатися як потенційно небезпечні.

Таким чином, курс біотехнології повинен включати три основні блоки: 1. Теоретичний щодо основних понять і законів, на яких базується біотехнологія; досягнень сучасної біотехнології для потреб фармації та медицини; 2. Теоретичний щодо безпечності використання продуктів біотехнологічного походження, в тому числі генетично модифікованих рослин та перспектив подальших досліджень, законодавчі акти України та міжнародні; 3. Практичну частину.

Практична частина занять з курсу визначатиметься можливостями кафедри, на якій буде викладатися.

Отже, розвиток біотехнології може допомогти у збільшенні обсягу ресурсів для виготовлення лікарських та косметичних засобів, а відтак поліпшити стан охорони здоров'я. Впровадження курсу біотехнології в навчальний процес підвищить професійні знання та навички випускників фармацевтичних факультетів. Його «наповненість» залежатиме зокрема й від обсягу знань, отриманих студентами з базових дисциплін.

Гудзь Н. І., Філіпська А. М., Воробець Н. М.

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

ЗАПРОВАДЖЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ПРОВІЗОРІВ

Для фармацевтичного ринку України характерне збільшення лікарських засобів біологічного походження (пробіотики, розчини алергенів, різноманітних інтерферонів, бактеріофагів тощо). Відповідно до розділу IX наказу МОЗ України № 426 від 26 серпня 2015 р. «*біологічними лікарськими засобами (БЛЗ)*» є імунологічні лікарські засоби та лікарські засоби, що є похідними крові та плазми людини; лікарські засоби, що отримані за допомогою біотехнологічних методів (наприклад, технології рекомбінантної ДНК; контрольованої експресії генів, що кодують біологічно активні білки прокаріотів і еукаріотів, у тому числі трансформованих клітин тварин; методів отримання гібридом і моноклональних антитіл тощо), а також препарати прогресивної терапії». На відміну від звичайних лікарських препаратів, які виробляють із використанням хімічних і фізичних технологій із високим ступенем постійності, виробництво біологічних діючих речовин та БЛЗ пов'язано з біологічними процесами й матеріалами, такими як культивування клітин або екстракція речовин із живих організмів. Цим біологічним процесам властива варіабельність, тому діапазон і характер супутніх продуктів змінюється. Внаслідок цього, принципи управління ризиками для якості є особливо важливими для такого класу матеріалів і мають бути використані для розробки стратегії контролю на всіх етапах виробництва, щоб мінімізувати варіабельність і зменшити можливість контамінації та перехресної контамінації.

Тому запровадження в навчальний план підготовки провізорів тем, курсів за вибором та навчальних дисциплін, пов'язаних з біотехнологічним виробництвом, є актуальним. Відповідно до наказу № 1230-з від 24.04.2015 р. по Львівському національному медичному університету ім. Данила Галицького «Про введення в дію нового навчального плану додипломної підготовки фахівців за спеціальністю «Фармація» фармацевтична біотехнологія запроваджена як курс за вибором для студентів 4 курсу.

Слід зауважити, що лише 2 год (самостійна робота) згідно з робочою програмою дисципліни «Промислова технологія лікарських засобів», а 4 год аудиторної та 5 год для самостійної роботи згідно з робочою програмою «Належні практики у фармації» винесені для вивчення аспектів фармацевтичної

біотехнології, що зовсім недостатньо, зважаючи на численність та специфіку об'єктів фармацевтичної біотехнології та біотехнологічних процесів.

Запровадження фармацевтичної біотехнології в навчальний процес вимагає відповідної «природничо-наукової підготовки» студентів на попередніх курсах. Оскільки об'єкти фармацевтичної біотехнології є численними (клітини, мікроорганізмів, клітини та тканини рослин, тварин та людини, а також ізольовані з них клітинні і субклітинні компоненти, генетично трансформовані клітини), доцільним є часткове дублювання вивчення деяких тем з попередніх курсів стосовно особливостей будови біотехнологічних об'єктів, їх життєдіяльності тощо, проте у взаємозв'язку з властивостями лікарських форм та лікарських засобів на їх основі, особливостями їх фармацевтичної розробки, біотехнологічних процесів, функціонування певних органів та систем людини, принципами належної виробничої практики та ін.

При вивченні тем, пов'язаних з пробіотиками, пребіотиками, симбіотиками, розглядатимуться аспекти будови та життєдіяльності мікробіоти шлунка та кишківника, технологічні особливості пробіотиків, пребіотиків, симбіотиків та лікарських засобів на їх основі. При розгляді теми «Віруси, їх будова, особливості культивування. Бактеріофаги, їх будова, класифікація, особливості виробництва, практичне застосування фагів» вивчатимуться особливості будови вірусів, взаємодія вірусів з клітинами господаря, особливості будови та літичного циклу життя бактеріофагів, їх класифікація, особливості культивування вірусів, лікарські засоби на основі бактеріофагів, особливості їх виробництва.

Гудзь Н. І.¹, Філіпська А. М.¹, Коритнюк Р.С.²,

¹Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

²Національна академія післядипломної освіти ім. П.Л.Шурика, Київ

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ АНЕМІЇ У ХВОРИХ З ХРОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ НИРОК

Доведено, що анемія у хворих на хронічну хворобу нирок обумовлена дефіцитом продукції гормону еритропоетин (ЕПО), який стимулює проліферацію і диференціацію еритроїдних клітин у зрілі еритроцити. За будовою еритропоетин – глікопротеїн з молекулярною масою 30 400Да, який складається з 165 амінокислот і вуглеводневих ланцюжків. У нормі рівень еритропоетину коливається від 0,01 до 0,03 МО/мл та синтезується нирками (90 %) і купферовськими клітинами печінки (10 %).

Відповідно до Протоколу надання медичної допомоги хворим з хронічною нирковою недостатністю та Уніфікованого клінічного протоколу «Лікування пацієнтів з хронічною хворобою нирок V стадії з анемією» усі пацієнти з анемією отримують лікування препаратами заліза та ЕПО.

На даний час методом генної інженерії для клінічного застосування отримано ряд рекомбінантних препаратів ЕПО людини. Генна інженерія або технологія рекомбінантних ДНК базується на конструюванні фрагментів ДНК *in vitro* з

наступним введенням нових (рекомбінантних) генетичних структур у живу клітину і їх експресію.

У світовій медичній практиці найбільше застосування мають рекомбінантні ЕПО-альфа і ЕПО-бета. За даними Державного реєстру лікарських засобів станом на вересень 2015 р. в Україні зареєстровано протианемічні лікарські засоби на основі еритропоєтину (альфа і бетта), дарбепоєтину та метоксиполіетиленгліколь-епоєтину бета.

Рекомбінантний ЕПО-альфа одержують з використанням технології одержання рекомбінантної ДНК, виробляється вищими клітинами, у яких ген еритропоєтину людини був трансфетований. Він містить послідовність амінокислот ідентичну природному еритропоєтину. Рекомбінантний ЕПО-бета за своїм амінокислотним і вуглеводним складом ідентичний еритропоєтину, виділеному із сечі хворих на анемію. Дарбепоєтин альфа виготовляється шляхом генної технології із застосуванням клітин яєчників китайського хом'яка (СНО-К1). Метоксиполіетилен гліколь-епоєтин бета є тривалим активатором рецепторів еритропоєтину, який на відміну від еритропоєтину, продемонстрував іншу активність на рецепторному рівні, що характеризується більш повільним з'єднанням і більш швидким відділенням від рецептору, зниженою специфічною активністю *in vitro* та підвищеною активністю *in vivo*, а також більш тривалим періодом напіввиведення. Білок синтезується шляхом технології рекомбінантної ДНК у клітинах яєчника китайського хом'яка і ковалентно кон'югований з лінійним поліетиленгліколем.

Гуляева А.Б., Токовенко И.П., Коробкова Е.С., Осипенко Б.О.

Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАНУ, Киев

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИТОИММУНИТЕТА РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ, ИНФИЦИРОВАННЫХ АХОЛЕПЛАЗМАМИ С ПОМОЩЬЮ ВНЕКОРНЕВОЙ ОБРАБОТКИ ФИТОГОРМОНАМИ

Важную регуляторную функцию в растительном организме выполняют цитокинины и ауксины, влияя на процессы роста и развития растительного организма: биосинтеза в клетках, их деления, дифференциации, перераспределения и накопления ассимилятов, ионного транспорта, усвоения элементов питания, продолжительности фаз развития и др. В то же время одним из существенных факторов, определяющих продуктивность культурных растений является активность фотосинтетического аппарата и его состояние. Поэтому исследование регуляторных механизмов, которые могут влиять на его состояние и активность являются ключевыми для разработки направленной оптимизации продукционного процесса. Особую актуальность этот вопрос приобретает в связи с исследованием патосистемы растение-хозяин - фитопатоген. Известно, что при инфицировании *Acholeplasma laidlawii* var. *granulum* шт. 118 поражается фотосинтетический аппарат растений пшеницы. До сих пор не исследованным является вопрос влияния внекорневой обработки фитогормонами на фотосинтетический аппарат растений пшеницы, пораженных *A. laidlawii* var.

granulum шт. 118, которая опосредованно нарушает целостность фотосинтетического аппарата пшеницы, вызывая бледно-зеленую карликовость. Поэтому целью нашей работы было исследование влияния фитогормонов-активаторов на состояние и активность фотосинтетического аппарата растений пшеницы.

Растения пшеницы сорта Зимоярка выращивали в лабораторных условиях в сосудах (1,5 кг) до 32 дней на почвенной смеси «универсальная». По схеме опыта сравнивали нативные неинфицированные растения (контроль) с инфицированными ахлеплазмой растениями, необработанными и обработанными растворами 0,05% кинетина и 0,02% ИУК. В опытах использовали культуру ВМ-34 из УКМ ИМВ НАНУ А. *laidlawii* var. *granulum* шт.118. В исследованиях применяли метод индукции флуоресценции хлорофилла, используя портативный прибор «Флоратест».

Показан фитингибирующий эффект ахлеплазм на фотосинтетический аппарат и его активность. Установлено, что внекорневая обработка фитогормонами в большей степени – кинетином (0,05%), в меньшей – ИУК (0,02%) моделирует фитоиммунитет растения-хозяина благодаря активированию синтеза пигментов, увеличения эффективности фотохимии ФС II, сбалансированного повышения гашения флуоресценции в сторону фотохимического, благодаря чему потоки ассимилятов идут на поддержание биосинтетических потребностей растительного организма.

Давидюк А.В.

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ

ЛКУВАННЯ МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ

Туберкульоз називають соціальною хворобою. Паличка Коха, яка є в кожній людині в пасивному стані, переходить в реактивний стан, якщо людина потрапляє в екстремальні умови, погіршуються умови проживання, знижується якість харчування, погіршується екологічний стан навколишнього середовища. Саме в такі умови і потрапляє більшість населення України, і як результат – спалах туберкульозу. За оцінками ВООЗ, кожного року в Україні реєструється майже 8 тис. випадків мультирезистентного туберкульозу (МРТБ). За I півріччя 2015 року цей показник збільшився втричі порівняно з минулими роками. За даними ВООЗ Україна відноситься до 27 країн, де зосереджено 80% МРТБ і серед них займає 4 місце. Тоді як ефективність лікування вперше діагностованого туберкульозу (ВДТБ) – 67,6 %, МРТБ – тільки 34%.

Основні принципи лікування хворих на мультирезистентний туберкульоз:

- враховувати анамнез попереднього лікування (тривалість прийому кожного антимікобактеріального препарату I та II ряду);
- лікування хворих на МРТБ складається з двох фаз: інтенсивної, протягом якої використовують ін'єкційні препарати (мінімум 6 міс.), та підтримувальної, коли прийом ін'єкційних препаратів припиняють (мінімум 12 міс.);

- мінімальна тривалість курсу лікування складає 20 міс. або не менше 18 міс. після конверсії мокротиння;
- препарати призначаються як мінімум 6 разів на тиждень або щоденно. Добову дозу призначають на один прийом;
- дозування препаратів розраховують на масу тіла;
- кожна доза препаратів видається під безпосереднім контролем медичних (соціальних) працівників;
- важливими факторами для успішного лікування є своєчасне визначення мультирезистентності та своєчасно розпочате лікування;
- невідкладне та адекватне лікування побічних реакцій.

Стандартизоване лікування застосовують у хворих на туберкульоз легень з невдачею першого та повторного курсів хіміотерапії, в яких немає даних тесту медикаментозної чутливості МБТ або якому не можна довіряти, у хворих на позалегеновий туберкульоз з невдачею першого та повторного курсів лікування; у хворих на туберкульоз легень без бактеріовиділення із контакту з хворими на МРТБ у разі відсутності відомостей про профіль резистентності МБТ осіб, від яких вірогідно відбулося зараження.

Застосовують наступні стандартні режими:

- 1) етамбутол, піразинамід, амікацин або канаміцин, етіонамід (протіонамід) в добових дозуваннях щоденно протягом 18-24 місяців; через 6 місяців відмінити внутрішньом'язові препарати (амікацин, канаміцин);
- 2) замість етіонаміду (протіонаміду) використовують парааміносалицилову кислоту (ПАСК).

Індивідуалізоване лікування призначають пацієнтам тільки за даними тесту чутливості МБТ. Призначають 4-6 препаратів, до яких МБТ чутливі із числа протитуберкульозних препаратів I, II ряду та резервних.

Внутрішньом'язові препарати треба давати не менше, як 6 місяців та не менше як 4 місяці після того, як пацієнт перестає бути бактеріовиділювачем мікроскопічно або посівом. У разі припинення бактеріовиділення пацієнта переводять на підтримувальну фазу, яка включає не менше чотирьох препаратів. Загальна тривалість підтримувальної фази хіміотерапії 12 міс. після припинення бактеріовиділення. В підтримуючій фазі препарати можна призначати щоденно або інтермітуюче (з тим, щоб за 1 день хворі приймали як правило 3 препарати). В режимах лікування хворих на МРТБ варто надавати перевагу фторхінолонам пізнього покоління (левофлоксацин 750 - 1000 мг/добу, моксифлоксацин, гатифлоксацин). Не можна використовувати препарати, до яких є перехресна резистентність (рифампіцин, рифабутин, рифапентин; амікацин, канаміцин). Вилучати з режиму хіміотерапії препарат, який викликає побічні реакції, потрібно попереджати виникнення побічних реакцій. Проводити їх моніторинг для кожного препарату окремо

Лікування хворих на хіміорезистентний туберкульоз відрізняється від лікування хворих, які виділяють мікобактерії туберкульозу, чутливі до протитуберкульозних препаратів режимами хіміотерапії, препаратами, які до них включені, тривалістю лікування, великою частотою небажаних побічних ефектів.

Данілова О.Р.¹, Ковальов О.М.¹, Чоповська А.О.¹, Мамедзаде Р.Г.²,
Олейникова Н.М.³

¹Національний авіаційний університет, Київ,

²Національний медичний університет ім.А.А.Богомольця, Київ,

³Стоматологічна клініка «Парнас дент», Київ

ВПЛИВ БОРУ НА МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН

Бор – один з мікроелементів, виявлений у складі живих організмів методом хімічного аналізу в кількості менше ніж 0,001%. Він відомий як незамінний елемент для рослин (впливає на ростові процеси). При відсутності бору в ґрунті у рослин відмирають провідні тканини, верхівкові бруньки, квіти і зав'язь, на коренях бобових рослин погано розвиваються клубочки.

Як мікроелемент бор визнаний незамінним для деяких тварин, найбільш вірогідно, є незамінним для людей. Він знаходиться у тканинах організму, найвищі концентрації – в кістках, нігтях, зубах, волоссі, селезінці, щитовидній залозі. Хоча функції бору у людському організмі не досить вивчені, дослідження, які проводились протягом останніх 20 років, показали, що бор, можливо, бере участь в формуванні кісток.

Дані засобів інфармації: попереджує остеопороз, попереджує і лікує артрит, збільшує м'язову масу, підвищуючи рівень тестостерону, покращує пам'ять, ефективний при лікуванні постклімактеричних синдромів, стимулює статевий потяг. Основні джерела бору - це цитрусові і овочі зеленого кольору. Також багаті на цей елемент горіхи, сухофрукти, бобові, вино, сидр і пиво.

Харчові продукти	Вміст бору, мг на порцію
Виноград висушений (1/2 чашки)	1,760
Арахіс смажений (1/3 чашки)	833
Вино (3,5 унції)	628
Пюре яблучне (1/2 чашки)	342
Броколі варене (1/2 чашки)	195
Кава (1 чашка)	69
Молоко (1 чашка)	44

Дослідники припускають, що на добу людині необхідно споживати 1мг бору.

Більшість добавок, які у своєму складі містять бор у вигляді борату натрію, хлоратів бору (цитрат, аспартат, гліцинат), декагідрату, тетраборату, забезпечують дози 3 мг і часто випускаються в комбінації з іншими мінералами, такими як кальцій і магній. Більша частина його виділяється з сечею через 3-7 діб.

В першому дослідженні 12 жінок в постклімактеричному періоді спочатку отримували раціон, який містив 0,25 мг бору (2000 калорій) протягом 119 днів. Потім жінки стали отримувати в тому ж раціоні добавку в кількості 0,3 мг бору (борат натрію) в день протягом 48 діб. Вживання даної добавки зменшило загальну кількість кальцію в плазмі крові, змінило кальцій-магнієвий обмін, підвищило рівень 17 В-естродіолу і тестостерону в сироватці крові. Автори дійшли висновку, що додавання до раціону невеликої кількості бору, який в свою чергу міститься в багатьох фруктах і овочах, викликає у жінок у

постклімактеричному періоді зміни, пов'язані з попередженням втрати кальцію і демінералізації кісток.

Декілька дослідів , проведених на тваринах , показали , що втрата бору негативно впливає на кальцій-магнієвий обмін, а засвоєння і баланс цих мінералів покращується з додаванням бору.

Бор – один із незамінних елементів рослин. Необхідно провести достатню кількість контрольованих клінічних досліджень, які підтвердили б роль бору в профілактиці остеопорузу.

Демідова О.О., Вінніков А. І., Жерносскова І.В.

*Дніпропетровського національного університету ім.О.Гончара,
Дніпропетровськ*

СЕЛЕКЦІЙНІ МЕТОДИ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ *PLEUROTUS OSTREATUS*

За даними ООН в світі існує значний дефіцит харчових продуктів, насамперед білкової природи. У зв'язку з погіршенням здоров'я людей через забруднення навколишнього середовища перед людством дуже гостро стало питання якості продуктів харчування. Перспективним та надзвичайно важливим напрямом є розробка способів отримання екологічно чистих харчових продуктів і лікувально-профілактичних медичних препаратів на основі використання природних запасів лікарської сировини з імуностимулювальною, онкостатичною, радіопротекторною та загальнозміцнювальною дією. Це є однією з найактуальніших проблем в Україні та світі. Одним з напрямів вирішення всіх проблем може бути інтенсивний розвиток промислового грибівництва. Біомаса грибів є джерелом багатьох корисних біологічно активних речовин. Глива звичайна - один з найпоширеніших видів грибів, який без проблем росте в штучних умовах, має короткий цикл розвитку міцелію, високі поживні та харчові властивості, велику кількість вітамінів і мікроелементів, а також імуномодулювальну активність, стійкість до різних грибкових і бактеріальних захворювань, неймовірно високу врожайність. Завдяки цьому, глива устрична займає друге місце після печериці *Agaricus bisporus* за рейтингом промислових обсягів культивування грибів в світі. Тому, саме зараз увага вчених різних країн спрямована на з'ясування можливості використання лікарських грибів для створення нового покоління функціональних препаратів – біологічно активних добавок (БАД).

Метою роботи є аналіз селекційних методів, що використовують для культивування *Pleurotus ostreatus*. З кожним роком значно збільшується виробництво їстівних грибів, насамперед гливи звичайної. Незважаючи на зростаючі обсяги культивування гливи, промислове виробництво в значній мірі стримується через відсутність продуктивних вітчизняних сортів і штамів. Відомо, що безперервне культивування будь-якого сорту гриба протягом тривалого часу неминуче призводить до втрати врожайності в результаті генетичного «старіння». Тому, частина питань, що стосуються культивування гливи, досі залишається невирішеною. Постійно йде пошук нових, більш оптимальних субстратів і умов

для плодоношення, отримання нових гібридів гливи, що володіють підвищеною врожайністю в порівнянні з батьківськими виробничими штамми. Не менш важливим завданням є захист субстрату для отримання плодових тіл від контамінації сторонньою мікрофлорою за допомогою екологічно чистих біопрепаратів, не здатних чинити негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я споживача. Сучасні способи вирощування міцелію і плодових тіл вищих грибів-базидіоміцетів засновані на інтенсивній стерильній технології в штучно замкнутій екосистемі, спеціальних контейнерах з використанням рослинних субстратів. Дотримуючись цієї технології, можливе отримання швидкого і рясного врожаю. На сьогодні одним з найпрогресивніших шляхів селекції та отримання нових, комерційно більш вигідних штамів грибів є маркер-спрямована селекція - метод, заснований на генотипуванні і відборі організмів-носіїв генетичних маркерів господарсько корисних ознак. Техніка, яка використовується в багатьох країнах світу протягом останніх двадцяти років, вже довела свою ефективність в рослинництві, останнім часом все більше застосовується і в тваринництві, проте в селекції їстівних грибів ця методика поки практично не використовується. Незважаючи на доведену ефективність методів молекулярно-генетичного аналізу при відборі дослідних штамів, ці методи не завжди можуть дати чітку відповідь про видову приналежність гриба, але можливо поєднання методів молекулярно-генетичного аналізу та серії мон-мон схрещувань гаплоїдних тестерних штамів. У зв'язку зі збільшенням інтересу до базидіоміцетів, перспективно всебічне дослідження нових представників даного класу, особливо в умовах глибинного культивування, з метою отримання на основі їх міцелію профілактичних і лікувальних засобів для підтримки імунної системи в нормі і при патологічних станах. Співробітниками кафедри мікробіології, вірусології та біотехнології ДНУ вивчається комплекс біологічно-активних речовин (БАР), що продукуються *Streptomyces recifensis var. lyticus* 2435. У складі комплексу виявлені літичні ферменти класу гідролаз, супутні ферменти, а також стимулятор росту. Селекція, яку проводили зі штамом 2435 дозволила отримати протопластований і рифампіциностійкий варіанти стрептоміцетів, які характеризувалися більш високим рівнем літичної та стимулювальної активності. Вивчається вплив БАР селекціонованих варіантів на ростові показники грибів гливи в умовах твердофазного і глибинного культивування. Показано, що вторинні метаболіти стрептоміцетів сприяють підвищенню ростового коефіцієнту гливи і накопиченню біомаси гриба в межах від 10% до 30% залежно від штаму *Pleurotus ostreatus*.

Таким чином, важливим завданням сучасної грибної індустрії є створення нових технологій, що дозволяють при незначному підвищенні матеріальних витрат отримати високий врожай плодових тіл грибів. Виявленню різних факторів, що впливають на продуктивність плодових тіл, присвячений ряд робіт.

ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТУ І *CICHORIUM INTYBUS L.* НА ТЕРИТОРІЇ, ПРИЛЕГЛІЙ ДО АЕРОДРОМІВ

Актуальність питання визначення ступеня забруднення навколишнього середовища важкими металами визначається тим, що забруднювальні речовини негативно впливають не лише на компоненти біосфери, а й на здоров'я людей.

За тривалої дії джерел забруднення відбувається значне збільшення валового вмісту мікроелементів. Ґрунт накопичує забруднення, водночас нейтралізує дію токсикантів завдяки складним адсорбційним процесам. Вивчення забруднення природного середовища токсикантами – важливий напрямок досліджень, оскільки нагромадження важких металів у ґрунті і рослинах – один із показників забруднення атмосфери.

Для встановлення ступеня забруднення важкими металами ґрунтів та цикорію дикого (*Cichorium intybus L.*) були взяті зразки ґрунту та корені цикорію дикого. Зразки відбирали на території, прилеглий до аеродрому “Жуляни” Київської області та Ніжинського аеродрому Чернігівської області.

Вміст важких металів (Cd, Zn, Pb, Cu) у ґрунті визначали з використанням 1n HCl, в рослині — HNO₃ (1:1) на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 (Методические указания 1992.). Для оцінки забрудненості ґрунтів було використано коефіцієнт техногенної концентрації Кс (Петрук, 2013).

Для визначення інтенсивності міграції важких металів з ґрунту в рослини використано коефіцієнт біологічного поглинання Кбп (Перельман, 1999).

Результати аналізу вмісту важких металів в зразках ґрунтів та цикорію дикого зібраних поблизу аеродрому “Жуляни” та Ніжинського аеродрому наведені в таблицях.

Таблиця

Аналіз вмісту важких металів в зразках ґрунту

Місце відбору проб ґрунту	Cu		Zn		Pb		Cd	
	мг/кг	Кс	мг/кг	Кс	мг/кг	Кс	мг/кг	Кс
Київ “Жуляни”	5,37	0,26	12,8	0,26	12,68	1,27	0,34	0,68
Ніжин САЗ	2,4	0,12	19,46	0,4	12,7	1,3	0,17	0,34
Фоновий вміст	20	–	50	–	10	–	0,5	–
ГДК	55	–	100	–	32	–	3	–

Таблиця

Місце відбору зразків	Вміст міді та цинку в корінні цикорію дикого							
	Cu (мг/кг)		Zn (мг/кг)		Pb (мг/кг)		Cd (мг/кг)	
	1х	Кбп	1х	Кбп	1х	Кбп	1х	Кбп
Київ “Жуляни”	14,27	2,65	33,5	2,61	4,82	0,38	2,01	5,91
Ніжин САЗ	11,43	4,76	31,11	1,6	1,03	0,08	0,25	1,47
ГДК	5,0	–	10,0	–	0,5	–	0,03	–

Де 1х – вміст елемента у золі рослини

Проведені дослідження виявили, що вміст Zn, Pb та Cd в зразках ґрунту не перевищує норми. Внаслідок розрахунку Кс виявлено, що цей показник для Cu, Zn і Cd не перевищує одиницю і коливається в межах 0,12–0,68, тобто ці елементи вилугуються із ґрунту. Лише для Pb $K_c > 1$, а одже відбувається процес його накопичення.

Результати досліджень показали, що вміст важких металів у рослинній сировині перевищує гранично-допустимі концентрації, це свідчить про високий рівень акумуляції іонів металів. Важкі метали за інтенсивністю накопичення цикорієм розташовуються в наступному порядку: $Cd > Zn > Cu > Pb$. Властивість цикорію дикого накопичувати важкі метали може бути використана як один із методів фітотомоніторингу середовища.

Драпой Д.І.

Національний технічний університет України «Київський Політехнічний Інститут», Київ

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ АСОЦІАЦІЙ МІКРООРГАНІЗМІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ

Прогресуючий дефіцит викопних палив і забруднення навколишнього середовища відходами їх виробництва потребує пошуку відновлювальних екологічно чистих джерел енергії. Більше 80% енергії отримують з викопного палива, що призводить до кліматичних змін, глобального потепління, швидкому виснаженню природних ресурсів. Тому ведуться пошуки альтернативних, джерел енергії, таких як біопаливо, яке можна отримувати з відновлюваної сировини. Перспективними є використання відходів сільськогосподарських культур, як субстрату, для отримання водню.

Мета роботи – дослідити можливість використання природних асоціацій мікроорганізмів для отримання водню з сільськогосподарських відходів.

Для отримання асоціації мікроорганізмів – деструкторів целюлози та продуцентів молекулярного водню використовували зразки з ґрунту та мул з озера. Для інактивації метаногенів суспензію ґрунту витримували на водяній бані 1 год за $t = 90^{\circ}\text{C}$. Співвідношення інкуляту до середовища становило 1:5. Процес проводили в мезофільних умовах при температурі 30–35 $^{\circ}\text{C}$. Як субстрат використовували суміш відходів кукурудзи та соняшника у співвідношенні 1:1, які

попередньо подрібнювали до розмірів 3–5 мм та обробляли 20% розчином лугу. Склад газової фази визначали за допомогою газового хроматографа ЛХМ-5МД.

З досліджених природних неадаптованих асоціацій найбільш ефективною для одержання водню є асоціація мікроорганізмів з ґрунту, вихід водню складав $34,7 \pm 1\%$. Це пояснюється тим, що домінуючими є мікроорганізми двох родів: *Clostridium* та *Bacillus*. Мікроорганізми роду *Bacillus* – факультативно аеробні бактерії, що спочатку використовують розчинений у середовищі кисень для процесу дихання, а при нестачі кисню в середовищі здійснюють анаеробне бродіння змішаного типу, виділяючи водень з целюлозовмісної сировини. Таким чином вони створюють необхідні умови для строго анаеробних мікроорганізмів роду *Clostridium*, що в свою чергу виділяють водень в процесі маслянокислого бродіння, таким чином сумарний вихід водню збільшується.

При зброджуванні органічних залишків в анаеробних умовах можливим є перебіг двох процесів - утворення водню або метану. Необхідною умовою для створення технології одержання водню є усунення процесу метаногенезу. Перевага асоціації на основі мікроорганізмів родів *Clostridium* та *Bacillus* в тому, що залишок кисню у середовищі приводить до інгібування метаногенів, в той час як аеробні бактерії використовують розчинений кисень, створюючи необхідні умови для наступного росту анаеробних клостридій.

Використання природних асоціацій різних видів та родів мікроорганізмів має ряд переваг: зброджування широкого спектру субстратів; зниження затримки \log фази росту; стійкість до зовнішніх коливань і стабільність системи; вищий вихід водню.

Дубовик В.Ю.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця. Київ

ВИКОРИСТАННЯ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ БІОМАТЕРІАЛІВ З МЕТОЮ РЕГЕНЕРАЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ

В останні 20 років в Україні спостерігається прогресування хвороб опорно-рухової системи, приблизно 80% інвалідів є працездатними. З 1990 року рівень хвороб кістково-м'язевої системи зріс на 16%. Сучасність поставила перед науковцями гостру проблему регенерації кісткової тканини.

Проблема регенерації кістки може бути вирішена за допомогою наноструктурованого біоматеріалу фосфату кальцію. З цією метою винайшли 3 види матеріалу: наноструктурний цемент фосфату кальцію, нанокомпозит кальцію фосфату і кальцієве фосфатне нанопокриття. Такий наноматеріал взаємодіє зі стовбуровими клітинами і стимулює їх до диференціації, спричинюючи регенерацію кісткової тканини в природних умовах.

Сучасна медицина для відновлення кісток використовує алотранспланти, але така можливість обмежується вірогідністю зараження і високою швидкістю незрощенням з тканиною-реципієнтом. Інженерія кісткової тканини включає використання наноструктурних біоматеріалів і стовбурових клітин як

альтернативного методу регенерації кісткової тканини. На меті розробка біометричних наноструктурованих будівельних структур, що імітують кістку.

Фосфат кальцію може імітувати основний неорганічний компонент кістки, оскільки утворює функціонально близькі зв'язки зі структурами кістки. Різноманітні форми фосфату кальцію широко вивчаються для дослідження кісткової регенерації. Загалом використовують кальцію фосфат моногідрат, кальцій фосфат ангідрид, дикальцій дифосфат дигібрид, октакальцій фосфат, альфа- і β -трикальційфосфат, аморфний кальцій фосфат. За допомогою різних синтетичних методів нанокристали кальцію фосфату асоціюють з різними структурами (сферами, стрижнями, волокнами, дисками, тромбоцитами). Враховуючи фізико-хімічні та біологічні характеристики наноматеріал кальцію фосфату дуже схожий на структуру кістки, тому має великий потенціал для застосування у кістковій репарації.

Наноструктурний цемент кальцію фосфату вперше був синтезований з тетрацикліну фосфату і фосфату кальцію ангідрату в 1986 році, але був затверджений в 1996 році і використовувався для відновлення черепно-лицевих дефектів. З матеріалу при змішуванні з водним розчином отримують пасту, яка може самостійно тверднути, має хорошу біосумісність, підвищену механічну міцність, оптимальний термін розкладання, макропористість. Остеобласти, мезенхімальні стовбурові клітини кісткового мозку, пуповина людини, ембріональні стовбурові людини чутливі до наноструктурного цементу кальцію фосфату.

Наноструктурний композит кальцію фосфат може бути використаний для поліпшення механічних властивостей матеріалу. Поєднання природних або синтетичних полімерів з наноструктурним кальцієм фосфатом є надійним рішенням, оскільки сама кісткова тканина являє собою нанокомпозит, гідроксипатит і колаген. Кожен вид полімеру (колаген, шовковий фібрин, желатин, хітозан, полі-L-лактид) має свої особливості, які можна використати для поліпшення якостей композиту. Колаген є найпоширенішим полімером в кістковій тканині. Колаген забезпечує більше сайтів впізнавання клітин і прискорює розкладання біоматеріалу, таким чином дозволяє швидко заміну кісткової тканини. Желатин - денатурована форма колагену без імуногенних ускладнень, яка містить сайти зв'язування, які важливі для клітинної адгезії. Хітозан і шовк застосовуються заради їх механічних властивостей. Синтетичні полімери представляють іншу групу матеріалів, їм не властиві імуногенність і здатність до поширення хвороб. Загалом, композиційний підхід може дати нові матеріали з поліпшеними механічними властивостями і біологічною активністю, яка сприяє адгезії іонів і клітин для регенерації кісткової тканини. Основним недоліком застосування полімерів у складі наноматеріалів є надмірне скупчення наночастинок. Суттєвим досягненням у створенні полімерів композиту кальцію фосфату було створення гомогенних дисперсних наночастинок в полімерному матриці.

Іншим застосуванням наноструктурного кальцію фосфату є його нанесення на металеве покриття або на інші імпланти для підвищення біологічної активності і остеокондуктивності біоінертних матеріалів. Кальцій фосфат може полегшити остеointegraцію з природною кісткою шляхом формування апатитового шару.

Відбувається адгезія клітин на поверхні титанового імплантату за допомогою сироваткових білків і рецепторів інтегринів, потім клітини проліферують на поверхні імплантату, в результаті чого формується шар апатиту на поверхні імплантату.

Наноструктуровані біоматеріали імітують природу кістки і мають поліпшені механічні властивості, збільшення адсорбції білка. Нововведення є перспективою для створення біометричних і біологічно активних каркасів, здатних спрямовувати поведінку клітин. Матеріал може індукувати стовбурові клітини та їх проліферацію, викликати диференціювання остеогенних клітин, в деяких випадках навіть без остеогенних добавок. Нанобіоматеріали можуть забезпечити значну регенерацію кістки в природних умовах, ніж звичайні біоматеріали кальцію фосфату. Поєднання різних типів стовбурових клітин з нанокаркасом може ще більше прискорити регенерацію кісткової тканини. Проводять подальші дослідження, в яких вивчають та порівнюють різні типи нанокаркасів і наноструктур в природних умовах. Використання таких матеріалів дає перспективу розвитку ортопедії та черепно-лицевої хірургії.

Дудикова Д.М., Дуплій А.А., Врынчану Н.А.,
ГУ «Інститут фармакології та токсикології НАМН України»

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ 1-АДАМАНТАНФЕНОЛА НА КЛЕТОЧНУЮ МЕМБРАНУ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Цитоплазматическая мембрана (ЦПМ) бактериальных клеток является прямой или косвенной мишенью действия многих антибиотиков. Повышение проницаемости мембраны, вследствие нарушения ее целостности, может привести к лизису клетки. В скрининговых исследованиях антимикробной активности производных 1-адамantanфенола нами были обнаружены вещества с выраженными антибактериальными и антифунгальными свойствами. Для определения мишени действия, установления механизма ингибирующего эффекта соединений, необходимы ряд исследований, среди которых изучение мембранотропных свойств.

Цель работы – на основе изучения влияния производных 1-адамantanфенола на проницаемость ЦПМ, оценить их мембранотропные свойства в отношении *Staphylococcus aureus*.

Нарушение барьерной функции ЦПМ оценивали по выходу эндогенных веществ (ЭВ) из клеток тест-штамма *S.aureus* ATCC 25923 (De Leo L., 2008; Кобзев Е.Н. и др., 2013). В качестве препаратов сравнения использовали азитромицин и цефазолин. Концентрации исследуемых веществ и препаратов составляли 0,5 МПК, 1,0 МПК, 5,0 МПК, 10,0 МПК и 50,0 МПК. Культуру бактерий (плотность - 10^6 КОЕ/мл) выдерживали в термостате 60 мин при 37 °С. После инкубации пробы центрифугировали 15 мин при 3000 об/мин. Оптическую плотность супернатанта определяли с помощью спектрофотометра СФ-46 при длине волны 260 нм. Степень нарушения ЦПМ клеток рассчитывали по формуле: $СН = (ОП_{эсп} - ОП_{контр}) / ОП_{макс} \times 100\%$, где $ОП_{эсп}$ – оптическая плотность

исследуемых образцов, $OP_{\text{контр}}$ – оптическая плотность пробы с интактными клетками, $OP_{\text{макс}}$ – максимальная оптическая плотность супернатанта (инокулят обрабатывали 1,0 % SDS для полного лизиса клеток и максимального выхода внутриклеточных веществ, поглощающих при 260 нм).

Установлено, что соединения ЮК-23, КВМ-86 и КВМ-97 в концентрации 0,5 МПК не влияют на проницаемость ЦПМ золотистого стафилококка, степень нарушения мембраны составляет 3,6–4,8 %. Инкубация с соединениями ЮК-23 и КВМ-86 приводит к дозозависимому увеличению выхода ЭВ, максимальный выход регистрируется при 50,0 МПК и составляет 28,6 % и 36,9 %, соответственно. В присутствии соединения КВМ-97 максимальный выход выявлен при концентрации 5,0 МПК (36,9 %). Дальнейшее повышение концентрации вещества сопровождается снижением содержания ЭВ в супернатанте.

Азитромицин в высоких концентрациях может проявлять бактерицидное действие, которое сопровождается нарушением проницаемости ЦПМ. Это подтверждается и нашими исследованиями, в диапазоне концентраций 0,5–5,0 МПК выход ЭВ из клеток составил 4,8–7,1 %, при 10,0 МПК – 11,9 %, при 50,0 МПК – 29,8 %, в сравнении с контролем.

В присутствии цефазолина, проявляющего бактерицидное действие, наблюдается активный выход ЭВ из клеток бактерий уже при 0,5 МПК (57 %), увеличение концентрации антибиотика сопровождается накоплением ЭВ в супернатанте (до 100 %, в сравнении с контролем).

Таким образом, проведенные эксперименты показали, что производные 1-адамantanфенола нарушают целостность ЦПМ бактериальных клеток, что свидетельствует о наличии у них мембранотропных свойств.

Дьяченко Т.Н.

Институт гидробиологии НАН Украины, Киев

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗДУШНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ БИОТОПЛИВА

В последнее время возобновляемые источники энергии становятся альтернативой ископаемому топливу и атомной энергетике. Еще в 2007 г. в странах Евросоюза была утверждена программа «20-20-20», которая предусматривает к 2020 г. на 20% (по сравнению с 1990г.) сократить выбросы парниковых газов, довести долю возобновляемой энергетики в общем энергообеспечении стран до 20% и на столько же повысить энергоэффективность экономики стран ЕС. Одной из разновидностей возобновляемой энергетики является биотопливо - топливо, получаемое в результате переработки биологической массы. Различают 3 типа биотоплива: твердое, жидкое и газообразное. Твердое – классический вид топлива (дрова, солома, торф), к которому в настоящее время добавляется производство биобрикетов, прессуемых из опилок, щепок, способных гореть твердых пищевых отходов, соломы, початков кукурузы и т.д. Жидкое биотопливо – биодизель (т.е. сложные эфиры

растительных масел или животных жиров) и биоспирты, которые получают гидролизным путем из растений с высоким содержанием крахмала или целлюлозы с дальнейшим сбраживанием и перегонкой, а также с помощью перерабатывающих целлюлозу бактерий. Для производства биодизеля используются масличные культуры, особенно широко рапс. Сырьем для получения спирта в европейских странах чаще всего служит древесина. Газообразное битопливо или биогаз – смесь метана и углекислого газа с более низким содержанием метана, чем в природном газе. Биогаз выделяется при микробном разложении биологической массы.

Исходя из того, что запасы древесины в нашей стране относительно невелики, а посевы масличных культур приводят к истощению почвы, стоит уделить больше внимания региональному использованию биомассы воздушно-водных растений, в частности тростника южного, как наименее требовательного и наиболее распространенного среди гелофитов вида. Солома воздушно-водных растений может применяться непосредственно в топках или же для изготовления биобрикетов. Благодаря высокому содержанию целлюлозы, она также может служить сырьем для гидролизной промышленности и получения биогаза.

В то же время при выкашивании тростника с целью его заготовки должны строго соблюдаться определенные экологические и природоохранные требования. Изъятие фитомассы должно способствовать оздоровлению плавней, а ее дальнейшее использование – экономическому возрождению регионов с большими площадями плавневых массивов.

Єгорова С.Ю.¹, Кудрявцева В.Є.²

¹ДЗ “Дніпропетровська медична академія МОЗ України”

²ДУ “Інститут гастроентерології НАМН України”, Дніпропетровськ

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСУ ПРИРОДНИХ ЦИТОКІНІВ НА КЛІНІЧНІ ШТАМИ БАКТЕРІЙ

Значна роль у сучасній терапії відводиться імунomodulatory ендogenous походження, що відносяться до цитокінів. Цитокіни - високоактивні пептиди, що відіграють центральну роль у регуляції міжклітинних взаємодій при розвитку реакцій клітинного імунітету, а також у морфофункціональній інтеграції імунної системи з іншими системами організму. Важливим аспектом дії комплексу цитокінів є контроль спектру мікрофлори, що підтверджується позитивним лікувальним ефектом при деяких бактеріальних і вірусних інфекціях.

Мета роботи – оцінити вплив комплексу природних цитокінів на клінічні штами мікроорганізмів.

Комплекс цитокінів отримували при культивуванні моноклеарних клітин периферичної крові у присутності мітогену ФГА. Вплив комплексу цитокінів на бактерії вивчали в умовах *in vitro*. Проводили преінкубацію суспензій штамів з комплексом цитокінів для забезпечення взаємодії цитокінів з поверхневими рецепторами мікроорганізмів. Для оцінки впливу цитокінів на чисельність

мікроорганізмів використовували метод секторних посівів; чутливість до антибіотиків вивчали методом дифузії в агар з використанням дисків; визначення адгезивних властивостей мікроорганізмів проводили за методом В.І. Бріліс.

Чисельність *E. coli* з нормальною ферментативною активністю після впливу цитокінів у 4 рази перевищувала чисельність мікроорганізмів в контролі ($p < 0,05$). У той же час комплекс цитокінів пригнічував ріст 50,0% штамів гемолітичної *E. coli* (в середньому у 7,8 разів), 60,0% штамів *S. aureus* (в 10,3 разів) і 60,0% мікроорганізмів роду *Proteus* (в 15,9 разів). Під впливом комплексу цитокінів встановлено зміни чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів: достовірне підвищення чутливості штамів *S. aureus* до пеніциліну на 42,3% порівняно з контролем; підвищення чутливості до тетрацикліну та ампіциліну для штамів гемолітичної *E. coli* на 47,3% та 33,1% відповідно ($p < 0,05$). Під впливом комплексу цитокінів спостерігали достовірне зниження адгезивності штамів *E. coli* НФА та *S. aureus* в 1,4 раза, гемолітичної *E. coli* в 2 рази.

Таким чином, під впливом комплексу природних цитокінів *in vitro* пригнічується ріст, знижується адгезивність і підвищується чутливість до антибіотичних препаратів представників умовно-патогенної мікрофлори.

Єрмоленко Т.І., Онашко Ю.М., Караян А.А.
Харківський національний медичний університет, Харків

НЕФРОПРОТЕКЦІЯ – ОСНОВНИЙ НАПРЯМ У ВДОСКОНАЛЕННІ ТЕРАПІЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ

За статистикою в усьому світі приблизно кожен десятий дорослий має одну з форм уражень нирок. Приблизно 1,8 мільйонів людей одержують замісну ниркову терапію. В Україні, за даними 2014 року, зареєстровано 473 тис.195 осіб з хронічними хворобами нирок. Хронічна ниркова недостатність (ХНН) залишається одним з грізних ускладнень в практиці лікарів різних спеціальностей і причиною високої смертності. Таким чином, профілактика захворювань нирок, рання діагностика та ефективне лікування є актуальною медичною та соціальною проблемою охорони здоров'я у всьому світі.

Нирки, внаслідок певних анатомо-функціональних особливостей, таких як висока інтенсивність кровотоку, участь в елімінації з організму великої кількості ендогенних метаболітів і продуктів біотрансформації ксенобіотиків, є вразливим органом, що піддаються впливу численних хімічних агентів (важкі метали, гліколи, пестициди, різні групи лікарських препаратів). Основна функція нирок виведення продуктів метаболізму, регуляції йонного та кислотно-лужного балансу внутрішнього середовища організму. Таким чином, у патогенезі захворювання нирок лежать гемодинаміка розладів, порушень мікроциркуляції, водно-електролітного та інших метаболічних порушень. Основним напрямком у лікуванні хронічних захворювань нирок є уповільнення прогресування ниркової недостатності.

Метою нашої роботи є аналіз механізмів препаратів з нефропротекторною дією, які повинні забезпечити корекцію метаболічних процесів, що дозволяє

відстрочити наступ і розвиток термінальної стадії ниркової недостатності. Нефропротектори впливають на загальні неімунні механізми прогресування ХНН з метою стабілізації швидкості клубочкової фільтрації. Одночасно вони сповільнюють ремодювання ендотелію ниркових судин (фокальний гломерулосклероз), а також гальмують концентричну гіпертрофію міокарда лівого шлуночка, так як ХНН сприяє розвитку ниркової артеріальної гіпертензії. Захист нирок відрізняється від етіотропної терапії універсальним підходом до захисту структури і функції нирок, а також меншим проявом і більшої оборотністю побічних ефектів. Вкрай важливо, що при ХНН лікарські препарати з нефропротекторною дією сприяють зниженню протеїнурії, дисліпідемії, анемії, інсулінорезистентності, гіперурикемії, регуляції фосфорно-кальцієвого обміну, зниження артеріального тиску за рахунок інгібування гіперактивності ангіотензину II. Також знижується азот і креатинін крові, зростає рівень гемоглобіну, зменшуються набряки.

Таким чином, враховуючи актуальність проблеми, високу летальність даної нозологічної форми, частоту хронізації процесу обумовлюють необхідність у пошуку і вивченню препаратів з нефропротекторними властивостями, що дозволить, з одного боку, проводити профілактику захворювання нирок, а з іншого - сповільнити прогресування існуючого захворювання нирок.

Зінченко Л.В.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

ДОКЛІНІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ПОДРАЗНЮЮЧОГО ВПЛИВУ НОВИХ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ВАГІНАЛЬНИХ СУПОЗИТОРІЙ

В останнє десятиріччя відзначається суттєве підвищення кількості гінекологічних інфекційно-запальних захворювань у жінок репродуктивного віку, що є надзвичайно важливою проблемою для сучасної медицини. З метою лікування даних захворювань був створений новий препарат для інтравагінального застосування, що володіє антимікробною, протигрибковою та протизапальною активністю. Невід'ємною частиною розробки нових комплексних препаратів є їх доклінічне вивчення, а саме подразнюючий вплив.

Подразнюючий вплив препаратів на шкірний покрив вивчали при одноразовому та багаторазовому (протягом 14 днів) нанесенні препаратів на шкірні покриви та слизову оболонку очей.

По закінченню дослідження подразнюючого впливу оцінювали: зміни показників крові (формула крові), зміни вагових показників (маси тіла, печінка, селезінка, легені, серце мозок, гонади, наднирники, нирки, тімус).

Протягом усього терміну дослідження у тварин, які отримували супозиторії не було відмічено будь-яких клінічних симптомів інтоксикації. Зовнішній вигляд, поведінка тварин, споживання ними їжі та води не відрізнялися від таких у тварин контрольної групи.

Одноразове та багаторазове (протягом 14-ти днів) нанесення складових свічки на шкіряні покриви дослідних мишей (експозиція 4 години) у нативному стані не

призводило до змін поведінки дослідних тварин, не викликало подразнення шкіряних покривів та не викликало будь-яких проявів інтоксикації. Шкіра була звичайною на вигляд, без гіперемії, набряку та виразок. Зовнішній вигляд, поведінка та орієнтація у просторі дослідних тварин не відрізнялась від контрольних. Зміни в масі внутрішніх органів при одноразовому та багаторазовому нанесенні препарату на зовнішні покриви мишей-самок представлені в таблицях.

Середня маса внутрішніх органів мишей-самок при нанесенні препарату на шкіру (г.)

Назва органу	Інтактні тварини	Дослід (одноразове нанесення)	Дослід (багаторазове нанесення)
Серце	0,41±0,022	0,42±0,024	0,44±0,023
Легені	0,85±0,048	0,87±0,053	0,88±0,056
Печінка	5,670±0,36	5,73±0,43	5,77±0,48
Селезінка	0,74±0,09	0,76±0,11	0,77±0,11
Нирки	0,67±0,017	0,70±0,019	0,70±0,019
Тимус	0,18±0,013	0,20±0,016	0,20±0,015

Показники морфологічного стану крові мишей-самок при нанесенні препарату на шкіру

Назва показників	Інтактні тварини	Дослід (одноразове нанесення)	Дослід (багаторазове нанесення)
Гемоглобін, г/л	96±8,34	98±9,0	104±11,3
Еритроцити, $\times 10^6$ /мл	6,9±0,5	7,0±0,62	7,2±0,68
Лейкоцити, $\times 10^3$ /мл	16,3±0,4	18,2±0,4	19,0±0,52
Тромбоцити, $\times 10^6$ /мл	6,0±0,2	7,1±0,3	0,9±0,36
Нейтрофіли, %	40,0±6,2	40,0±8,2	40±7,8
Моноцити, %	3,9±0,4	3,9±0,6	3,9±0,56
Лімфоцити, %	55,3±7,4	56,4±8,1	56,8±8,7

З отриманих даних очевидно, що одноразове та багаторазове нанесення нативного складу сконструйованих супозиторій на поверхню шкіри дослідних тварин не призводить до суттєвих змін у формулі крові та масі внутрішніх органів. Це свідчить, що використаний склад не проявляє токсичної дії на внутрішні органи при нанесенні його на шкіряні покриви мишей та можуть бути в подальшому ефективні для лікування інфекційно-запальних гінекологічних захворювань.

СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА РАЗВИТИЕ ГРИБА *BLAKESLEA TRISPORA*

В данной работе изучено влияния некоторых продуктов гидролиза (липолиза) кукурузного масла (пальмитиновой, олеиновой, стеариновой, линолевой, линоленовой кислот) на рост и каротиногенез гриба-продуцента *Blakeslea trispora*. Все исследуемые жирные кислоты вносили в ферментационную питательную среду в одинаковой начальной концентрации 0,5%. Содержание растительного масла в среде (4%) также выбрано в соответствии с работами [1, 2], в которых показано, что при указанной концентрации субстратного лимитирования по маслу не наблюдается. Установлено, что все изученные свободные жирные кислоты стимулировали как накопление биомассы, так и бета-каротина у продуцента. Но степень их положительного влияния различна. Так, наиболее сильное действие, по сравнению с контролем 1 (К 1 - питательные среды не содержат ни растительного масла, ни жирных кислот), на рост и каротинообразование гриба оказывает линолевая кислота. Количество биомассы достигает 45,17 г/л, а выход бета-каротина — 0,768 г/л, что в 1,48 раза превышает значение по биомассе и в 4,5 раза — по количеству бета-каротина в К 1. По сравнению с контролем 2 (К 2 - питательные среды содержат 4% растительного масла, но не содержат жирных кислот) линолевая кислота также увеличивает показатели процесса: выход биомассы повышается на 9%, а бета-каротина — на 17%. Несколько ниже уровень положительного действия других изученных кислот: пальмитиновой, олеиновой, стеариновой, линоленовой. Так, относительно К 1 пальмитиновая кислота повышает накопление биомассы в 1,5 раза; олеиновая — в 1,43 раза; стеариновая — в 1,6 раза и линоленовая — в 1,4 раза. Выход биомассы в присутствии указанных жирных кислот увеличивается и по сравнению с К 2 — на 12,5, 17 и 2%, соответственно. Следовательно, в наибольшей степени накопление мицелия продуцента стимулируют стеариновая и пальмитиновая жирные кислоты.

Казак Л.І.; Дяченко В.Ю., Дорошенко А.М. Дорошенко А.І.
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

КЛІНІКО-ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЛІКУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ХВОРИХ ЛІТНЬОГО ВІКУ

З віком в серцево-судинній системі відбувається зміни, які обумовлюють розвиток артеріальної гіпертензії (АГ). Вони полягають у зниженні серцевого викиду, зниженні еластичності судин, зміні ниркової гемодинаміки та гуморальної регуляції артеріального тиску (АТ). Серед етіологічних факторів розвитку АГ значну роль відіграють стресові фактори, а також несприятливі зміни у навколишньому середовищі. Лікування хворих на АГ похилого і старечого віку

особливо з високим серцево-судинним ризиком належить до важливих проблем сучасної медицини.

У більшості випадків серцево-судинні захворювання, які супроводжуються зниженням серцевого викиду, призводять до розвитку когнітивних порушень і деменції. Крім того, в розвитку деменції відіграє роль АГ, дисліпідемія, цукровий діабет, куріння. Тому лікування даної категорії пацієнтів слід починати з модифікації способу життя та адекватної фармакотерапії. Застосування комбінації лозартан/гідрохлортіазид дозволило у половини хворих відновити когнітивні функції через 1 рік після початку терапії. Пацієнтам високого і дуже високого серцево-судинного ризику доцільно проводити так звану глобальну васкулярну протекцію з метою максимально можливого зниження ризику виникнення кардіо-і цереброваскулярних подій. Одночасно з антигіпертензивними засобами необхідно застосовувати гіполіпідемічні препарати. Фіксована комбінація амлодипін/аторвастатин ефективно знижувала рівень АГ і вміст холестерину ліпопротеїдів низької щільності в крові у пацієнтів з АГ і дисліпідемією, зменшувала ризик серцево-судинних подій незалежно від віку хворих, наявності цукрового діабету, а також покращувала чутливість тканин до інсуліну, знижувала рівень прозапальних цитокінів. У групі хворих, які отримували амлодипін, застосування аторвастатину призводило до зниження частоти смерті від ішемічної хвороби серця, а також випадків інфаркту міокарда на 46%.

Оптимальною тактикою лікування пацієнтів з АГ в більшості випадків є призначення фіксованих комбінацій антигіпертензивних препаратів, які забезпечують гіпотензивний ефект, меншу частоту розвитку побічних ефектів, високу прихильність (комплаєнс) пацієнтів до лікування та покращують якість життя.

**Карпенко В. І.¹, Козлов В. В.¹,
M. Cáceres Cabana², E. Cáceres Cabana³**

¹Національний авіаційний університет, Київ

²"UKR-AVIA-REMONTELLP", UK, Rosyth

³National University of St Augustin of Arequipa, Peru

СПІВПРАЦЯ З ПЕРУ НАЦІОНАЛЬНИМ АВІАЦІЙНИМ УНІВЕРСИТЕТОМ В ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕГАЮЧИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ

Зараз під керівництвом Секретаріату Рамкової Конвенції ООН та з залученням урядів країн-учасників розробляється новий регулюючий документ і створюється ситуація, де найбільше переваг матимуть підприємства, що провели модернізацію та витрачають мінімально можливий обсяг енергоресурсів на виробничий процес.

Нещодавно робоча група з державних посадовців та експертів Перу спільно з міжнародною групою експертів досліджували сектор енергетики та сектор утворення органічних містких відходів. Було показано, що утилізація відходів з отриманням біогазу для виробництва теплової та електричної енергії здатна суттєво змінити енергетичний баланс у Перу. Уряд Перу планує до кінця 2020

року збільшити долю альтернативних та відновлюваних джерел до 33% у енергетичному балансі країни.

Співпрацю з Перу Національним авіаційним університетом було започатковано у 2013 році з метою розвитку й поглиблення співробітництва щодо обміну досвідом з підготовки спеціалістів та підвищення ефективності науково-дослідної роботи. В рамках цієї співпраці у кінці 2014 року нами проведено екологічний та енергетичний аудити станції очистки стічних вод, яка обслуговує міський район Чільпіно з чисельністю 100 тис. жителів у м. Арекіпа у Перу.

Встановлено, що:

станція розташована в густонаселеному районі у безпосередній близькості від житлової забудови, що не відповідає встановленим екологічним нормам. Тобто, санітарна зона на станції очищення комунальних стоків практично відсутня;

технологія очищення стічних вод здійснюється відкритим способом, що викликає інтенсивне забруднення повітря і ґрунту на прилеглих до станції територіях;

з території станції в атмосферу виділяється значна кількість біогазу; основними джерелами парникових газів є тенки-відстійники та сирий осад;

в атмосферу з відкритих тенків та з площадки для сушки осаду разом з газами розноситься і мікрофлора, яка не є безпечною для людей;

станція сприяє аномальному розмноженню комарів, що теж небезпечно у кліматичній зоні Перу;

енергетичні ресурси в цьому регіоні обмежені, спостерігається їх нестача і регулярне подорожчання;

існуюча технологія очищення стічних вод затратна і вимагає щорічних дотацій з бюджету міста.

У зв'язку з вищенаведеним, очевидно є необхідність проведення технічної реконструкції станції шляхом введення в технологічну схему очистки стічної води біотехнологій для отримання біогазу з використанням первинних та вторинних метантенків. Це дасть можливість отримання електроенергії, в першу чергу для потреб насосних агрегатів станції.

Для розробки рекомендацій щодо зміни метаногенезу на існуючих очисних спорудах нами розглядалися наступні напрямки його інтенсифікації:

1. Мікробний генезис;
2. Вдосконалення конструктивного оформлення ферментаторів;
3. Коферментація;
4. Адаптація та концентрація метаноутворюючих бактерій у реакторі.

Для отримання вказаних продуктів з шкідливих відходів пропонується екологічно чиста технологія анаеробного бродіння, яке здійснюватиметься в первинних і вторинних анаеробних метантенках при температурі 55° С.

Розроблена також технологічна схема утилізації стічних вод з отриманням біогазу, електроенергії та органічних добрив.

Реалізація наших пропозицій дозволить:

1. Задовольняти потреби станції очистки стічних вод в енергоносіях.
2. Підприємство перестане бути дотаційним.
3. Зміна технології очищення стічних вод дозволить поліпшити якість води, що надходить у навколишнє середовище.

4. Дозволить істотно поліпшити екологічний стан регіону, де розташована станція.

Таким чином, в результаті проведеного екологічного і енергетичного аудитів встановлена доцільність проведення модернізації станції очистки комунальних стічних вод в районі Чильпіно м. Арекіпа, яка забезпечить ефективну очистку стічних вод та дозволить даному об'єкту частково чи повністю перейти на самозабезпечення тепловою та електричною енергією.

**Карпенко В.І., Пришляк Р.І.,
Соколов І.О., Федонюк Ю.В., Горбунов Ю.В.**
Національний авіаційний університет, Київ

БІОГАЗ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ

Негативні тенденції розвитку традиційної енергетики обумовлені в основному наявністю двох факторів - швидким виснаженням природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища.

Актуальним стає вирішення питань залучення в народне господарство нетрадиційних джерел енергії, одним із яких є біогаз.

Біогаз - газ, який утворюється при мікробіологічному розкладанні метановим угрупованням біомаси чи біовідходів (розкладання біомаси відбувається під впливом трьох видів бактерій), твердих і рідких органічних відходів: на звалищах, болотах, каналізації, вигрібних ямах тощо. Добувають із відходів тваринництва, харчової промисловості, стічних вод та твердих побутових відходів.

Склад газу нестабільний і залежить від багатьох факторів. Склад біогазу: 55-75% метану, 25-45% CO₂, незначні домішки водню (H₂) і сірководню (H₂S), азоту, ароматичних вуглеводнів, галогено-ароматичних вуглеводнів.

Теплотворна здатність біогазу 5,0-5,5 тис.ккал/м³ або 22 Мдж/м³. Кількість електроенергії, яку можна одержати з 1 м³ біогазу дорівнює 1,8 кВт/г.

При розкладанні 1 м³ твердих побутових відходів виділяється до 1,5 м³/рік біогазу в перші 15-20 років. Потім інтенсивність його виділення різко скорочується.

Встановлено, що на спиртових заводах післяспиртова бражка в більшості випадків накопичується як відходи спиртового виробництва на полях фільтрації. Нами проведена оптимізація умов трансформації після- спиртової браги у біогаз, який пропонуємо направляти у заводську котельню спиртзаводу для економії заводських паливних ресурсів. У випадку, якщо відходів не вистачає для задоволення всіх енергетичних потреб заводу, доцільно за межами заводу організувати виробництво біогазу з відходів тваринницьких ферм та рослинних відходів.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ДЕЗІНФІКУЮЧИХ ЗАСОБІВ

Дезінфекція – необхідний процес для захисту від патогенної мікрофлори: пацієнтів та персоналу закладів охорони здоров'я; фармацевтичних виробництв, на яких слід проводити дезінфекцію з метою знищення мікрофлори, яка потрапила на підприємство з сировиною, персоналом або іншим шляхом, щоб унеможливити контамінацію готової продукції; харчових підприємств, де мікрофлора, що потрапляє до продуктів харчування може спричинити тяжкі отруєння. Дезінфекцію виконують у переважній більшості випадків за допомогою дезінфікуючих засобів. Здебільшого це є речовини хімічного походження. Деякі класи дезінфектантів є досить токсичними. Так, наприклад, дезінфікуючий засіб високого рівня під назвою глутаровий альдегід є досить токсичним, застосування його може призвести до дерматиту та професійної астми.

На українському ринку є велика кількість дезінфікуючих засобів, як вітчизняного, так і іноземного походження. У своєму складі ці засоби мають різні активні речовини: хлорвмісні, пероксид водню, надоцтову кислоту, глутаровий альдегід, ортофталевий альдегід, четвертинні амонієві солі, спирти, феноли та їх похідні, гуанідини тощо.

Значна частина дезінфікуючих засобів містить декілька активних речовин. Комбінування декількох діючих речовин проводиться з метою розширення спектру антимікробної дії та збільшення тривалості або повної ліквідації резистентності мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів. Адаптація мікроорганізмів до біоцидів призводить до зниження антимікробної активності даних препаратів відносно цієї мікрофлори, що в свою чергу викликає втрату ефективності заходів профілактики, як результат, завдаються значні соціально-економічні збитки. Майже кожен клас активних речовин має свої недоліки та переваги. Так, наприклад, гіанідини досить безпечні речовини, що володіють сильними бактерицидними властивостями, проте, виявляють невиражену активність щодо грибів та мікобактерій туберкульозу. Хлорвмісні препарати виявляють високу активність відносно всіх фізіологічних груп мікроорганізмів, і разом з тим, помірну токсичність. Тому споживачі дезінфікуючих засобів повинні вирішувати самі, які препарати купувати, з якими властивостями: безпечні чи помірно небезпечні, з широким чи вузьким спектром дії, з пролонгованою здатністю, з миючим ефектом тощо.

Слід зазначити, що на українському ринку наявні препарати, які уособлюють найкращі властивості більшості активних речовин. До таких препаратів слід віднести комплексний дезінфікуючий засіб Дезекон ОМ (Baltichemi, Естонія). У його складі є три активні речовини: четвертинні амонієві солі, гуанідини, третинні аміни. Внаслідок цього, препарату притаманні наступні властивості: широкий спектр антимікробної дії, безпечність, тривалий або повністю відсутній період адаптації до нього мікрофлори, висока економічність у застосуванні.

ВИДІЛЕННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ З ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ, ЇХ КУЛЬТИВУВАННЯ ТА НАКОПИЧЕННЯ БІОМАСИ

Основними критеріями відбору водоростей слугували здатність до накопичення підвищеної кількості ліпідів, висока швидкість росту, продуктивність та контамінантність культури. Для відбору продуктивних форм використовували експрес-метод вирощування водоростей на рідких та агаризованих середовищах з подальшим урахуванням візуально найбільш активно зростаючих культур. Експериментальні дослідження з вивчення активності росту і продуктивності найбільш перспективних штамів проводилися в умовах інтенсивного культивування двох видів зелених водоростей *Chlorella vulgaris* Beij та *Monoraphidium sp.*

Відбір альгопроб з води проводили на території м. Києва, Труханів о-в, оз. Бабине. Для більш повного якісного вивчення видового і таксономічного (кількість родів, родин, порядків, класів, відділів) різноманіття водоростей, а також аналізу рідкісних видів проводився відбір проб за допомогою планктонної сітки. Подальша експериментальна робота проводилась на базі Інститут ботаніки ім. Н. Г. Холодного НАН України. Для культивування водоростей нами був обраний штам *Monoraphidium sp.* (West et G.S. West) Komark.-Legn. Культивування проводили в люмінесцентній шафі з безперервною подачею CO₂ через компресор. Водорості вирощували в конічних колбах об'ємом 1000 мл (об'єм середовища 200 мл) на люміностації при цілодобовому освітленні та температурі 26–32 °С, інтенсивності світла 100 μmol·m⁻²·s⁻¹ і постійному барботуванні середовища. Вихідна кількість посівного матеріалу складала 5 млн кл./мл. Приріст біомаси оцінювали щоденно прямим підрахунком кількості клітин в камері Горяєва.

На основі отриманих результатів побудували криву росту клітин водоростей обраного нами штаму *Monoraphidium sp.* Розраховували питому швидкість росту і продуктивність.

Дослідження показали, що відібраний штам добре росте і розвивається при заданих умовах культивування. Він характеризується мінімальними термінами адаптації, високою швидкістю росту та продуктивністю.

В результаті проведенного експерименту, та порівнюючи їх з уже дослідженим раніше штамом *Chlorella vulgaris*(шт.189), виявили що виділений нами штам - продуцент біомаси *Monoraphidium sp.* (West et G. S. West) Komark.-Legn перспективний та високопродуктивний.

СТРЕССПРОТЕКТОРЫ ПРИ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ В ВОЗРАСТНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Экстремальные состояния в детском возрасте сопровождаются выраженной эмоционально-стрессовой реакцией, которая требует целенаправленной коррекции. В то же время данные литературы по вопросам фармакологии «детского» стресса неоднозначны.

Цель работы – изучить в эксперименте антистрессовое действие пираретама при иммобилизационном стрессе (ИС) у крыс 2-хмесячного возраста сравнительно со взрослыми животными. Работа выполнена на 36 белых беспородных крысах обоего пола со средней массой 99,0±18,6 г (2-хмесячные) и 191,0±6,1 г (взрослые). Иммобилизация создавалась фиксацией крысят на спине в течение 3 часов, а взрослых крыс – в клетках-пеналах на протяжении 20 часов. Пираретам в дозах 200 мг/кг и 20 мг/кг (молодым животным) вводился однократно внутривентрально соответственно возрасту за 60 и 30 мин до окончания иммобилизации. О реакции организма на стресс и его коррекции пираретамом судили по состоянию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГНС) и окислительному равновесию (ПОЛ-АОЗ). Эффекты пираретама сопоставлялись с ИС и интактным контролем.

Отмечено, что у интактных крысят состояние ГНС отличается увеличенными весовым коэффициентом тимуса и содержанием кортикостерона в крови. ИС у них проявляется типичными метаболическими нарушениями в виде повышения продуктов ПОЛ, снижения активности антиоксидантных ферментов, гипергликемией и нейрогормональными сдвигами: снижением аскорбиновой кислоты в надпочечниках, увеличением тимуса и уровня кортикостерона в крови, эозинопенией и некоторым изменением трофики слизистой желудка.

Введение пираретама предупреждает развитие окислительного стресса и, усиливая функциональное состояние надпочечников, модулирует интенсивность лимфа- и кортикостероидопоза, что сопровождается сохранением гипертрофии тимуса и трофических нарушений в желудке. Сравнительно со взрослыми животными эффект пираретама у крысят отражает их более высокую чувствительность в фармакологическому фактору. Полученные данные могут служить основанием для включения стресспротекторов в комплексную терапию экстремальных состояний стрессового генеза у детей.

СКРИНІНГ ПОСУХОСТІЙКОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (*BETA VULGARIS L.*) ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПЕРОКСИДАЗНОЇ АКТИВНОСТІ

На сьогоднішній день на території України районовано велику кількість сортів і гібридів цукрових буряків з високим потенціалом продуктивності, але через несприятливі погодні умови, а саме через посуху, цей потенціал реалізується не повністю. Недостатня кількість опадів та високі температури викликають необхідність створювати і впроваджувати у виробництво посухостійкі гібриди цукрових буряків з потенційно високою врожайністю.

У наших дослідженнях були використані посухостійкі форми диплоїдних сортів Ялтушківський одностійковий 64 та Білоцерківський одностійковий 45, диплоїдних гібридів на ЦЧС основі Український ЧС 70, Український ЧС 72, Уладово-Веселоподолянський ЧС 84, Іванівський ЧС 33, Атаманша та трипліодного гібриду Білоцерківський ЧС 57, які пройшли повний цикл селекції на посухостійкість.

Для визначення пероксидазної активності використовували листкові пластинки рослин-регенерантів цукрових буряків, які культивувалися в умовах *in vitro* на модифікованих живильних середовищах Мурасіге-Скуга. Ферментну витяжку отримували з використанням ацетатного буфера (рН 4.7) та центрифугуванні протягом 10 хвилин при 4000 об/хв. Визначення загальної активності пероксидази проводили на спектрофотометрі Optizen Pop.

В результаті досліджень було виявлено, що найбільшою пероксидазна активність була у гібриду Іванівський ЧС 33 (5.7 мкмоль/хв), а найменша – у диплоїдного сорту Білоцерківський одностійковий 45 (0.82 мкмоль/хв). Загальна активність пероксидази сорту Ялтушківський одностійковий 64, диплоїдних гібридів Український ЧС 70, Український ЧС 72, Уладово-Веселоподолянський ЧС 84, Атаманша та трипліодного гібриду Білоцерківський ЧС 57 була відповідно 4.00, 1.53, 1.06, 3.00, 3.26, 3.25 мкмоль/хв відповідно. У всіх сортів та гібридів спостерігалась пряма кореляція між загальною пероксидазною активністю та потенційною посухостійкістю.

Таким чином, нами було показана можливість проведення постселекційного скринінгу потенційно посухостійких форм цукрових буряків.

Козловець О.А., Голуб Н.Б

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РОСЛИН ЯК ДЖЕРЕЛА ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ

Для отримання біогазу використовують сільськогосподарські відходи та спеціально вирощену целюлозовмісну сировину, що потребує родючих ґрунтів та

високотехнологічного обробітку для досягнення технологічних показників, які забезпечують раціональні параметри процесу зброджування та високий вихід біогазу. Сировинною базою для виробництва біогазу можуть слугувати водні рослини такі як очерет, осока, тростина, рогіз, водокрас. Надмірне їх поширення у водоймах спричиняє заболочування річок, водосховищ та озер, що в свою чергу негативно впливає на екосистему водних об'єктів. Використання їх як енергетичної сировини не тільки покращить екологічне становище, а й дасть змогу отримувати енергоносії. За своїм складом водні рослини мають подібні компоненти до сільськогосподарських відходів. Так, наприклад, компонентний склад очерету звичайного подібний до складу відходів кукурудзи, яка є одними з основних субстратів у біогазовій ферментації (табл.).

Таблиця

Порівняльна характеристика відходів кукурудзи та очерету(%)

Сировина	Целюлоза	Лігнін	Пантозан	Зольність
Кукурудза	41,6	17,9	25,6	4,7
Очерет	45,8	21,1	20,2	4,0

Також очерет не потребує спеціальних технологій вирощування, оскільки наявний у водоймах у великій кількості як дикоростуча культура, сировину легко сплавляти по руслах річок до необхідного місця використання, що зменшує енерговитрати, його використання не залежить від ступеня зрілості, оскільки в молодих пагонах міститься менша кількість лігніну, що полегшує процес переробки.

Процес одержання біогазу проводили в двостадійному мезофільному режимі ($35 \pm 5^{\circ}\text{C}$) при постійному перемішуванні. Очерет подрібнювали до розмірів 3 – 5 мм і попередньо оброблювали NaOH у концентрації 2 моль/дм³. На першій стадії рН = $5,5 \pm 0,5$, на другій – рН = $7,0 \pm 0,5$. Для підвищення швидкості процесу та рН на другій стадії утворення метану або водню використовували коферментацію з пташиним послідом у співвідношенні 9:1, 4:1, 7:3, відповідно. Найвищий вміст метану ($65 \pm 3\%$) та водню ($40 \pm 5\%$) у біогазі спостерігали при співвідношенні компонентів 4:1.

Одержані результати свідчать про те, що водні рослини мають високий потенціал для використання їх в якості енергетичної сировини.

Коробкова К.С., Токовенко І.П.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАНУ, Київ

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН – ІНДОЛІЛ-ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ І КІНЕТИНУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ФІТОПАТОГЕННОЇ КУЛЬТУРИ *ACHOLEPLASMA LAIDLAWII* VAR.*GRANULUM* ШТ.118

Пригнічення і контроль мікоплазмових інфекцій рослин є проблемою, вирішення якої пов'язано з всебічним вивченням двох складових інфекційного

процесу – патогена і клітин рослини-хазяїна, а саме - із дослідженням молекулярних механізмів взаємодії молікутів (мікоплазм) з рослинними клітинами та їх компонентами. Існують відомості про вплив фітоплазм на гормональний статус уражених мікоплазмами рослин і зміни активності їх систем захисту. Крім того, нещодавно нами було встановлено, що обробка фітогормонами рослин, уражених ахолеплазмами, призводить до підвищення їх опірності проявам мікоплазмозу. Проте залишаються невивченими аспекти дії компонентів імунітету рослин безпосередньо на патогенні молікути. Тому метою нашого дослідження було вивчення впливу фітогормонів-регуляторів росту рослин – кінетину й індоліл-оцтової кислоти (ІОК) на фітопатогенну культуру молікутів.

Acholeplasma laidlawii – молікут, широко розповсюджений у довкіллі, який виявляють у ґрунті, компості, стічних водах, клітинних культурах, тканинах людини, тварин і рослин. Фітопатогенний представник цих молікутів – *A.laidlawii var. granulum* шт. 118 є збудником мікоплазмозів пшениці, який при ураженні посівів здатний спричиняти епіфітотії хвороби і призводити до зниження врожаю.

У дослідженнях використовували культуру *A. laidlawii var. granulum* шт. 118 з Національної Української колекції мікроорганізмів. Ахолеплазми вирощували у рідкому поживному середовищі СМ ІМВ-72 при 32 °С протягом 72 год. Щільність інокуляту становила 10⁹ КУО/мл поживного середовища.

Антимікоплазмозову активність фітогормонів визначали методом серійних розведень по відношенню до *A. laidlawii var. granulum* шт. 118. Результати дослідження антимікробної активності враховували через 48-72 год культивування в термостаті при 32°С. Визначення впливу фітогормонів на мікроорганізм проводили за ступенем мутності середовища порівняно з контролем. За мінімальну інгібуючу концентрацію (МІК) сполук приймали максимальне розведення, при якому не спостерігається ріст мікроорганізмів.

Результати проведених експериментів свідчать, що регулятори росту рослин впливають на ріст та розмноження *A. laidlawii var. granulum* шт. 118. МІК фітогормонів знаходилася в діапазоні концентрацій 20-100 мкг/мл. В результаті дослідження інгібуючої дії ІОК і кінетину було встановлено, що найбільшу інгібуючу активність виявляла сполука ІОК (МІК – 20 мкг/мл). Для кінетину цей показник склав 100 мкг/мл.

Отже, регулятори росту рослин ІОК і кінетин можуть безпосередньо впливати на фітопатогенну ахолеплазму, що слід враховувати при подальшому пошуку неспецифічних засобів контролю мікоплазмозових хвороб рослин.

Коропецька Н.Ю., Піняжко О.Р.

Львівський національний медичний університет Ім. Данила Галицького

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЕНЗИМІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ ПРИ ХАРЧОВІЙ ДЕПРИВАЦІЇ І ВПЛИВІ РЕТАБОЛІЛУ, РЕЧОВИНИ LES-2222 І ТЕСТОСТЕРОНУ ПРОПІОНАТУ

Система антиоксидантного захисту (АОЗ) у нормально функціонуючих організмах запобігає прояву шкідливої дії вільних радикалів і перекисних сполук,

тонко регламентуючи реакції ліпопероксидації у клітинних структурах. Отже, рівень активності системи АОЗ в організмі під впливом факторів ендогенного та екзогенного характеру може виступати важливим чинником адаптації до змін навколишнього середовища.

Метою досліджень було встановити рівень впливу ретаболілу, речовини LES-2222, тестостерону пропіонату на активність каталази (КАТ)- і глутатіонпероксидази (ГПО) тканин і органів щурів (печінка, нирки, селезінка, сім'яники, міокард, скелетний м'яз) в умовах харчової депривації.

Було сформовано 5 груп тварин, по 6 голів у кожній: контрольна I-отримувала повноцінний раціон, контрольна II-піддавалась харчовій депривації; (9 діб з вільним доступом до води). Тваринам дослідних груп вводили щоденно : I - ретаболіл, II - субстанцію LES-2222 (похідне тіопіранотіазолу), III – тестостерону пропіонату.

Активність КАТ визначали методом М.А.Корольок, а ГПО- методом В.М.Моін. Статистичну вірогідність визначали за Н.А.Плохінським.

Активність ГПО і КАТ змінювалась залежно від умов проведення досліджень, властивостей застосованих речовин та їх здатності впливати на метаболізм тканин і органів тварин.

Досліджувані речовини на фоні харчової депривації знижують у нирках активність ГПО. У нирках тварин контрольних груп і третьої дослідної (за впливу тестостерону пропіонату) встановлена майже однакова активність КАТ, тоді як ретаболіл і речовина LES-2222(I і II дослідні групи) підвищували активність ензиму на 14,2 і 21,4% відповідно.

Ретаболіл, речовина LES-2222 і тестостерону пропіонат нормалізують активність ензиматичної глутамінової ланки у міокарді щурів на фоні харчової депривації.

У скелетному м'язі щурів ретаболіл, тестостерону пропіонат та досліджувані речовини знижують активність ГПО та КАТ, порівняно з інтактними тваринами.

Речовина LES-2222 стимулює активність ГПО у сім'яниках щурів за харчової депривації,

Кривошапка А.В. Ананько С.Я.

Харьковский национальный медицинский университет, Харьков

НАНОЧАСТИЦЫ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДА

Некоторое время назад считалось, что углерод образует три аллотропных формы: – алмаз, графит и карбин. Начиная с 1990 года был описан метод получения фуллеренов испарением графитовых электродов в электрической дуге в атмосфере гелия - четвертая аллотропная форма углерода, названной фуллереном. В литературе можно встретить термин «наноуглерод» (nanocarboron) для обозначения семейства, состоящего из различных типов фуллеренов, углеродных нанотрубок, нанографита, наноалмазов. И фуллерены, и нанотрубки представляют собой полые углеродные капсулы. Наиболее популярные и изученные фуллерены из 60 и 70 атомов углерода (C₆₀ и C₇₀) похожи по форме на покрывку

традиционного футбольного мяча. Нанотрубки – по форме цилиндры, причем длина может в тысячи раз превышать диаметр, который также около 0,7 нанометров. Обладая высокой электроотрицательностью фуллерены выступают в химических реакциях как сильные окислители. Присоединяя к себе радикалы различной химической природы, они способны образовывать широкий класс химических соединений. Присоединение к C60 радикалов, содержащих металлы платиновой группы, позволяет получить ферромагнитные материалы на основе фуллерена. Разнообразие физико-химических и структурных свойств соединений на основе фуллеренов позволяет говорить о химии фуллеренов как о новом перспективном направлении органической химии. Сами по себе углеродные фуллерены как сильные окислители обладают цитотоксичностью, связанной с индукцией перекисного окисления липидов. Поэтому для создания фуллеренов с удовлетворительной биосовместимостью необходимы их химические модификации. Маленький размер фуллеренов и возможность присоединения к ним лекарственных средств и других лигандов делает их весьма привлекательными для разработки нового типа лекарственных средств. Выявлено, что фуллереновое ядро обладает чрезвычайно высокой способностью улавливать свободные радикалы, что делает фуллерены перспективными в аспекте возможного применения при патологиях, связанных с повреждающим действием радикалов (при болезни Паркинсона, Альцгеймера). Показано, что фуллерены способны уменьшать апоптоз нейронов, индуцируемый радикалами кислорода. Ингибируя уровень радикалов кислорода, фуллерены могут оказывать противоаллергический эффект. Молекулы фуллерена-60 обладают высоким сродством к электронам, а значит, должны активно связывать свободные радикалы, высокие уровни которых провоцируют развитие аллергического ответа. Таким образом, использование гидроксильных производных фуллеренов открывает новые возможности в борьбе с аллергией, а также, возможно, и с целым рядом воспалительных и аутоиммунных заболеваний.

Кривошеєва О.І.¹, Гаркава К.Г.¹, Стеченко Л.О.², Остапенко О.В.²

¹*Національний авіаційний університет., Київ*

²*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ*

УЛЬТРАСТРУКТУРА КРОВОНОСНИХ КАПЛЯРІВ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ПРИ ГІПОТИРЕОЗІ ТА ЙОГО ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ

Гіпотиреоз відноситься до найбільш розповсюджених порушень функцій ендокринної системи, що супроводжується зниженням рівня гормонів щитоподібної залози. Найчастіше гіпотиреоз зустрічається у людей похилого віку, але на сьогоднішній день патологічні зміни зустрічаються досить часто у людей молодого та середнього віку. Не дивлячись на значне розповсюдження гіпотиреозу різного генезу, питання про замісну терапію до теперішнього часу залишається відкритим. Існують дані щодо взаємозв'язку між гіпотиреозом та віддаленими серцево-судинними порушеннями. Однак, інформації відносно змін у кровоносних судинах підшлункової залози при недостатній кількості гормонів щитоподібної залози недостатньо.

Мета роботи – встановити загальні закономірності ультраструктурних особливостей кровоносних капілярів підшлункової залози щурів з післяопераційним гіпотиреозом та його фармакологічною корекцією.

Експеримент було проведено на статевозрілих білих щурах-самцях, які перебували в стандартних умовах віварію. Тварини були поділені на три групи. Перша – інтактні тварини. Друга група – тварини, яким була проведена операція – тиреоїдектомія. Третя група тварин отримувала гормонозамістну терапію протягом 100 днів після операції. Щури отримували препарати L-тироксин (Фармак, Україна) у дозі 10 мкг/кг per os щоденно та кальцитонін (препарат «міакальцик» «Novartis», Швеція) у дозі 1,0 МО/кг маси в/м'язево.

Підшлункова залоза була досліджена за допомогою електронної мікроскопії. Матеріал для електронномікроскопічних досліджень фіксували 2,5% розчином глутарового альдегіду на фосфатному буфері з дофіксацією в 1% розчині чотирьохокису осмію за Мілонінгом. Зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації та ацетоні. Заливали в суміш епон-аралдит, згідно загальноприйнятій методиці. Ультратонкі зрізи, виготовляли на ультратомі, контрастували 2% розчином ураніацетату та цитратом свинцю. Препарати фотографувалися під електронним мікроскопом ПЕМ-125К.

При гіпотиреозі в езокринній частині підшлункової залози частина капілярів має розширений просвіт і стоншені ядровмісні та периферійні ділянки. Базальна мембрана рівномірно розширена вздовж всього капіляру. Ендотеліальні клітини мають найбільш збережену ультраструктуру, однак в них спостерігається пошкодження органел. Кількість органел значно зменшена у порівнянні з інтактною групою. Цистерни ендоплазматичної сітки часто фрагментовані, подекуди розширені, формують пухирці та везикули. Мітохондрії, кількість яких незначна, різняться за формою та розмірами і майже усі мають пошкодження зовнішньої та/або внутрішньої мембрани. Матрикс більшості мітохондрій електронно не щільний, кристи фрагментовані та слабо візуалізуються. Спостерігаються мітохондрії з локальним лізисом матриксу, який не набуває значної виразності. Слід відзначити, що зовнішні мембрани мітохондрій зазнають деструкції, яка подекуди поширюється на всю їх довжину. Чим більша поверхня лізису, тим менша електронна щільність матриксу мітохондрій. На місці зруйнованих мітохондрій спостерігаються залишки мембран (мітохондріальних крист).

Особливу увагу слід приділити мікропіноцитозним везикулам. Більшість ендотеліальних клітин містить мікропіноцитозні везикули, але спостерігаються клітини і без везикул. Мікропіноцитозні везикули розподілені по цитоплазмі не рівномірно. Зустрічаються вільні везикули в цитоплазмі, а також прикріплені до плазмолем, які формують базо-люменальний градієнт. Вони розташовуються уздовж базальної або люменальної поверхні щільно, формують комплекси різної форми. Це свідчить про активний транспорт речовин, спрямований на компенсацію зниженого в підшлунковій залозі трансцитозу, внаслідок руйнування частини капілярів при недостатньому їх новоутворенні через нестачу гормонів щитоподібної залози. Активація трансцитозу відбувається на фоні значних порушень везикулоутворення.

Спостерігаються також капіляри, де ендотеліальні клітини утворюють довгі тонкі мікрровирости цитоплазми. Слід відзначити, що збереженість ультраструктури капілярів забезпечується в результаті проявів компенсаторних процесів. Разом з тим зменшення числа органел біосинтезу та пошкодження їх структури слід віднести до деструктивних. Тобто, в кровеносних капілярах екзокринної частини підшлункової залози 100 добових гіпотиреоїдних щурів, іноді навіть в межах однієї ендотеліальної клітини, спостерігаються ультраструктурні ознаки як компенсаторно-приспосувальних, так і деструктивно-дистрофічних змін.

Вибір двох препаратів фармакологічної корекції (L-тироксин та кальцитонін) для щурів з післяопераційним гіпотиреозом був продиктований тим, що одним із недоліків монотерапії L-тироксином може бути дефіцит кальцитоніну – йоднезалежного гормону щитоподібної залози, вміст якого знижується у плазмі крові хворих після тиреоїдектомії. Ультраструктурний аналіз капілярів підшлункової залози 100 добових щурів, які після операції видалення щитоподібної залози отримували комбіновану замісну терапію L-тироксином та кальцитоніном показав, що їх капіляри в цілому зберігають свою цілісність і мають морфологічні ознаки функціональної активності та аналогічні не оперованим тваринам. Кальцитонін здатен до підвищення активності антиапоптичних білків в клітинах організму. В наслідок цього в паренхімі підшлункової залози не спостерігається апоптозно змінених ендотеліоцитів. Більша частина ендотеліальних клітин капілярів екзокринної частини підшлункової залози містять помірну кількість транспортних мікропіноцитозних везикул і не утворюють мультивезикулярні комплекси. Ультраструктурна організація ендотеліальних клітин має ознаки активного переносу речовин трансцелюлярним та парацелюлярним шляхами, що свідчить про активацію компенсаторно-приспосувальних процесів.

Таким чином, у дорослих статтевозрілих щурів з післяопераційним гіпотиреозом в кровеносних капілярах екзокринної частини підшлункової залози рівень деструктивно-дистрофічних процесів переважає над компенсаторно-приспосувальними процесами. Розповсюдженість капілярів із добре збереженою ультраструктурою можна віднести до проявів компенсаторних процесів, тоді як зменшення числа органел, що приймають участь у біосинтезі – до деструктивних. В кровеносних капілярах підшлункової залози тварин, які отримували гормони щитоподібної залози, деструктивно-дистрофічні зміни менш виражені та переважають компенсаторно-приспосувальні процеси.

Круподьорова Т.А.¹, Барштейн В.Ю.¹,
Шмараків І.О.², Борщовецька В.Л.², Кетца О.В.², Марченко М.М.²
¹ДУ «Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН України», Київ
²Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Чернівці

ПРОТИПУХЛИННА АКТИВНІСТЬ ВОДНОГО ЕКСТРАКТУ МІЦЕЛІУ *TRAMETES VERSICOLOR* (L.) LLOYD

Пошук препаратів натурального походження, які покращують стан онкологічного хворого після ускладнень, викликаних традиційними хіміо- та радіотерапією, продовжує бути актуальним. Великий інтерес дослідників привертають макроміцети, які, серед інших терапевтичних властивостей, проявляють імуномодуючі та протипухлинні. Метою роботи було виявлення протипухлинної активності водного екстракту міцелію *Trametes versicolor* 353 (L.) Lloyd (ІВК Колекція) на моделі злоякісного росту пухлини карциноми Л'юїса.

T. versicolor культивували статично 14 дб, за температури 26±2°C на рідкому поживному середовищі з подрібненим відходом CO₂-екстракції – борошном амаранту (60 г на 1л дистильованої води). 2г міцелію (а.с.в.) екстрагували в 10 мл дистильованої води 4 години (60 °C), проводили центрифугування. Дослідження проводили на мишах лінії C57BL6/J віком 2-2,5 місяці та вагою 18-20 г. Трансплантацію пухлинних клітин карциноми Л'юїса (штам наданий ІЄПОР ім. Р.Є.Кавецького) мишам здійснювали шляхом внутрішньом'язевого введення 0,2 мл 10 % суспензії клітин у фізіологічному розчині (3·10⁶ кл/мл). Через 6 дб тварини з перещепленою карциномою Л'юїса було розділено на групи, що отримували щоденно інтрагастрально *per os*: контрольна – 200 мкл фізіологічного розчину (15 тварин); дослідна – 200 мкл водного екстракту міцелію гриба *T. versicolor* (10 тварин). Щоденно проводився моніторинг морфологічних параметрів тварин. Евтаназію тварин проводили на 18 добу після перещеплення карциноми під легким ефірним наркозом. Видаляли легені, підраховували кількість метастазів, вимірювали їх розміри та виявляли характер розміщення. По 5 тварин кожної групи залишали для моніторингу тривалості життя.

З 3-ї доби після початку введення екстракту і до кінця експерименту, розміри первинної пухлини тварин дослідної групи були меншими на 30 % у порівнянні з контролем. До 20 % особин-пухлиноносіїв у дослідній групі (отримували екстракт) продовжували жити навіть після 26-ої доби експерименту (у контрольній групі летальність склала 100 %). У період активного росту пухлини (18 доба після перещеплення) фіксувалась статистично достовірне зменшення розмірів первинної пухлини (24 %) тварин дослідної групи у порівнянні з контрольною. Частота метастазування у тварин обох груп складала 100 %, проте кількість метастазів у тварин дослідної групи виявлялось статистично достовірно меншою (на 45 %), вони характеризувались меншими розмірами. У тварин дослідної групи виявлялись переважно поодинокі метастази на відміну від контрольної групи, де виявлялась значна кількість злитих метастатичних вузлів.

Таким чином, встановлено наявність певної протипухлинної активності водного екстракту міцелію *T. versicolor* на моделі карциноми Л'юїса.

Кузнецова Е.А., Дунаев А.В., Рылкова А.А., Новикова И.Н.
Государственный университет-УНПК, Орел

ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА СОЛАНИНА КАЛУССНЫМИ КУЛЬТУРАМИ КАРТОФЕЛЯ И ЕГО КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДОМ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

У многих представителей семейства пасленовых в определенной фазе вегетации вырабатывается гликоалкалоид соланин. Известно, что соланин обладает фунгицидным, инсектицидным действием, а также такими целебными свойствами как болеутоляющим, мочегонным, противовоспалительным, противоаллергическим, ранозаживляющим, спазмолитическим и другими. В представленной работе исследовали возможность синтеза соланина калусными культурами картофеля (*Solanum tuberosum*) и использования метода флуоресцентной спектроскопии для количественного определения гликоалкалоида.

Материал культивировали в чашках Петри на поверхности модифицированной агаризованной питательной среды Мурасиге-Скуга при температуре 20-22°C. Для индукции синтеза соланина в среду для культивирования вносили аминокислоту триптофан в количестве 2,5 мг/л и 5 мг/л. Установлено, что наибольшую биомассу имели каллусы, выращенные на среде с внесением 2,5 мг/л триптофана. Именно эти калусные культуры накапливали максимальное количество соланина в процессе метаболизма.

Для проведения экспресс-диагностики изменения синтезированных вторичных метаболитов в процессе роста калусных культур, в качестве экспериментального оборудования применяли МНЛДК «ЛАКК-М», который имеет 4 измерительных канала и может использоваться для оценки гемодинамических параметров биоткани. Спектр соланина выявлен при длине волны 530 нм. Характерный пик соланина на спектрограмме можно использовать для его количественного определения. Установлено, что метод флуоресцентной спектроскопии позволяет определить интенсивность флуоресценции различных флуорофоров в калусных культурах и проводить их количественную оценку. Кроме этого, предлагаемая методика, может использоваться в качестве экспресс метода в биотехнологии для экспресс-анализа содержания различных составляющих, для оценки их изменения в зависимости от условий выращивания и воздействия других веществ, а также для оценки динамики изменения различных флуорофоров.

Левтун І.І., Тимошенко Л., Голуб Н.Б.
Національний технічний університет України «КПІ», Київ

ВПЛИВ ДЖЕРЕЛА НІТРОГЕНУ НА ПРИРІСТ БІОМАСИ *CHLORELLA VULGARIS*

Щорічно в Україні споживається близько 200 мільйонів тонн умовного палива, більшість якого імпортується. Тому розробка технологій отримання

відновлювальних джерел енергії з власної сировини є актуальною проблемою. Такою сировиною можуть слугувати мікроводорості, одержання біопалива з яких має ряд переваг у порівнянні з олійними культурами. Оскільки Нітроген є ключовим елементом, що визначає біосинтетичні процеси і впливає на якісний склад компонентів клітини, то для одержання клітин мікроводоростей з підвищеним вмістом триацилгліцеролів необхідно дослідити вплив джерела нітрогену та його концентрації на приріст біомаси та вміст в ній ліпідів. Відомо, що при нестачі нітрогену уповільнюються ріст біомаси і збільшується вміст ліпідів в клітинах. Одним з перспективних видів мікроводоростей є *Chlorella vulgaris* через високі показники росту, можливість накопичення ліпідної фракції до 40%, широкий діапазон умов культивування.

Більшість фотосинтетичних водоростей зростають за використання іонів нітрату, амонію або сечовини. У деяких видів амонійний нітроген споживається першочергово, однак, багато видів водоростей чутливі до NH_4^+ і їх ріст уповільнюється за концентрації, що перевищує 1 ммоль/дм³. Споживання різних форм нітрогену призводить до зміни значення рН середовища, що негативно впливає на розвиток культури.

Культивування *Chlorella vulgaris* проводили у фотореакторах об'ємом 1,2 дм³, які містили ерліфтну систему для перемішування. CO_2 подавали до реактора раз на добу. Базовим середовищем слугувало середовище Громова № 6, в якому варіювали джерело нітрогену, для освітлення використовували сонячне світло потужністю 1750 Вт/м². Як джерело нітрогену було використано: KNO_3 , NH_4Cl , NH_4NO_3 сечовина і суміш NH_4Cl та сечовини у співвідношенні за нітрогеном 1:1.

Найбільший приріст біомаси спостерігали за використання амонійного нітрогену (100%) та суміші NH_4Cl та сечовини (95±0,5%). Приріст біомаси за використання KNO_3 – 84±0,5%, сечовини - 83±0,5%. У випадку використання іонів амонію як джерела нітрогену переважно синтезуються насичені і мононенасичені жирні кислоти (C14:0, C16:0, C16:1), нітрату та сечовини - поліненасичені жирні кислоти (C20:4 і C20:5).

Таким чином, для використання *Chlorella vulgaris* у якості біоенергетичної сировини для культивування мікроорганізмів необхідно проводити на середовищах, що містять амонійний нітроген.

Леонтьев Д.В.

Харьковская государственная зооветеринарная академия

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ТАКСОНОМИЯ МИКСОМИЦЕТОВ СЕМЕЙСТВА RETICULARIACEAE

Миксомицеты – группа низших амебодных эукариотов, широко распространенных в лесных экосистемах по всему Земному шару. Единая филогенетическая система группы до сих пор не предложена, поэтому изучение филогенеза миксомицетов зачастую влечет за собой их кардинальную таксономическую ревизию.

К числу проблемных таксонов миксомицетов относится семейство Reticulariaceae. Исследованный нами гербарный материал из 15 стран, расположенных на пяти континентах, позволил по-новому взглянуть на филогению этого таксона.

Для установления филогенетических связей между представителями семейства мы использовали молекулярный маркер, показавший свою эффективность в аналогичных исследованиях (Fiore-Donno et al. 2008, 2013): 5'-домен гена, кодирующего молекулу 18S-pPHK. Указанный участок генома мы экстрагировали по технологии Invisorb (Stratagene, Germany) и далее амплифицировали с использованием специфических праймеров и ДНК-полимеразы GoTaq (Promega, USA). Для получения нуклеотидных последовательностей использовали проточный 16-капиллярный секвенатор ABI 3130xl Analyzer BigDye 3.1. Филогенетический анализ был проведен методами максимального правдоподобия (1000 br) и Байесовского анализа на платформах MEGA5.1 и MrBayes, соответственно. Работа проводилась на базе Грайфсвальдского (Германия) и Арканзасского (США) университетов.

Анализ полученных нуклеотидных последовательностей показал, что семейство Reticulariaceae, за несколькими исключениями, является монофилетическим таксоном. Виды Reticulariaceae образуют несколько сестринских кластеров, соответствующих родам *Alwisia*, *Tubifera*, *Lycogala*, *Reticularia*, *Rigidotubula* и *Thecotubifera*; морфологический анализ позволяет присоединить к семейству также род *Siphoptychium*. При этом, виды рода *Reticularia* с бородавчатыми спорами, окрашенными в оливковый, золотисто-желтый или бурый цвет, на основании полученных данных исключены из Reticulariaceae, причем первые два – перенесены в семейство Cribbrariaceae (*R. liceoides*, *R. olivacea*) с одновременным восстановлением рода *Licaethalium*.

На основании полученных данных в пределах семейства Reticulariaceae нами, в соавторстве, описаны 11 новых для науки видов: *Alwisia lloydiae*, *A. morula*, *A. repens*, *Rigidotubula reticulata*, *R. violacea*, *Tubifera applanata*, *T. corymbosa*, *T. dudkae*, *T. magna*, *T. montana*, *T. pseudomicrosperma*, а также два новых для науки подвида: *T. ferruginosa* subsp. *ferruginosa*, *T. ferruginosa* subsp. *acutissima*. Созданы две новые таксономические комбинации, восстановлено два забытых рода и две таксономические комбинации в их составе. Новые таксоны проведены через процедуру действительного обнародования и опубликованы в международных базах MycoBank, Index Fungorum и Nomen Eumycetozoa.

Лобачова О.О., Цветкович М.Р.

Національний технічний університет України «КПІ», Київ

ВИРОЩУВАННЯ КЛІТИН *CHLORELLA VULGARIS* НА ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ З ВМІСТОМ СПОЛУК ГЕРМАНІЮ І СЕЛЕНУ

З кожним роком зростає попит на засоби підвищення імунних властивостей організму людини. Одним з них є забезпечення організму мікроелементами, що

містяться у природних або штучно створених біодобавках, таких як клітини *Chlorella vulgaris*.

Причина популярності цієї мікродорості – у різноманітності складу клітин, простоті їх вирощування, можливості впливу на метаболізм клітин в напрямку синтезу певних сполук, змінюючи умови їх культивування. Особливо актуально насичення клітин незвичайними для них мікроелементами, такими як германій та селен, які в звичайних умовах є інгібіторами росту клітин *Chlorella vulgaris* і не входять до складу поживних середовищ.

Метою роботи є вивчення можливості вирощування *Chlorella vulgaris* на середовищах, що містять германій та селен, для їх накопичення в клітинах мікродорості.

Використовували мікродорості *Chlorella vulgaris* АСКУ531-06 з колекції Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка. Як живильне середовище використовували середовище Громова № 6, до якого додавали цитрати германію та селену у концентраціях мг/л: 0,0001 і 0,2 та 0,005 і 0,01, відповідно. Введення елементів у виді комплексних сполук знижує їх інгібувальну дію. Цитрат як комплексоутворювач обрано завдяки його вмісту в клітині внаслідок утворення в циклі Кребса. Для покращення доступу живильних речовин до клітин здійснювали періодичне перемішування. Як джерело карбону використовували CO₂. Освітлення здійснювали за допомогою трьох люмінесцентних ламп Sylvania Groux потужністю 8 Вт з періодом 4 години світло, 4 години темрява.

Найбільший приріст клітин *Chlorella vulgaris* спостерігали за використанням стандартного середовища. Середовища як з селеном, так і з германієм показали значно меншу продуктивність навіть за низьких значень досліджуваних елементів. Підвищення концентрації Германію в 200 разів призвело до зниження приросту біомаси у два рази. Збільшення концентрації селену в 2 рази з 0,005 до 0,01 мг/л не призводить до зниження швидкості приросту біомаси.

Одержані дані свідчать про можливість проводити культивування *Chlorella vulgaris* за високих концентраціях цитратів германію та селену, що, відповідно, збільшить їх вміст у клітинах мікродорості.

Лук'янчук В.Д.¹, Гордійчук Д.О.²

¹Інститут фармакології та токсикології НАМН України», Київ.

²ХНМУ МОЗ України, Харків

ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ МАРКЕРУ ГЛІКОПРОТЕЇДНОГО ОБМІНУ НА ТЛІ ХРОНІЧНОГО ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АЦЕТИЛЦИСТЕЇНУ

Ураження пародонта на сьогоднішній день є одними із найпоширеніших захворювань людини. Це актуальне питання має медичне та соціальне значення, що обумовлено широкою поширеністю та інтенсивністю ураження всіх вікових груп населення. За даними ВООЗ, близько 95 % дорослого населення планети страждає пародонтитом. Серед захворювань пародонта перше місце займає саме

хронічний генералізований пародонтит (ХГП), особливістю якого є схильність до хронізації з утворенням цілого комплексу патологічних ознак. Зміни метаболічного характеру за умов ХГП призводять не тільки до порушень вуглеводного та енергетичного обміну, але й сприяють порушенням активності глікопротеїдів, вагомим показником обміну яких є фукоза, що продукується клітинами мезенхіми, створює структурні елементи сполучної тканини і визначає стійкість сполучнотканинних структур до протеолітичних ферментів.

З огляду на вищезазначене, доцільним є пошук та вивчення високоефективних і безпечних пародонтопротекторів. Раніше нами експериментально доведено, що одним із таких лікарських засобів - є ацетилцистеїн, що має у структурі своєї молекули сульфгідрильну групу, а в процесі біотрансформації цього препарату відбувається деацетилювання, утворення L-цистеїну, котрий відіграє найважливішу роль у захисті організму від екзо- та ендогенних агентів.

Мета даної роботи - дослідження в динаміці концентрації фукози на моделі хронічного генералізованого пародонтиту при застосуванні ацетилцистеїну.

ХГП відтворювали шляхом утримання щурів на спеціальній кальцій-дефіцитній дієті зі зниженою жувальною функцією. Ацетилцистеїн тварини отримували щоденно натще перорально в дозі 100 мг/кг. Динаміку концентрації фукози визначали в крові щурів через 2, 4, 6 та 8 тижнів дослідження.

Встановлено, що при фармакокорекції ХГП ацетилцистеїном, концентрація фукози в крові щурів через 2, 4 і 6 тижнів експерименту зменшується у середньому в 1,5 рази щодо «контрольного» (ХГП без лікування) рівня і не має достовірної різниці ($P > 0,05$) з аналогічним показником інтактної серії. Це свідчить про здатність потенційного пародонтопротектора протистояти порушенням глікопротеїдного обміну та інгібувати подальший плин запального процесу, адже відомо що збільшення рівня фукози свідчить про порушення цілісності клітинних структур, підвищення активності мезенхімальної тканини органа-мішені (пародонтального комплексу), а також про активацію структур сполучної тканини.

Таким чином, отримані результати переконливо вказують на високу фармакотерапевтичну ефективність ацетилцистеїна щодо його здатності попереджати зниження активності одного з основних маркерів глікопротеїдного обміну – фукози – в умовах ХГП.

Мокляк Є.В., Балюк О.Є., Семака О.В., Важнича О.М.,

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», Полтава

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЗАЛІЗА В ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ ПРИ ВВЕДЕННІ НОВИХ СТАБІЛІЗОВАНИХ НАНОЧАСТИНОК МАГНЕТИТУ

Фармакокінетика наночастинок магнетиту (НЧМ) залежить як від їх розмірів, так і від стабілізуювальних агентів, тому одержання нових НЧМ, стабілізованих 2-етил-6-метил-3 гідроксипіридину (ГП) сукцинатом та полівінілпіролідом (ПВП) стало приводом для дослідження особливостей розподілу заліза (Fe) в організмі при їх введенні. В експериментах білим щурам-самцям інтраперитонеально

вводили НЧМ, одержані методом електронно-променевої технології та стабілізовані похідним 3-ГП і ПВП, у дозі 1,35 мг Fe/кг. Через 3 та 72 год визначали вміст Fe у плазмі крові та органах, де відбувається еритропоез і депонування цього елемента. Контролем слугували щури з введенням розчинника. Препаратом порівняння був Феррум Лек.

Показано, що через 3 год референс-препарат збільшує вміст заліза у плазмі крові в 1,7 рази в порівнянні з контролем. НЧМ з похідним 3-ГП та ПВП не змінюють цей показник. Через 72 год після застосування Феррум Лек концентрація заліза в плазмі підвищена в 1,6 рази, а при використанні НЧМ – збільшена в 1,8 рази проти такої в контролі. Встановлено, що застосування Феррум Лек через 3 та 72 год не викликає змін вмісту заліза у кістковому мозку щурів. НЧМ, стабілізовані похідним 3-ГП та ПВП, в обидва строки спостережень не змінюють вміст Fe у кістковому мозку. У печінці тварин при введенні Феррум Лек концентрація заліза підвищується в 2,8 рази через 3 год і лишається на такому рівні через 72 год. Стабілізовані НЧМ через 3 год після введення інтактним щурам викликають зростання вмісту Fe в печінці в 2,6 разу. Через 72 год цей показник збільшений у 2,1 разу. У селезінці Феррум Лек викликає зростання вмісту заліза в 1,9 рази через 3 год та в 2,1 рази через 72 год. Введення інтактним щурам НЧМ збільшує концентрацію заліза у селезінці в 2,9 рази через 3 год та в 1,9 рази через 72 год.

Отже, аналіз вмісту заліза в плазмі крові та органах інтактних щурів, яким вводили Феррум Лек та НЧМ, стабілізовані 2-етил-6-метил-3-ГП сукцинатом і ПВП, показує подібність у спрямуванні виявлених зрушень. Вони свідчать, що за умов нормального вихідного балансу заліза закономірним є спрямування як звичайного, так і нанозаліза в депонуючі органи, а не в кістковий мозок.

Мокрій В.Я.¹, Чернобрицев О.П.²

*¹Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, Київ
²Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України, Київ*

ВИЯВЛЕННЯ ПОЛІМОРФІЗМУ ГЕНА PPARG (rs18012824) ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ 2 ТИПУ

В 2014 році рівень захворюваності на цукровий діабет (ЦД) по всьому світі складав 9% серед дорослого населення віком старше 18 років. Аналогічна тенденція характерна й для України, де на сьогодні нараховується понад 1,3 млн. хворих. ЦД 2 типу відноситься до захворювань зі спадковою схильністю, та розвивається у пацієнтів з відповідним генотипом за умови провокативного впливу модифікованих факторів ризику. Основним загальним механізмом розвитку ЦД 2 типу є вільнорадикальна патологія. Основу оксидативного стресу складають перекисне окиснення ліпідів та окисна модифікація білків, а мішенями є всі клітинні структури. У 1997 році С. G. Yen з співавторами описали зв'язок поліморфного маркера rs18012824 гена PPARG з підвищеним ризиком розвитку ЦД 2 типу. Даний ген кодує рецептор проліфератора пероксисом гамма 2 типу,

який відноситься до групи транскрипційних ядерних факторів і сприяє прискоренню процесів адипогенеза та бере участь у регуляції обміну жирних кислот. Генотип Pro12Pro гена PPARG є фактором ризику виникнення ускладнень та посилює розвиток оксидативного стресу, тоді як генотип Pro12Ala менш схильні до ускладнень ЦД 2 типу та розвитку оксидативного стресу.

В наших дослідженнях у 50 хворих, що мали ЦД 2 типу, стаж захворювання не менш 7 років та клінічно виражені ускладнення виявлена відсутність у генотипі rs18012824 гена PPARG мінорної алелі Ala, тобто всі пацієнти мали генотип Pro12Pro. Ці дані підтверджують допущення про те, що алель Pro є алеллю ризику для розвитку ЦД 2 типу та потребують подальших досліджень для з'ясування проєктивної ролі алелі Ala.

Мор'єва О.В., Скроцька О.І.

Національний університет харчових технологій, Київ

ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ РОСЛИНИ ЯК ДЖЕРЕЛО СУБОДИНИЧНИХ ВАКЦИН

Генетично модифіковані рослини можуть використовуватися в якості готового продукту для профілактики і лікування різноманітних захворювань. Рослини, в тканинах яких синтезуються і накопичуються рекомбінантні бактеріальні та вірусні антигени, називають так званими «істинними вакцинами». На відміну від традиційних систем експресії на основі бактерій, в рослинах можливе здійснення посттрансляційних модифікацій, які в ряді випадків є необхідним етапом отримання функціонального білка, а також відпадає потреба в дорогому та трудоемкому очищенні антигенів, яке необхідне при створенні вакцин для парентерального введення. Нині експресовані різні субодиничні вакцини в рослинах (табл.) і для багатьох з них показана імуногенність при вживанні у їжу.

Таблиця

Трансгенні рослини, використовувані у якості субодиничних вакцин

Хвороба	Антиген	Модифікована рослина
СНІД	Білок Tat вірусу HIV-1	Картопля, шпинат
	Капсидний білок р24 вірусу HIV-1	Тютюн
Сказ	Глікопротеїн вірусу сказу	Помідор
	Антиген DRg24 вірусу сказу	Шпинат
Гепатит	Поверхневий антиген оболонки вірусу гепатиту В (HBsAg)	Фізалис, картопля, салат, банани
	Епітоп HVR1 вірусу гепатиту С, об'єднаний з субодиницею холерного токсину	Тютюн
	Білок вірусу гепатиту Е (HEV-E2)	Помідор
Кір	Гемаглютинін вірусу корі (MV-H)	Морква
Ящур	Білок VP1 вірусу ящура	Картопля
Холера	В-субодиниця холерного токсину СТ-В	Картопля, помідор

Папілома	Білки вірусу папіломи людини (L1)	Картопля
Атипова пневмонія	S1-білок коронавірусу атипової пневмонії	Помідор
Правець	Правцевий токсин TetC	Тютюн

Антигени, що експресуються в клітинах рослин, захищені клітинною стінкою від протеолізу при проходженні травного тракту і можуть бути легко доставлені до клітин слизової оболонки кишечника, які відповідають за мукозну систему імунітету. Мукозна вакцинація стимулює як місцеву імунну відповідь на рівні слизових оболонок, так і загальну імунну відповідь організму, тому отримання «істивних вакцин» стало одним з перспективних напрямів сучасної біотехнології і, можливо, в недалекому майбутньому ці нові препарати знайдуть своє місце в загальній системі захисту від патогенів.

Моцар В.С, Волошина І.М.

Національний університет харчових технологій, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ЦИКЛОДЕКСТРИНІВ У РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ ПРОМИСЛОВОСТІ

В даний час актуальною проблемою є використання безпечних та високоефективних стабілізаторів у харчовій, хімічній, фармацевтичній, біотехнологічній промисловостях та при виробництві косметичних засобів. Стабілізатори здатні підвищувати стійкість речовин до впливу факторів навколишнього середовища та зміни органолептичних властивостей. Одними із таких стабілізаторів є циклодекстрини (ЦД). Циклодекстрини, являють собою циклічні невідновлювальні олігосахариди, які отримують в результаті ферментативного розкладання крохмалю, за допомогою ферменту циклодекстрин-глюканотрансферази (ЦГТ-ази) (К.Ф.2.4.1.19), що продукується переважно мікроорганізми роду *Bacillus*. Із літератури відомо, що переважно α -циклодекстрини утворюють ЦГТ-ази, що синтезує *Bacillus macerans*, β -циклодекстрини – *B. circulans*, а γ -циклодекстрини – *Bacillus sp.*.

Циклодекстрини відрізняються хорошими властивостями стабілізувати і зберігати властивості вітамінів і ароматизаторів при включенні їх до складу харчових продуктів. Використання їх при виробництві шоколадних мас призводить до зниження в'язкості продукту і при цьому досягається значна економія какао. З метою збільшення термінів зберігання ЦД використовуються при виготовленні печива та бісквітів. В останні роки у фармацевтичній технології приділяють увагу комплексоутворенню лікарських речовин з циклодекстринами. В результаті відбувається маскування неприємного запаху і смаку, зміна агрегатного стану, підвищення розчинності у воді ліпофільних речовин, біодоступності та фармакологічної активності, спостерігається пролонгування терапевтичної дії і ослаблення небажаних побічних ефектів лікарських речовин. Циклодекстрини також додають у косметичні засоби, наприклад шампуні, дезодоранти, зубні паста. У сільському господарстві ЦД слугують добавкою до

пестицидів і можуть контролювати швидкість росту рослин. Також ЦД застосовують для екстракції нафтопродуктів з піску, для захисту матеріалів від іржі. В перспективі є застосування циклодекстринів для захисту навколишнього середовища від токсичних речовин, а саме для очищення води та повітря від домішок бензолу, дихлоретану, гексану.

Нефьодов О.О.

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЦЯ ГАБАПЕНТИНУ ТА ПРЕГАБАЛІНУ ПРИ НОЦИЦЕПЦІЇ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РОЗСІЯНОГО СКЛЕРОЗУ

Розсіяний склероз (РС) - захворювання, що проявляється демієлінізацією провідних систем з подальшим склерозуванням вогнищ розпаду деструкції мієліну і утворенням склеротичних бляшок та характеризується хронічним прогресуючим перебігом з ремісіями. За деякими оцінками, в різні періоди захворювання до 80% хворих на РС страждають на больовий синдром. Лікування болю при РС представляє істотні труднощі. Деякі види болю ніколи не зникають повністю. У цьому випадку метою лікування є зниження рівня болю і допомога в адаптації до постійних больових відчуттів в повсякденному житті.

Метою роботи стало дослідити зміни ноцицептивного потенціалу засобів ад'ювантної терапії габапентину та прегабаліну за умов експериментального еквівалента розсіяного склерозу на фоні фармакотерапії метилпреднізолоном.

Дослідження проведені на білих безпородних щурах, масою 220-290 г., які утримувались у стандартних умовах виварію ДЗ «ДМА МОЗ України». В рамках даного дослідження проводили реєстрацію ноцицептивної відповіді (реакція вокалізації) за умов сформованого експериментального алергічного енцефаломієліту (ЕАЕ) при одноразовому введенні антиконвульсантів на тлі 5-денної терапії метилпреднізолоном. Для оцінки антиноцицептивної активності використаний метод електричного подразнення кореня хвоста шури.

Тварин вибірково розділили на 4 дослідних групи (n=8): I група - контроль (чистий ЕАЕ без лікування); II група – метилпреднізолон (3,4 мг/кг) (М); III група – М + габапентин (100 мг/кг) та IV група – М + прегабалін (100 мг/кг).

Першим етапом нашого дослідження стало формування ЕАЕ: пік змін у поведінці тварин формувався на сьомий день дослідження та протягом наступних 5 днів шури отримували метилпреднізолон в дозі 3,4 мг/кг у якості базової патогенетичної терапії. На даному етапі визначався анальгетичний потенціал дослідних антиконвульсантів. Реєстрація реакції вокалізації проводилась на 90 хвилині досліду після введення антиконвульсантів. Так, максимальна знеболувальна активність спостерігалась на фоні введення прегабаліну та габапентину: що відповідало збільшенню анальгетичної активності у 4,1 ($p \leq 0,05$) та 3,6 ($p \leq 0,05$) рази у порівнянні з показниками вихідного стану. Також, цікаві результати спостерігаються на фоні введення натрію вальпроату та топірамату:

знеболювальний потенціал на 90 хвилині та складає 163,8 ($p \leq 0,05$) та 181% ($p \leq 0,05$) відповідно у порівнянні з показниками вихідного стану.

Таким чином, нами досліджено вплив сумісного введення метилпреднізолону та антиконвульсантів (габапентин та прегабалін) на показники антиноциптивної активності. Нами зазначено, що за показниками анальгетичного потенціалу більш безпечні та ефективні антиконвульсанти – габапентин та прегабалін, що стане предметом наших подальших досліджень.

Ніженковська І.В., Нароха В.П.

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, Київ

ЕКСТРЕМАЛЬНИЙ ОКСИДАТИВНИЙ СТРЕС, НОВИЙ КОМПЛЕКС МІГУ-1 ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ ПРЕПАРАТ ЗАХИСТУ

Існування людини в умовах сучасної техногенної цивілізації, порушення відносин між людиною і природою призводить до постійної появи екстремальних стресових ситуацій, їх накопиченню і розвитку патологічних станів в різних органах і системах. Негативний вплив факторів оточуючого середовища (радіаційне і ультрафіолетове опромінення, забруднення повітря чадними газами, викидами промислових підприємств і транспорту, цигарковий дим, ксенобіотики, в тому числі ліки, пестициди, промислові хімічні речовини), стрес, надмірне фізичне навантаження, переважно супроводжуються збільшенням утворенням вільних радикалів. Крім того, останнім часом значно збільшилась кількість випадків стихійних лих, військових катастроф, за яких постраждали потрапляють в особливо екстремальні умови

Виходячи з цього, пріоритетним напрямком розвитку екологічної фармакології є пошук ефективних і безпечних антиоксидантів з оптимальними фармакодинамічними ефектами та фармакокінетичними параметрами.

Останні дослідження, проведені кафедрою фармацевтичної, біологічної та токсикологічної хімії НМУ імені О.О.Богомольця, експериментально обґрунтовують доцільність і ефективність застосування представника нового класу хімічних сполук - координаційної сполуки германію з ніотиною кислотою (МІГУ-1) для запобігання порушень, що розвиваються під дією оксидативного стресу при хронічній інтоксикації доксорубцином.

Доведено, що після корекції оксидативних порушень комплексом МІГУ-1 спостерігається нормалізація показників антиоксидантного захисту, ліпідного та білкового обміну тканин серця та печінки експериментальних тварин.

Результати досліджень можуть слугувати базовими в частині доклінічного вивчення координаційної сполуки германію з ніотиною кислотою як потенційно ефективного препарату в екстремальних умовах та розширюють перспективи міжгалузевих комплексних досліджень.

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* ІМВ В-7405, СИНТЕЗОВАНИХ НА ВІДПРАЦЬОВАНІЙ СОНЯШНИКОВІЙ ОЛІЇ

Нині особливу увагу приділяють дослідженню мікробних поверхнево-активних речовин (ПАР) як антиадгезивних та антимікробних агентів, а також використанню для їх одержання дешевих субстратів, зокрема відпрацьованих рослинних олій.

Раніше було встановлено здатність штаму *Nocardia vaccinni* ІМВ В-7405 до синтезу метаболітів з антиадгезивними та антимікробними властивостями у процесі культивування на гліцерині.

Мета даної роботи – дослідження антимікробних та антиадгезивних властивостей ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405, синтезованих на різних олієвмісних субстратах (рафінована і відпрацьована після смаження м'яса та картоплі соняшникова олія).

Результати досліджень показали, що антиадгезивний ефект препаратів ПАР штаму ІМВ В-7405 залежить від фізіологічного стану тест-культури, ступеня очищення ПАР та типу абіотичної поверхні. Встановлено, що ПАР, синтезовані *N. vaccinii* ІМВ В-7405 на відпрацьованій після смаження м'яса і картоплі олії, у концентрації 0,02–0,04 мг/мл відповідно, знижували адгезію бактерій (*Escherichia coli* ІЕМ-1, *Bacillus subtilis* БТ-2) на пластику, кахелі, склі та лінолеумі на 25–90, а дріжджів *Candida albicans* Д-6 – на 15–65 %. У той же час «ефективна» концентрація ПАР, синтезованих на рафінованій соняшниковій олії, що забезпечувала мінімальну кількість прикріплених до усіх поверхонь клітин досліджуваних тест-культур бактерій і дріжджів була найнижчою і становила 0,01 мг/мл.

Мінімальна інгібувальна концентрація (МІК) щодо досліджуваних тест-культур (за винятком спор *B. subtilis* БТ-2) поверхнево-активних речовин, синтезованих на відпрацьованій після смаження картоплі олії, становила 8–52 мкг/мл і була нижчою, ніж МІК препаратів, одержаних на рафінованій (18–85 мкг/мл) і відпрацьованій після смаження м'яса (14–142 мкг/мл) олії.

Отже, заміна традиційних субстратів на відпрацьовану олію дає змогу не тільки здешевити процес біосинтезу ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405, а й отримати цільовий продукт з високими антиадгезивними та антимікробними властивостями.

Ніколаєва Н.В.¹, Жаровська Я.², Брінда Я.²

¹Національний авіаційний університет, Київ

²Словацький аграрний університет, Німра

ПЕРЕВІРКА ГМГ-КоА-РЕДУКТАЗИ ЯК ВНУТРІШНЬОГО КОНТРОЛЮ ЕКСПРЕСІЇ ПИЛКОВОГО АЛЕРГЕНУ

В рослинах ГМГ-КоА-редуктаза (3-гідрокси-3-метилглутарил-кофермент А редуктаза) призводить до каталізу ізопреноїдних систем. Тому, ГМГ-КоА-

редуктаза була використана в якості внутрішнього контролю рівнів експресії генів пилку *Corylus avellana* L. за допомогою полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу.

Зразки пилку *C. avellana* були відібрані з двох локалітетів – с. Терновка (Сумська обл.) та на території цементного заводу м. Кам'янця-Подільського (Хмельницька обл.).

Екстракція РНК з пилку здійснювалась за методикою GeneLET™ Plant RNA Purification Mini Kit (Thermo Scientific). Праймери для ГМГ-КоА-редуктази були взяті з бази даних NCBI. Секвенування проводилось за допомогою праймерів: 5' gtctctaaaaccagctggtg 3' та 5' acattctgagcgggctctg 3'. Нуклеотидна послідовність для 18S рРНК використовувалась для стабілізації даних. Для побудови стандартних кривих використовували п'ятикратні розведення РНК.

Ефективність для ГМГ-КоА-редуктази становила 98,9%, 99% для *Cora* а та 96% для профіліну (таблиця). На основі отриманих результатів вмісту РНК прослідковувалась лінійна регресія. Ампліфікація перевірялась за допомогою точок плавлення для *Cora* (83,4°C) та профіліну (79°C). Результати дослідження вказують, що рівень експресії генів для *Cora* становить 0,63 і вище, а для профіліну – 51,6 і вище.

Таблиця

Значення експресії пилкових алергенів *Corylus avellana* L.

Пилковий алерген / ПЦР	Cora			Профілін		
	ПЦ1	ПЦ2	ПЦ3	ПЦ1	ПЦ2	ПЦ3
Одноразова повторюваність в режимі реального часу	16,44	16,53	16,48	26,53	26,86	26,45
Дворазова повторюваність в режимі реального часу	20,04	19,4	19,57	26,93	25,95	26,7

Тобто, 18S рРНК та ГМГ-КоА-редуктаза на прикладі пилку *C. avellana* можуть бути використані для внутрішнього контролю рівнів експресії алергенів.

Огороднійчук Ю.О., Стародуб М.Ф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ОПТИЧНІ ІМУННІ БІОСЕНСОРИ ДЛЯ КОНТРОЛЮ БАКТЕРІАЛЬНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Для захисту населення від патогенних мікроорганізмів потрібно проводити постійний моніторинг продуктів харчування, кормів та об'єктів навколишнього середовища. Більшість відомих на сьогодні методів визначення мікроорганізмів не повністю задовольняють практичні вимоги через їх недостатню чутливість, тривалість та/або високу вартість аналізу. Подолати вказані недоліки можна, використовуючи нові методи діагностики на основі принципів біосенсорики,

наноматеріалів та нанотехнологій. Такі прилади повинні відповідати практичним вимогам щодо чутливості, селективності, вартості, бути простими у використанні та забезпечувати аналіз у польових умовах та в реальному часі. Ми розробили та порівняли три типи оптичних імунних біосенсорів на основі поверхневого плазмонного резонансу (ППР), еліпсометрії повного внутрішнього відбиття (ЕПВВ) та фотолюмінесценції (ФЛ) наностержнів ZnO для визначення патогенного мікроорганізму *Salmonella thyphimurium*, який найчастіше призводять до спалахів харчових отруєнь у всьому світі.

Для визначення *S. typhimurium* у модельних розчинах за допомогою різних типів біосенсорів, використовували модифіковану методику на основі реакції антиген-антитіло, яка включала попередню обробку трансдюсерів поліаліламін гідрохлоридом, білком А від *Staphylococcus aureus* та бичачим сироватковим альбуміном для підвищення чутливості та рівня визначення біосенсорів. В усіх випадках використовували прямий метод аналізу, що обумовлено специфікою роботи трансдюсерів оптичних імунобіосенсорів.

Найвищу чутливість, на рівні декількох клітин (менше 5) в 10 мл, що відповідає практичним вимогам, продемонстрував оптичний імунобіосенсор на основі ЕПВВ. Імунні біосенсори на основі ППР продемонстрували чутливість 10^3 – 10^7 кліт./мл для біосенсора на основі модуля Spreeta та 10^1 – 10^6 кліт./мл для імунобіосенсора «Плазмонотест». Доведено, що на рівень чутливості приладів значною мірою впливає попередня підготовка робочої поверхні. В результаті фізичної адсорбції антитіл безпосередньо на золотій поверхні трансдюсера біосенсора «Плазмонотест» чутливість приладу становила 10^4 – 10^6 кліт./мл. Межі чутливості біосенсору на основі наностержнів ZnO становила 10^2 – 10^5 кліт./мл *S. typhimurium*. Останні біосенсори мають вищу чутливість ніж метод ПФА, забезпечують швидкий аналіз у реальному часі та не потребують спеціального персоналу, тому можуть використовуватися для первинної експрес-діагностики.

Олексяк М.П.

Національний авіаційний університет, Київ

МІЖКЛІТИННІ КОНТАКТИ-НОВІ ШЛЯХИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКІВ

В процесі еволюційного переходу від одноклітинного до багатоклітинного організму сформувалися механізми з'єднання клітин та міжклітинного обміну інформацією. Міжклітинні взаємодії в широкому сенсі слова мають безпосереднє відношення до всіх подій і процесів, які перетворюють багатоклітинний організм в цілісну систему. (Організм людини побудований приблизно зі ста триліонів клітин, які складають 350 типів клітин). Саме вони лежать в основі цілісних властивостей організму. Крім цього, міжклітинні контакти являються одним із механізмів реалізації генетичної інформації в процесі індивідуального розвитку. По суті, основу діяльності імунної, гуморальної і різних компонентів нервової системи складають різні види міжклітинних взаємодій.

До основних функцій міжклітинних контактів належить утримання клітин разом, забезпечення “спілкування” між ними, правильна їх орієнтація одна

відносно одної, регулювання переміщення клітин. У більшості випадків міжклітинні контакти руйнуються при видаленні з клітини іонів кальцію. Їхня відсутність призводить до неконтрольованого росту та розвитку ракових клітин.

Міжклітинні контакти відіграють ключову роль у формуванні тканини або органу. За функціональними властивостями поділяються на декілька типів, кожен з яких відіграє життєво необхідну функцію. Мембранні нанотрубочки - тонкі, гнучкі, довгі та здатні розтягуватися, вони відкриті відносно недавно, досі в процесі вивчення. Вважають, що саме через них передається вірус імунodefіциту людини. Альфа-синуклеїн та тау-білок, які формують скучення агрегатів при хворобах Паркенсона та Альцгеймера відповідно, поширюються з клітини в клітину, використовуючи нанотрубочки з наступним порушенням структури білків здорової клітини, що викликає подальше створення агрегатів.

Останній на даний момент шлях взаємодії між клітинами — 4-ий тип транспорту. Цей шлях може функціонувати в обидві сторони, забезпечує транспорт ДНК та інших білків, використовуючи спеціальний канал через мембрану клітини до бактеріальної чи еукаріотичної клітини (міжклітинний контакт), поширює генетичний матеріал серед бактерій та виступає як інструмент генетичних модифікацій у клітинах людини.

Відкриття та дослідження міжклітинних контактів змінило погляд на комунікацію між клітинами, на патогенез багатьох хвороб і вірусних інфекцій, розуміння роботи цих контактів дозволить створити нові шляхи застосування ліків.

Павлюковець І.Ю., Івахнюк Н.А., Вороненко А. А., Пирог Т.П.,
Національний університет пищевих технологій, Київ

БИОКОНВЕРСИЯ ОТРАБОТАННОГО ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА В ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА *ACINETOBACTER* *CALCOACETICUS* IMB B-7241 И ЭКЗОПОЛИСАХАРИДЫ *ACINETOBACTER* sp. IMB B-7005

Ранее были выделены штаммы бактерий, идентифицированные как *Acinetobacter* sp. 12S (IMB B-7005) и *Acinetobacter calcoaceticus* K-4 (IMB B-7241) и установлена их способность к синтезу экзополисахаридов и поверхностно-активных веществ соответственно, разработаны технологии получения этих микробных продуктов на различных углеродных субстратах (этанол, глюкоза, гексадекан и др.). Одним из способов удешевления технологии продуктов микробного синтеза является использование дешевых ростовых субстратов.

В связи с изложенным выше целью работы – исследовать возможность использования отработанного подсолнечного масла для синтеза поверхностно-активных веществ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 и экзополисахаридов *Acinetobacter* sp. IMB B-7005. Отметим, что во многих странах (в том числе, и в Украине) выбросы отработанного растительного масла в окружающую среду не регламентируются.

В качестве источника углерода и энергии использовали нерафинированное и рафинированное подсолнечное масло «Олейна», а также отработанное после жарки картофеля и мяса масло (сеть ресторанов быстрого питания McDonald's).

Установлено, что максимальные показатели синтеза ЭПС на всех субстратах наблюдались при использовании инокулята, выращенного на рафинированном масле: концентрация синтезированных на нерафинированном и отработанном после жарки мяса масле составляла 14,4–15,5 г/л, что в 1,2 раза выше, чем при культивировании штамма ИМВ В-7005 на рафинированном субстрате.

Использование посевного материала, выращенного на мелассе, сопровождалось снижением количества синтезированных ПАВ *A. calcoaceticus* ИМВ В-7241. Однако при замене мелассы на рафинированное подсолнечное масло наблюдали повышение синтеза микробных ПАВ до 3,9–4,3 г/л на отработанном и нерафинированном масле соответственно.

Таким образом, в результате проведенной работы показана возможность замены рафинированного подсолнечного масла для синтеза ЭПС *Acinetobacter* sp. ИМВ В-7005 и ПАВ *A. calcoaceticus* ИМВ В-7241 на более дешевые и доступные субстраты, что позволит повысить эффективность технологий получения этих практически ценных метаболитов.

Пасічник Л.А., Патица В.П.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЇ ФІТОПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ

Збудники бактеріальних хвороб рослинносять значних економічних збитків сільському господарству. В Україні зусиллями співробітників відділу фітопатогенних бактерій вивчені бактеріальні хвороби багатьох видів рослин. Кількість хвороб, які виявляють за останній час в агроценозах, почала стрімко зростати. У зв'язку з активним, у більшості своїй неконтрольованим, ввезенням на територію України нових сортів, культур, появились нові збудники бактеріальних хвороб рослин, які володіють підвищеною варіабельністю молекулярних і фенотипових ознак та агресивністю, здатні швидко поширюватися і пристосовуватися до нових екологічних ніш, викликаючи епіфітотії та втрати урожаю. Тому у розробці методів захисту від збудників бактеріозів необхідний методичний підхід, що передбачає безпосередню елімінацію збудника бактеріозу із ураженої рослини та агроценозу.

Наприкінці ХХ століття для боротьби із збудниками бактеріозів використовували широкий спектр хімічних пестицидів та біологічно-активних сполук, проте фітопатогенні бактерії під впливом вищезгаданих чинників набули до них резистентності. Іншим важливим чинником, що обмежував використання біоцидів, був негативний вплив цих сполук на нормобіоту ґрунту, рослини і організми, які населяли агроценози.

Із розвитком екології та біологічних методів захисту на зміну хімікатам та напівсинтетичним антибіотикам прийшли біологічні методи, що базуються на природних механізмах протидії рослин і їх мікробного оточення патогенам.

Зокрема виявлено, що непатогенні бактерії родів *Erwinia*, *Bacillus*, *Pseudomonas* та *Pantoea*, які не проявляли антагоністичних властивостей до фітопатогенних бактерій, впливають на патологічний процес, який викликає збудник базального бактеріозу *Pseudomonas syringae* pv. *atrovaciens*. Виявлено шість стабільних високоактивних антагоністів роду *Bacillus* з широким спектром дії відносно збудників бактеріозів томату, нетоксичних зі стимулюючою дією на проростки томатів. Встановлено, що *Bacillus subtilis* ІМВ-7023 і *B. pumilus* 3 впливають на розвиток патологічного процесу і знижують симптоми розвитку хвороби, яку спричинює *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Ці бактерії можуть бути перспективними для створення на їх основі біопестицидів для захисту рослин від бактеріальних патогенів.

Крім негативної ролі, фітопатогенні бактерії можуть мати і позитивні властивості - можуть бути продуцентами біологічно активних речовин. Так, збудник судинного бактеріозу капусти *Xanthomonas campestris* є продуцентом екзополісахариду – ксампану. На основі ксампану та акриламід утворено біологічний гель – препарат ЕПАА, показана перспективність його використання в деревообробній, текстильній, мікробіологічній промисловостях і сільському господарстві. Використання ЕПАА, як прилипача пестицидів, дозволяє в сільському господарстві на 30% знизити норми витрат препаратів.

Петріна Р., Крвавич А., Костик Х., Січевська Н., Новіков В.
Національний університет «Львівська політехніка», Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ КАЛУСНОЇ МАСИ КОСАРИКІВ ЧЕРЕПИТЧАСТИХ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИДІЛЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК

Косарик черепитчасті (*Gladiolus imbricatus*) належать до зникаючого виду рослин, занесені в Червону книгу України, поширені на заході та півдні: у Карпатах, на Поліссі, Малому Поліссі, Розточчі-Опіллі, у Західному Лісостепі, на Лівобережжі та в Криму. На даний час в Україні не описано дослідження цієї рослини щодо наявності в ній біологічно активних сполук (БАС), тому дослідження косариків черепитчастих є досить актуальним. Застосовуючи метод культури клітин і тканин, можна забезпечити збереження виду, отримати велику кількість калусної маси, з якої на промисловій основі можна виробляти продукт для фармацевтичної, косметичної, хімічної та інших галузей промисловості.

Завдяки поєднанню двох факторів, що порушують спокій насіння - холодової стратифікації при температурі +5-7°C та обробки гібереловою кислотою концентрацією 0,1 мг/л протягом однієї доби, нам вдалося підвищити схожість насіння до 45% і отримати життєздатні проростки *Gladiolus imbricatus*. Далі з асептичних проростків отримували біомасу на живильному середовищі Мурає-Скуга (МС). Підібрано оптимальні умови калусогенезу: тип експланту та склад живильного середовища, зокрема ауксинів і цитокінінів.

Встановлений якісний і кількісний склад екстрактів досліджуваних рослин та екстрактів одержаної біомас. Встановлено, що одержана калусна маса є цінним альтернативним джерелом вторинних метаболітів.

Розроблено технологічну схему одержання БАС з біомаси калусної культури та оптимізовано умови культивування. Для культивування використаний глибинний, аеробний, напівбезперервний метод вирощування біомаси. Проведено розрахунок процесу виробництва екстракту біомаси (розрахунок матеріального балансу одного циклу виробництва, технологічні розрахунки і механічні розрахунки) дозволяє одержати комплекс БАС у вигляді екстракту з калусної біомаси. Розроблена контрольована і автоматизована технологічна схема виробництва, що забезпечує вихід якісного продукту. Цей метод є економічно доцільніший для вирощування багатьох рослинних видів в умовах *in vitro*.

Пліс А.Г., Стрельников Л.С.

Національний фармацевтичний університет, Харків

МІКРОБІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ОМЕЛИ БІЛОЇ (*VISCUM ALBUM L.*)

Особливу значимість мають лікарські засоби рослинного походження, які використовуються для профілактики і лікування захворювань різної етіології. Останнім часом спостерігається зростання потреби у лікарських препаратах природного походження з одночасним розвитком товарного ринку біологічно активних добавок. Інфікування рослинної сировини мікроорганізмами можливе як за рахунок нормофлори та фітопатогенних мікроорганізмів, так і на всіх етапах її заготівлі і зберігання. Для попередження мікробного обміненія рослинної сировини і фітопрепаратів Державна фармакопея України (ДФУ) передбачає обов'язкове визначення мікробіологічної чистоти рослинної сировини. Контролювання мікробіологічної чистоти є важливим показником безпечності використання лікарської рослинної сировини і препаратів, що отримують із неї. Омела біла (*Viscum album L.*) – зелений напівпаразит багатьох декоративних і лісних деревинних порід, є цінною лікарською сировиною, однак поки не використовується в офіційній медицині України. Рослинна сировина Омели білої є офіційальною у Франції, Німеччині, Нідерландах, Іспанії та деяких інших країнах. У лікувальних цілях застосовують молоді гілки з листям (збирають без ягід взимку або в кінці осені) тільки Омели білої. Вивчення хімічного складу Омели продовжується і питання про біологічно активні речовини на даний момент повністю не вирішено. Основними виділеними на сьогодні біологічно активними речовинами є: алкалоїд віскотоксин, вісцерин, тритерпенові сапоніни, лектин, флавоноїди, біогенні аміни, слиз, цукор, аскорбінова, олеїнова і урсолова кислоти. Найбільш широко омелу використовують в якості антигіпертензивного, протисудомного, тонізуючого, протипухлинного та ін. засобів. Останнім часом у літературі з'явилися дані із вивчення антимікробних властивостей водних настоянок омели по відношенню до культур окремих бактерій та грибів. Тому на кафедрі біотехнології НФаУ проводяться науково-дослідні роботи з вивчення

Омели білої як біооб'єкта, що проявляє антимікробні властивості. Метою даної роботи було вивчення мікробіологічної чистоти і загального обмінення зразків рослинної сировини Омели білої у відповідності з ДФУ. Об'єкт дослідження – рослинна сировина Омели білої (*Viscum album L.*), а саме гілки та листя, що збирали взимку з деревних порід тополі і берези у Харківській обл. Експериментально встановлено відсутність у зразках Омели білої бактерій *S. aureus*, *E. coli* і толерантних до жовчі грамнегативних бактерій. Результати дослідження зразків рослинної сировини Омели білої за показником «мікробіологічна чистота» свідчать, що загальне число аеробних мікроорганізмів (ТАМС) не перевищує 10^5 КУО/г, загальне число дріжджових і плісневих грибів (ТУМС) не перевищує 10^3 КУО/г, що відповідає вимогам ДФУ для рослинної сировини. Таким чином, результати дослідів є перспективними для подальшої роботи з рослинною сировиною Омели білої, як біооб'єкта з розробки біологічно активної добавки з антимікробними властивостями.

Позур В.В.¹, Рудик М.П.¹, Шелест Д.О.¹, Федорчук О.Г.²,
Храновська Н.М.³, Потапенко М.С.¹, Усок В.С.¹, Шепелевич В.В.¹,
Святецька В.М.¹, Янковський Д.В.⁴, Димент Г.С.⁴

¹Київський національний університет ім. Т. Шевченка, Київ

²Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології
ім. Р.С.Кавецького, Київ,

³Національний інститут раку, Київ,

⁴Науково-виробнича компанія «О.Д. Пролісок», Київ,

РЕАКЦІЯ ІМУННОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ З ГЛУТАМАТНИМ ОЖИРІННЯМ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МУЛЬТИПРОБІОТИКА «СИМБІТЕР АЦИДОФІЛЬНИЙ»

Розвиток ожиріння викликає патологічні зміни в лімфатичній системі, такі як послаблення гемато-спленічного бар'єру, лімфедему, порушення процесів рециркуляції лімфоїдних і міелоїдних клітин та ін. Пробіотики здатні справляти модуляторний вплив на імунну реактивність як на рівні локального представництва імунної системи у слизових травного тракту, так і системно. Метою роботи була оцінка впливу мультипробіотика «Симбітер ацидофільний» на продукцію фагоцитами реактивних форм кисню (РФК) та NO, вагові індекси та клітинність лімфоїдних органів та сироватковий рівень циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) за умов глютаMAT-індукованого ожиріння у щурів.

В роботі було використано щурів лінії Вістар чоловічої та жіночої статі. Ожиріння моделювали шляхом введення новонародженим тваринам глютаMATу натрію в дозі 4 мг/г ваги тіла. Введення мультипробіотика «Симбітер ацидофільний» (в дозі 14 мг/г ваги тіла) проводили протягом 3 місяців за схемою: 2-тижневий курс введення та 2-тижневий курс перерви. Оцінювали відносну масу та клітинність лімфоїдних органів, сироватковий рівень циркулюючих імунних комплексів методом преципітації, а також продукцію реактивних форм кисню (РФК) та

фагоцитарну активність циркулюючих і резидентних фагоцитів методом проточної цитофлюориметрії. Продукцію NO перитонеальними макрофагами визначали у реакції Гріса.

Ожиріння супроводжувалося спленомегалією у самиць і збільшенням клітинності тимусу у самців. Позитивні зміни показників лімфоїдних органів при застосуванні препарату «Симбітер ацидофільний» були присутні у щурів з ожирінням обох статей, однак, лише у самиць позитивний імунomodulatory вплив пробіотичного препарату був пов'язаний зі зниженням вагових показників жирової тканини. Використання пробіотичного препарату спричиняло збільшення рівня ЦК у сироватці крові тварин з ожирінням, що може бути зумовлене елімінацією його конститuentів. Введення пробіотика викликало позитивні зміни у метаболізмі перитонеальних фагоцитів у самиць із ожирінням: посилення супресованої продукції NO та РФК. У самців на фоні прийому препарату спостерігалися ознаки послаблення прозапальної активації фагоцитарних клітин. В цілому, імунomodulatory вплив пробіотичного препарату характеризувався гендерними відмінностями і був більш виразним у тварин жіночої статі.

Покотило О.А.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

АНТИБАКТЕРІАЛЬНА ДІЯ НАНОЧАСТИНОК ДІОКСИДУ ТИТАНУ

Актуальність. Антибіотикорезистентність основних збудників інфекційних захворювань є однією з найбільших проблем сучасної медицини. Одним із ефективних методів її вирішення є пошук нових високоефективних антибактеріальних засобів. Діоксид титану відомий своїми властивостями окисляти широкий спектр органічних речовин. Розвиток нанотехнологій дозволяє краще вивчити властивості даної сполуки та удосконалити її фізико-хімічні властивості.

Мета дослідження: визначити особливості впливу наночастинок діоксиду титану на клітини макро- та мікроорганізмів.

Матеріали та методи дослідження: аналіз даних зарубіжної та вітчизняної літератури, відомостей Інтернету.

Результати дослідження. Одним з найбільш актуальних напрямків досліджень є створення лікарських засобів нового покоління на основі штучних нанобіоконструкцій, що містять наночастинки діоксиду титану, для лікування бактеріальних, вірусних, онкологічних або спадкових захворювань. У дослідженнях із застосуванням наночастинок діоксиду титану у поєднанні з ультрафіолетовим випромінюванням при впливі на життєздатність клітин кишкової палички. При скануванні електронним мікроскопом визначено збільшення клітин, спотворення клітинної мембрани і вихід цитоплазми за межі клітини після 10 хвилин контакту з фотоактивованим діоксидом титану. Після 20 хвилин контакту відсутні всі життєздатні клітини. Також було виявлене швидке розкладання насичених жирних кислот і зміна в структурі ненасичених жирних кислот клітин кишкової палички.

Висновки. Необхідність вироблення нових підходів для боротьби з бактеріальними захворюваннями обумовлена обмеженнями, властивими для традиційних методів лікування і профілактики. Наприклад, у випадку інфекцій ефективність лікування знижується через постійну мутацію бактерій. Наночастинки діоксиду титану завдяки своїм фізико-хімічним властивостям, а саме впливу на перекисне окислення та взаємодію з мембранними жирними кислотами кишкової палички, можуть бути одними із факторів, які сприяють виникненню морфологічних змін бактерій, і їх загибелі.

Пономаренко С.П., Медков А.І.
ДП МНТЦ «Агробіотех» НАН і МОН України

УКРАЇНСЬКІ БІОРЕГУЛЯТОРИ СТВОРЕНІ ДЛЯ АГРАРІЇВ

Всесвітній конгрес по застосуванню біостимуляторів у сільському господарстві мала місце в 2012 році (Страсбург, Франція), а II-й Всесвітній конгрес по застосуванню біостимуляторів відбудеться у листопада 2015 року у Флоренції (Італія).

Сьогодні фермери по всьому світу використовують біорегулятори росту рослин природного (ПГБ) для більш повної реалізації генетичного потенціалу рослин.

Вчені з Державного підприємства Міжвідомчого наукового-технологічного центру

«Агробіотех» НАН і МОН України розробили багатокomпонентні біорегулятори Regoplant та Stimpro, які мають біозахистний ефект. Вчені виявили механізм фізіологічної дії на клітинному рівні. Нові біорегулятори активують імунну систему рослин. Це призводить до блокування відтворення патогенів та шкідників і причин їх смерті.

Під час 2012-2014 рр. ці продукти показали свої анти-стресові та біозахистні властивості на багатьох сільськогосподарських культурах, у тому числі 6 сортів картоплі (Скарбниця, Тіри, Случ, Кіммерія, Світанок Київський, Невська) з різним терміном стиглості та рівнем захворюваності і стійкості до шкідників. Тестування були проведені в Інституті картопляного НААНУ та показали зростання властивостей регулювання цих біостимуляторів і високу біозахисну дію проти дротяника, колорадського жука і стеблової нематоїди. Можливість зниження навантаження пестицидів на агроценозах на 20-50% (Cruiser, Шедевр) під час їх спільного використання з біорегуляторами доведена.

Використання цистерн сумішей біостимуляторів Regoplant і Stimpro з низькою дозою пестицидів призводить до зниженій рівеня щільності населення проволочника в ґрунті на 75-80%, колорадського жука - на 75-100%, збільшення врожайності сортів Скарбниця, Случ, Кіммерія по 14-60%, а товарність бульб 1.9-7.8% порівняно з контролем.

Слід додати, що експерти з Житомирського Національного агроекологічного університету довели, що під дією біорегуляторів відбувається суттєве зниження

радіоактивного цезію в рослинах картоплі на 37%, та вважають доцільним їх використання в забруднених районах.

І так, сучасні органічні біотехнології здійснюються українським виробником.

Незважаючи на економічні труднощі, в нашій країні новостворене серійне виробництво вітчизняних регуляторів росту рослин працює.

Ми можемо з упевненістю сказати, що регулятори росту рослин, створені українськими вченими є зразком сучасної біотехнології.

Попович В. В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Львів

БІОІНДИКАЦІЯ ЕДАФІЧНИХ УМОВ СМІТТЄЗВАЛИЩ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИВЧЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ДОЩОВИХ ЧЕРВ'ЯКІВ

На сміттєзвалищах, як девастрованих ландшафтах, сформувалися специфічні едафічні та кліматичні умови для розвитку рослинності. Фізико-хімічні та механічні властивості едафотопів на різних ділянках сміттєзвалищ можуть суттєво відрізнятися. Причиною такого явища є порушення вимог експлуатації сміттєзвалищ, нерівномірність нанесення (або відсутність) насипних ґрунтосумішей, хаотичне відведення та накопичення фільтрату тощо. В таких умовах сукцесійні процеси протікають повільно, а у місцях вирівнювання плато бульдозерами – взагалі відсутні. Значну роль у гумусоутворенні, і як наслідок, у формуванні едафотопу відіграють детритофаги, тобто представники ґрунтової фауни. Найбільше впливають на життєдіяльність представників ґрунтової фауни екологічні умови девастрованих ландшафтів.

Одним із найбільш розповсюджених біоіндикаторів екологічних умов едафотопів є дощові черв'яки (детритофаги). При біоіндикації едафотопів за допомогою дощових черв'яків зазвичай використовуються такі критерії як чисельність особин, ступінь виживання, ступінь пошкодження зовнішніх покривів, інтенсивність метаболізму.

При ґрунтово-зоологічних дослідженнях застосовують прямі методи, які дозволяють визначити кількість ґрунтових тварин у всьому об'ємі ґрунту (прийнято 1 м²). Нами використано метод пошарового викопування і розбирання проб ґрунтів. Розмір проб становив 0,25 м² (50x50 см). Проби відбирали до нижнього рівня стрічання безхребетних.

Для дослідження життєдіяльності дощового черв'яка у едафотопах сміттєзвалищ та у межах їх впливу обрано 5 ділянок – на поверхні сміттєзвалища, за 20 м від поверхні сміттєзвалища на захід, середній рівень північної експозиції схилу, підніжжя сміттєзвалища та у радіусі 300 м від підніжжя. Встановлено вид черв'яка – *Lumbricus terrestris*.

Реакція ґрунтового покриву на досліджуваних ділянках виявилася слабкислою і близькою до нейтральної. Найбільший показник гумусу серед природних ґрунтів виявлено на ділянці за 20 м на захід від сміттєзвалища (1,7 %). У ґрунтах антропогенного походження вміст гумусу становив 0,8 %. Найвища вологість едафотопу виявлена на ділянці північної експозиції схилу – 48,1%.

Найнижча вологість – біля підніжжя (28,1%). Швидкість вітру на досліджуваних ділянках становила 0,4 м/с, окрім поверхні – 1,5 м/с. Температура поверхні субстрату найвищою виявилася на поверхні сміттєзвалища – +34,6°C, а найнижчою на ділянці за 20 м на захід – +19,7°C. Таким чином, з огляду на едафічні та мікрокліматичні властивості досліджуваних ділянок, найоптимальнішими умовами розвитку *Lumbricus terrestris* можна вважати ділянки на північній експозиції схилу сміттєзвалища та у радіусі 300 м від підніжжя.

У результаті досліджень відмічена життєдіяльність *Lumbricus terrestris* лише на північній експозиції схилу сміттєзвалища.

Поштаренко А.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ В ОЧИСТЦІ СТІЧНОЇ ВОДИ ДРІЖДЖОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Підприємства з виробництва хлібопекарських дріжджів є практично в кожній області України, де їх технологічний цикл призводить до виникнення великої кількості стічної води. На заводі, що виробляє 20 тон дріжджів за добу, витрачається 170 м³ води за годину. Витрати води на технологічні потреби складає близько 3500 м³ за добу. Об'єм стічних вод при виробництві однієї тони хлібопекарських дріжджів складає від 116 до 184 м³. Основною сировиною для виробництва є бурякова меляса, мінеральні солі, активатори росту, вода, які в технологічному процесі трансформуються в кінцеві продукти. В зв'язку з цим стічна вода містить високі концентрації органічних абруднень (10000 - 60000 мгХСК/дм³; 5200 - 3200 мгБСК/дм³), сполуки азоту (до 5000 мг заг.азоту/дм³), сульфати (140 - 2500 мг/дм³), низькі концентрації сполук фосфору, а також багато стійких до біологічного розкладу речовин та сильно забарвлених речовин (меланоїди та ін.). Небезпека стічних вод дріжджових підприємств виявляється в тому, що вони містять живі організми, які здатні продовжувати свою життєдіяльність при надходженні в природне навколишнє середовище.

В даний час підприємства, які виробляють дріжджі, зіткаються з проблемою знезараження стічних вод перед їх скидом в міську каналізацію з метою зниження навантаження на органічні речовини та попередження екологічної небезпеки при можливих взаємодіях компонентів загального стоку.

Розроблення теоретичних основ впливу дріжджових підприємств на навколишнє середовище розглядається в ряді робіт вітчизняних і зарубіжних дослідників (Базлов В.Н., 2000; Матісон Л.А., 1995; Багішов Н.Ш., 2000; Борщевський П.П., 1998; Волохова Л.Т., 1998; Комаров В.І. та ін.), але проблеми неналежного стану екосистем поверхневих водоемів в умовах техногенного забруднення та ефективної очистки стічних вод дріжджових підприємств залишаються актуальними екологічними проблемами.

Серед існуючих методів очистки стічних вод від органічних забруднень найбільш ефективними є електрохімічні методи. Нами аналізувалася стічна вода

дріжджового виробництва після обробки надзвичайно високими частотами, низькими частотами, ультразвуком, магнітом та електродіалізом.

Найкращий результат отримали при обробці досліджуваного зразка після дріжджової барди ультразвуком напругою 0,3 Вт протягом 8 хв. При обробці барди магнітним полем найбільше зменшення кількості живих дріжджових клітин відбувалося при інтенсивності 75 мТ протягом 10 хв. Ефективна дія на барду НЧ полем спостерігалася при напрузі 3 В протягом 13 хв та при напрузі 5 В протягом 17 хв. Найменша кількість живих дріжджових клітин містилася в зразку обробленого НВЧ полем при частоті 60 ГГц протягом 24 хв.

Найбільш ефективно проходив процес електрохімічного очищення стічних вод в електродіалізері при силі струму 0,1 А, напрузі 15В та тривалості 10 хв.

Обробка стічних вод дріжджового виробництва за допомогою НЧ, НВЧ, ультразвуком, магнітами призводила до зменшення кількості живих клітин, тобто до очищення стічних вод через зниження показника БСК.

Результати аналізу показали, що ступінь очистки НВЧ від біологічного забруднення складала 65%. Концентрація бактерій в стічній воді, що піддавалась дії НЧ становила 60%. Ультразвукова обробка води знизила рівень забруднення на 55%. Магнітна обробка води зменшила рівень забруднення на 72%. Кількість живих дріжджових клітин після очистки води в електродіалізері зменшилася на один порядок.

Отже, з отриманих результатів аналізу, найбільш ефективним методом очистки стічної води від біологічного забруднення дріжджового виробництва є магнітна обробка.

Прискока А.О., Борзенко І.А.

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ

МОРФОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ ВПЛИВУ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА НА БУДОВУ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ ПРИ ПОЛІМІКРОБНІЙ ГЕНЕРАЛІЗОВАНІЙ ІНФЕКЦІЇ

Сепсис становить серйозну загрозу в сучасній медичній практиці. Особливої уваги заслуговують етіологічні чинники сепсису Етіологічна структура септичних захворювань включає грам-позитивні коки, зокрема *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* та грам-негативні палички: *Escherichia coli*, *Enterobacter sp.*, *Pseudomonas aeruginosae*. Особливо небезпечні збудники, які викликають септичні ускладнення – це метицилін-резистентні внутрішньогоспітальні штами *Staphylococcus aureus* та мультирезистентні *Pseudomonas aeruginosae*. Синдром мультиорганної дисфункції є тяжким ускладненням сепсису. Наночастинки срібла (НЧС) є активними по відношенню до широкого спектру мікроорганізмів, в тому числі антибіотикорезистентних, і тому перспективними в плані впровадження їх як протимікробних засобів.

Наночастинки срібла, що були застосовані у експерименті, синтезовані за оригінальною методикою у Інституті біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка. Середній розмір наночастинок – 30 нм, форма – сферична. З метою оцінки

протимікробних властивостей *in vivo* моделювали полімікробну генералізовану інфекцію. У якості піддослідних тварин використали щурів лінії Wistar Обрані рівні доз становили 2 мг/кг, 4 мг/кг, 8 мг/кг. Інфікування проводили трьома мікроорганізмами: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus zooepidemicus*, *Pseudomonas aeruginosa*. Для гістологічного дослідження відбирали такі внутрішні органи: печінка, нирки, селезінка, серце, легені, головний мозок.

У результаті проведених досліджень встановлено, що наночастинки срібла за умов внутрішньовенного введення у дозах 2 мг/кг, 4 мг/кг та 8 мг/кг попереджали смертність експериментальних тварин в умовах генералізованої полімікробної інфекції, викликаной *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus zooepidemicus*, *Pseudomonas aeruginosa*. Введення НЧС на фоні полімікробної генералізованої інфекції призводить до позитивних статистично значимих змін морфометричних критеріїв таких внутрішніх органів: печінки, нирок та легень.

**Пузиренко А.М.¹, Горчакова Н.О.¹, Віжунов В.Л.¹,
Белснїчев І.Ф.², Чекман І.С.¹**

¹Національного медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ
²Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя

ВПЛИВ ЕЛГАЦИНУ ТА КВЕРЦЕТИНУ НА АКТИВНІСТЬ КРЕАТИНФОСФОКІНАЗИ ТА СУКЦИНАТДЕГІДРОГЕНАЗИ КАРДІОМІОЦИТІВ У ЩУРІВ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

Елгацин та кверцетин метаболітотропні малотоксичні препарати рослинного походження, що при монотерапії та при сумісному застосуванні з антигіпертензивними засобами нормалізують показники метаболізму та ультраструктуру міокарду щурів при артеріальній гіпертензії.

Метою роботи було дослідити вплив елгацину та кверцетину на активність креатинфосфокінази (КФК) та сукцинатдегідрогенази (СДГ) мітохондрій кардіоміоцитів щурів з артеріальною гіпертензією (АГ).

Експеримент проводили протягом 3 місяців на щурах з АГ. Вміст КФК та СДГ визначали біохімічним та фотоспектрометричним методами.

В мітохондріях кардіоміоцитів гіпертензивних щурів спостерігається падіння активності КФК та СДГ в порівнянні зі здоровими тваринами.

Досліджувані препарати викликали майже повне відновлення активності КФК та СДГ в мітохондріях.

Включення елгацину та кверцетину в комплексну фармакотерапію артеріальної гіпертензії є доцільним з огляду на те, що дані препарати проявляють нормалізуючий вплив активності КФК та СДГ мітохондрій кардіоміоцитів при артеріальній гіпертензії.

Решетняк Л.Р.¹, Кошова В.М.²

¹*Національний авіаційний університет, Київ*

²*Національний університет харчових технологій, Київ*

ВПЛИВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ДРІЖДЖІВ НА ЯКІСТЬ ГОТОВОГО ПИВА

Вивчали вплив трьох рас пивоварних дріжджів на процес зброджування пивного суслу та якість готового пива. Пиво – це продукт біохімічної діяльності дріжджів, основними вимогами до яких є висока швидкість зброджування цукрів сусла, утворення пластівців, освітлення пива під час бродіння та надання йому чистого смаку і характерного аромату.

В роботі використовували три раси пивних дріжджів: Німецьку, Датську та сухі дріжджі раси. Зброджування проводили при температурі 8 -9 0 С сім діб (головне бродіння), а доброджування – при температурі 1 -2 0 С на протязі 28 діб. Кількість засівних дріжджів становила 20 млн клітин/см³ сусла.

Після кожної доби бродіння відбирали проби та визначали в них кількість з глікогеном, брунькуючих та мертвих клітин, рН, а в молодому пиві після сьомої доби бродіння – вміст спирту, видимого і дійсного екстракту. За цими показниками розраховували видимий, дійсний та кінцевий ступінь зброджування сусла.

Фізіологічний стан дріжджів оцінювали методом прямого мікроскопування, мертві клітини – забарвленням суспензії, клітини з глікогеном – розчином Люоголю. Показники якості сусла і пива визначали за загальноприйнятими у галузі методиками.

Найбільш повну і комплексну оцінку якості пива як смакового продукту надають його органолептичні показники, тому після визначення фізико-хімічних показників була проведена дегустація для отримання об'єктивної оцінки прозорості, кольору, смаку, аромату, насиченості діоксидом вуглецю, ціноутворення та піностійкості пива.

Використання чистих культур дріжджів Датської та Німецької рас дає можливість одержати якісне пиво, а сухі дріжджі не варто використовувати в сухому вигляді, так як вони мають знижену фізіологічну активність.

Романенко М.О.¹, Моцар В.С.¹, Волошина І.М.¹, Шкотова Л.В.²

¹*Національний університет харчових технологій, Київ*

²*Інститут молекулярної біології і генетики НАНУ, Київ*

НАНОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІОСЕНСОРНИХ СИСТЕМ ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ

Зацікавленість у застосуванні наноматеріалів при створенні сенсорів нового покоління пов'язана з їх характеристиками, що дають змогу створювати сенсори з високою чутливістю та селективністю. Наноматеріали функціонують за принципом «електричного дроту», вони зменшують дистанцію для переносу та

покращують трансфер електронів між редокс-центрами ензиму та поверхнею електрода з одночасним збереженням біологічної активності фермента, вони дозволяють розробляти стабільні сенсори.

Імобілізація в комплексі з гелем та наночастинками такими як цинк, платина палладій, золото широко застосовуються. Золоті наночастинки (GNPs) використовують для модифікації поверхні електрода, що покращує перенос електронів від активного центру ферменту до електрода. GNPs мають високу біоспорідненість та високу поверхневу енергію, тому фермент зберігає свою біологічну активність тривалий час. Часто активний сайт ферменту може бути екранований тоді вільний обмін електронами між ферментом та реактивом буде обмежений, що призведе до зменшення сигналу. Імобілізація з застосуванням наночастинок дає ферменту більш вільну орієнтацію та зменшує екрануючий вплив на проходження реакції.

Існує тренд, що полягає в комбінації двох, або навіть більше різних наноматеріалів (AuPd, PtAu, PdPt), що підсилюють властивості переносу електронів кожного з них. Електрокаталітичні властивості платинової групи металів широко відома та добре вивчена. Було виявлено, що їх бінарні сплави з іншими перехідним металами суттєво покращують каталітичні та селективні властивості біосенсорів. Створюють та активно застосовують суміш наночастинок таких як Pt/Pd. Метали наночастинок-ядер і наночастинок, що утворюють оболонку структурованих агломератів, мають переважно найбільшу різницю величин електродних потенціалів, що також збільшує активність металів у колоїдному розчині у складі електрохімічних пар. Кожна електрохімічна пара – це наноджерело струму.

Романова З.М.¹, Ільченко Є.Е.¹, Романов О.С.¹, Косооголова Л.О.²

¹Національний університет харчових технологій, Київ

²Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ СПРИЯННЮ СТІЙКОСТІ ТА ЯКОСТІ НАПОЇВ

Корисність напоїв визначається сукупністю споживчих властивостей і характеризується здатністю задовольняти фізіологічні потреби та позитивно впливати на організм людини, тому першочергове завдання – зберегти їх неповторні властивості. Серед багатьох хімічних процесів, що ведуть до погіршення якості харчових продуктів, важливе місце посідають окислювальні процеси.

Процеси окислювального старіння пива починаються не лише при зберіганні напою. Вони супроводжують напій під час всієї технологічної схеми його виготовлення. Наслідком перебігу таких процесів є накопичення у пиві великого спектру речовин, що негативно впливають на смак та аромат напою. Проте є певні, а саме фенольні речовини, що сприяють стійкості пива і підвищують його цінність. Поліфеноли є активними антиоксидантами, котрі легко і швидко утворюють безпечні і стійкі хімічні сполуки зі шкідливими білками, металами, алкалоїдами, кислотами.

Способи, що забезпечують колоїдні помутніння поділяють на три групи: хімічні, адсорбційні та ферментативні. Вважається, що основними речовинами, що викликають утворення колоїдного помутніння в пиві є білки та поліфеноли, тому необхідно зменшити вміст однієї з груп цих речовин.

В результаті наукових досліджень було доведено, що внесення у сусло або молоде пиво таніну (галотанінової кислоти), який утворює з білком нерозчинні комплекси, є найбільш доцільним. Використовували препарати Brewtan В,С,F, які є 100% природними галотанінами, спеціально призначеними для надання комбінованого позитивного впливу на колоїдну стабільність і стійкість смаку напоїв, а саме пива. Це галотанін з великою молекулярною масою, його одержують з деревини Галового дерева (*Rhus semialata*) екстракцією і наступним очищенням. Швидко взаємодіють з білками. Дуже ефективні для коагуляції і флокуляції проліну та / або тіолу білків, що містять (-SH) групи і не взаємодіють з білками, активно утворюють піну.

BrewtanВ використовують комбіновано на стадіях затирання і варіння. BrewtanС при доброджуванні молодого пива. BrewtanF при використанні безпосередньо перед остаточним фільтруванням.

Висновок: Екзогенні джерела поліфенолів доцільно використовувати лише при дотриманні робочих концентрацій. За рахунок селективного видалення білків, що містять SH-групу, нам вдалося суттєво збільшити показники колоїдної та смакової стабільності пива. Використання природних галотанінів є простим і економічним способом покращення стійкості пива та його якості в цілому.

Росієнський В. М.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ

ВПЛИВ ПОДІЛУ ЗВОРОТНОГО АКТИВНОГО МУЛУ МІЖ ЕТАПАМИ ОБРОБКИ НА ПРОЦЕСИ ГЛИБОКОГО БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД

Господарсько-побутові стічні води, що надходять на міські очисні споруди каналізації, містять завислі речовини 147,3-468,2 мг/дм³, сполуки фосфору 0,21-15,8 мг/дм³, сполуки азоту 13,2-63,68 мг/дм³, БСК₅ 114,1-924,9 мгО₂/дм³. Наявність у стічній воді сполук азоту і фосфору в концентраціях, що перевищують встановлені гранично-допустимі концентрації на скид до водойм вимагає заходів з удосконалення існуючих технологій біологічного очищення стічних вод.

Сучасні технології глибокого очищення міських стічних вод від біогенних елементів за схемами А²/О, Phoredox, Bardenpho, що включають етапну аеробну та аноксидну (анаеробну) обробку стічних вод, передбачають повернення всього об'єму зворотного активного мулу після вторинного відстійника на початок споруд біохімічної обробки стічних вод. Необхідність підтримання процесів денітрифікації і нітрифікації в біореакторах на початкових етапах, процесів інтенсивного споживання фосфору на наступних етапах, через високу чутливість фосфор-аккумуляовальних бактерій до зміни фізико-хімічних показників стічних

вод та незначний їх приріст, потребує розділення потоку зворотного активного мулу між етапами біологічного очищення стічних вод.

В результаті оптимізації розмірів основних споруд за ефективністю біологічного очищення стічних вод від сполук фосфору та азоту шляхом експерименту за допомогою прикладного комплексу STOAT встановлено, що об'єми аноксидних і аеробних біореакторів, за модифікованою технологією Bardenpho із поділом потоку зворотного активного мулу до аноксидних біореакторів I і II ступеня, співвідносяться за принципом – 25:33:29:13 (%). Надходження частини зворотного активного мулу (АМ) до аноксидного II ступеня біореактора призводить до збільшення біомаси, що сприяє процесам біосинтезу і накопиченню клітинами мікроорганізмів АМ поживних речовин, за рахунок надлишку утворених в клітинах поліфосфатів в аеробних умовах. Мінімальна концентрація сполук азоту та фосфору в очищеній стічній воді на виході з вторинного відстійника ($C_N < 7 \text{ мг/дм}^3$, $C_P < 3 \text{ мг/дм}^3$) забезпечується із коефіцієнтами поділу потоку зворотного активного мулу між аноксидними біореакторами 85:15 (%).

Порівняння технологій глибокого очищення міських стічних вод в аеротенках за схемами A^2/O , Phoredox, Bardenpho, та за модифікованою схемою Bardenpho, дозволило встановити, що за рахунок поділу потоку зворотного активного мулу між аноксидними I і II ступенів біореакторами можна досягти зниження об'єму аеробного реактора II ступеня до 50%.

Савенко І.В., Андрейко Д.В., Пирог Т.П.

Національний університет харчових технологій, Київ

АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН, СИНТЕЗОВАНИХ В РІЗНИХ УМОВАХ КУЛЬТИВУВАННЯ *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* ІМВ В-7241

У попередніх дослідженнях було встановлено залежність антиадгезивних властивостей поверхнево-активних речовин (ПАР) від наявності у середовищі культивування *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241 факторів росту і певних мікроелементів, а також природи джерела вуглецевого живлення (етанол, гліцерин, *n*-гексадекан). Такі дані засвідчують вплив умов культивування на біологічні властивості цільового продукту. Раніше ми встановили, що поверхнево-активним речовинам, синтезованим *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 на етанолі, притаманні антимікробні властивості, у тому числі й щодо фітопатогенних бактерій.

Мета даної роботи – дослідити антимікробні властивості ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 залежно від наявності дріжджового автолізату і мікроелементів у складі етанол, *n*-гексадекан- і гліцеринвмісних середовищ.

Антимікробні щодо бактерій (*Escherichia coli* ІЕМ-1, *Bacillus subtilis* БТ-2) та дріжджів (*Candida albicans* Д-6) властивості ПАР визначали за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). ПАР екстрагували з супернатанту культуральної рідини сумішшю хлороформу і метанолу (2:1).

Встановлено, що виключення із складу середовища культивування *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 дріжджового автолізату і суміші мікроелементів та заміна їх на сульфат міді і сульфат заліза у середовищі з етанолом та *n*-гексадеканом, а у середовищі з гліцерином – на хлорид калію, сульфат цинку і сульфат міді супроводжувалися зниженням антимікробних властивостей ПАР. Найефективнішими антимікробними агентами виявилися ПАР, синтезовані на етанолі за наявності дріжджового автолізату і мікроелементів (МІК 9–20 мкг/мл), у той час як ПАР, отримані в аналогічних умовах культивування на гліцерині і *n*-гексадекані, інгібували ріст досліджуваних бактерій та дріжджів у вищих (9–68 і 27–54 мкг/мл відповідно) концентраціях.

Одержані дані показують необхідність досліджень впливу умов культивування проценту на біологічні властивості синтезованих ПАР.

Савенко О.А., Буценко Л.М., Пасічник Л. А.

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України, Київ

СЕРОЛОГІЧНА ГЕТЕРОГЕННІСТЬ ШТАМІВ *PSEUDOMONAS SYRINGAE*, ВИДІЛЕНИХ З УРАЖЕНИХ БУР'ЯНІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗІ ПШЕНИЦІ

Вивчення серологічної гетерогенності бактерій, виділених з бур'янів, має важливе значення і дає змогу оцінити спорідненість збудників бактеріозів пшениці та бур'янів у її посівах. Тому з метою підтвердження думки про те, що бур'яни є носіями збудників бактеріальних хвороб пшениці, які у сприятливих умовах здатні призвести до епіфітотії, було вивчено серологічні властивості 32 штамів *P. syringae*, виділених з різних видів уражених бур'янів у посівах пшениці, вирощуваної за органічної та інтенсивної систем землеробства у Київській, Чернігівській та Полтавській областях. У дослідженні були використані ОН-антисироватки до штамів *P. syringae* *pv. atrofaciens* різних серологічних груп і ОН-антигени, одержані за модифікованим методом Грасе. При аналізі результатів реакції преципітації в агарі за Оухтерлоні встановлено, що штами *P. syringae*, виділені з бур'янів, гетерогенні за антигенним складом і належать до п'яти серологічних груп (I, II, IV, V, VI) за схемою серогрупування фітопатогенних бактерій групи *P. syringae*. Більшість штамів належать до серогрупи IV (53,13 %), менша кількість – до серогруп II і VI (21,88 % і 12,5 % відповідно). Штами серогруп II, IV, VI теж переважають серед патогенних штамів, виділених з пшениці, що свідчить про переважання даних серогруп не тільки для збудників, виділених з пшениці, а й для інших рослин даного агрофітоценозу, а саме бур'янів. Серед досліджених штамів бактерій були виявлені представники серогруп I та V. Незважаючи на те, що штами серогрупи I представлені в незначній кількості (3,12 %), але їх наявність свідчить про ширший набір антигенних детермінант у штамів, виділених з бур'янів в агрофітоценозі пшениці, порівняно зі збудником базального бактеріозу пшениці, де штами серогрупи I не виявлені, і дає підстави припустити наявність більших можливостей у цих штамів до пристосування та виживання при зміні умов довкілля.

За результатами серотипування штамів *P. syringae*, виділених з бур'янів, не виявлено приуроченості штамів певних серогруп до рослини-хазяїна та регіону виділення. Але спостерігали кореляцію між серотипом і отриманими профілями RAPD-ПЛР аналізу для деяких груп штамів. При проведенні ПЛР з праймером ОРА-13 штами *P. syringae*, виділені бур'янів, утворили спільну групу із збудником базального бактеріозу пшениці *P. syringae* pv. *atrofaciens* PDDCC 4394.

Отже, виділені із бур'янів штами *P. syringae* гетерогенні за антигенним складом і мають високий ступінь серологічної спорідненості зі збудником бактеріозів зернових культур *P. syringae* pv. *Atrofaciens*, що підтверджує небезпечність збудників бактеріальних хвороб бур'янів у посівах сільськогосподарських культур, які є екологічною нішею виживання збудників бактеріозів.

**Савченко Д.С., Горчакова Н.О., Савченко Н.В.,
Шумейко О.В., Клименко О.В.**

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, Київ

НАНОТОКСИКОЛОГІЯ – ВАЖЛИВИЙ СТРУКТУРНИЙ ЕЛЕМЕНТ НАНОФАРМАКОЛОГІЇ

Співробітники кафедри фармакології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця мають багаторічний досвід доклінічного вивчення фармакологічних властивостей перспективних нанотехнологічних лікарських речовин.

Під терміном «нанотехнологія» розуміють сукупність методів і прийомів, що забезпечують можливість під контролем спрямовано створювати і модифікувати об'єкти, які включають компоненти розміром 1 - 100 нм і які мають принципово нові якості, що дозволяють поліпшувати експлуатаційні та споживчі характеристики й властивості отриманих продуктів. Потенційні шкідливі ефекти наноматеріалів покликана вивчати нанотоксикологія – галузь науки, що спрямована на отримання інформації щодо взаємозв'язку між токсичністю наночастинок та їхньою кількістю (дозою, концентрацією) і фізико-хімічними властивостями, такими як розмір, форма, склад, реакційна здатність тощо.

Традиційні досліді на теплокровних тваринах залишаються необхідними для оцінки токсичності і фармакодинамічних особливостей нових фармакологічних сполук, що потенційно можуть бути використаними у медицині. Препарати, що отримані шляхом нанотехнології не є винятком.

Як і в інших галузях медико-біологічних наукових досліджень, досліді на тваринах не рідко викликають загибель піддослідних об'єктів. Але на сьогоднішній день ці дослідження є необхідними і у деяких випадках незамінними. Одним із кроків на шляху вирішення цього питання було затвердження Державним фармакологічним центром МОЗ України регламенту проведення фармакологічних експериментів з використанням тварин.

Результатом плідної роботи та міждисциплінарної співпраці в галузі вирішення даної проблеми в Україні стала розробка методичних рекомендацій для

вивчення безпечності лікарських нанопрепаратів, у тому числі таких, що містять наночастинки металів. Оцінка безпеки лікарських нанопрепаратів є важливим кроком у напрямі створення вітчизняних лікарських засобів, отриманих із застосуванням нанотехнологій.

Протягом останніх років проводиться робота щодо розробки нових методів оцінки токсичності та ефективності речовин, отриманих шляхом нанотехнологій. Одним з таких методів є вивчення фізико-хімічних властивостей лікарських засобів, зокрема їх комплексоутворення з амінокислотами, біметалами і компонентами біомембран.

Садогурська К.В.

ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», Чернівці

НАНОХРОМУ ЦИТРАТ: ТОКСИКО-БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ

До визначних відкриттів людства кінця ХХ століття належить розробка технологій одержання та вивчення властивостей природних і синтетичних матеріалів нанорозмірів з метою застосування їх у різних галузях народного господарства. Отримання матеріалів з принципово новими властивостями викликає необхідність дослідження безпечності нанотехнологій і наноматеріалів для уникнення можливих несприятливих наслідків як для здоров'я населення, так і для навколишнього середовища. Зростає інтерес до нанобіології, наномедицини, нанофармакології, нанофармації. Останнім часом активно проводяться дослідження щодо вивчення токсикологічних і фармакологічних властивостей наносполук металів: срібла, заліза, міді, цинку та інші. В Українському державному науково-дослідницькому інституті нанобіотехнологій і ресурсозбереження отримано органічну сполуку – нанохрому цитрат (НХЦ), токсикологічні та біологічні властивості якої ще недостатньо вивчені. Нами на статевозрілих щурах обох статей за різних шляхів уведення досліджено гостру токсичність НХЦ (ТОВ «Наноматеріали та нанотехнології»). Згідно отриманих результатів сполуку можна віднести до класу «Помірно токсичних речовин». Тривале (15 діб) щоденне внутрішньочеревинне введення НХЦ тваринам у зростаючих дозах (0,04 мг/кг, 0,11 мг/кг, 0,22 мг/кг - 1%, 2,5%, 5% DL_{50} відповідно) виявило, що в малих дозах НХЦ не впливає на поведінку тварин, їх масу тіла, масові коефіцієнти, морфоструктуру внутрішніх органів (печінка, нирки, серце, легені, селезінка, підшлункова залоза), функцію нирок. У дозі 0,22 мг/кг зменшується рухова активність тварин, пригнічується дихання, зменшується маса тіла, масовий коефіцієнт легенів, виникають ознаки токсичної нефропатії. У тварин поряд із депресією швидкості клубочкової фільтрації, порушується транспорт електролітів і води у ниркових канальцях, що призводить до ретенційної азотемії, виразної протеїнемії та збільшення екскреції іонів натрію. Дослідження морфоструктури внутрішніх органів виявили деструктивні зміни епітелію бронхів а також проксимальних канальців нирок. Отже, тривале введення НХЦ у зростаючих дозах збільшує токсичний прояв сполуки на організм тварин.

Разом з тим, у досліджуваних дозах за тривалого введення НХЦ зменшується рівень глюкози в крові тварин.

Сапура О.В.

Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАНУ, Київ

БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ГЕКСАМЕТИЛЕНДІАМІНВІСНИХ ПРОМИСЛОВИХ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ

Гексаметилендіамін – $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_6\text{NH}_2$ (ГМД) – токсичний аліфатичний амін, синтетичний аналог природних «групних ядів» путресцину (тетраметилендіаміну $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$) і кадаверину (пентаметилендіаміну $\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_5\text{NH}_2$). ГМД – основна забруднювальна речовина промислових стічних вод виробництва хімічного волокна анід (найлон-66). Концентрація ГМД у цих стічних водах сягає дуже високих як для стоків значень – 2500-4000 мг/л. Ці промислові стічні води дістали промовисту назву «мертва вода».

Численні спроби очистити ГМД-вмісні стічні води Чернігівського ВО «Хімволокно» фізичними, фізико-хімічними, деякими біологічними методами виявилися безрезультатними. Тому промислові стічні води виробництва «Анід» Чернігівського ВО «Хімволокно» протягом тривалого часу знешкоджувалися термічно – «спалюванням» у спеціальних газових печах, причому на 1 м³ стічної води витрачалося близько 250 м³ природного газу метану.

Після того, як хімічний цех «Анід» перестав функціонувати залишився ставок – накопичувач ГМД-вмісних стічних вод, в якому виявилось біля 1600 м³ стоків «мертвої води» з ГМД.

З метою очищення ставка-накопичувача було проведено ряд досліджень з реальною стічною водою, що містила ГМД у значній концентрації (понад 800 мг/л), поверхнево-активні речовини (ПАР) невідомого походження, з суттєвим ХСК (понад 1500 мг О₂/л), дивно низького, не характерного для стічних вод анідного виробництва рН (біля 6,5 замість 9,5–10,0) та доволі високої мутності, на жаль, як виявилось, не біологічного походження.

Таким чином, потрібні були такі мікроорганізми, які розкладають ГМД, і разом з тим здатні жити в умовах додаткових хімічних забруднень невідомої природи. Пошук мікроорганізмів, спроможних очистити реальні ГМД-вмісні стічні води ставка-накопичувача, здійснювали серед чистих культур бактерій – деструкторів ГМД, на які ІКХХВ АН України одержав Авторські свідоцтва СРСР, у біоплівках, що висохли на волокнистих носіях у першому біореакторі в хімічному цеху «Анід», в реальній воді та осаді ставка-накопичувача, в активному мулі, а також серед баців вітчизняних пробіотичних лікарських препаратів.

На основі проведеної експериментальної роботи нами було відібрано найбільш придатні за деструктивною здатністю мікроорганізми, спроможні до іммобілізації на носіях ВІЯ, а також запропоновано комплексну біотехнологію оздоровлення водного середовища, що містить ГМД та інші ксенобіотики.

Таким чином, в результаті проведеного дослідження розроблено біотехнологію, яка повністю відтворює природні процеси трофічних ланцюгів та не створює небезпечних відходів і може бути широко застосована для очищення стічних вод не лише від ГМД, але й від інших токсичних забруднень.

Седько К.В.¹, Ніженковська І.В.¹, Груша М.М.¹, Головченко О.В.²

¹ *Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ*

² *Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України, Київ*

ДОСЛІДЖЕННЯ СПАЗМОЛІТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОКСАЗОЛВМІСНОГО ПЕПТИДОМІМЕТИКА

За останні десятиліття кількість пацієнтів з артеріальною гіпертензією набула масштабів епідемії, на яку, за даними Європейського товариства гіпертензії (ESH), страждає 30-45% від загальної чисельності населення. Важливим є факт прискореного росту проявів цього синдрому серед осіб молодого віку. Тому, незважаючи на розвиток нових та розширення можливостей існуючих методів терапії в сучасній кардіології, основна роль фармакологічної корекції системного артеріального тиску зберігається. Останнє викликає необхідність проведення досліджень, направлених на усунення дисфункцій судинної стінки шляхом застосування сполук, здатних виявляти спазмолітичну дію. Враховуючи обмежене коло фізіологічно активних і малотоксичних речовин, які застосовуються в якості антигіпертензивних лікарських засобів, пошук нових субстанцій для фармакотерапії серцево-судинних захворювань є актуальним напрямком сучасної медицини.

Метою роботи було дослідження вазоактивних властивостей нової сполуки оксазолвмісного пептидоміметика за рахунок гладеньком'язового компоненту судинної стінки, як основного механізму, що впливає на рівень артеріального тиску.

Дослідження спазмолітичної активності сполуки проводили за методикою на ізольованих кільцевих сегментах грудної частини низхідної аорти білих щурів обох статей лінії Вістар.

Перед початком перфузії досліджуваної речовини проводили адренореакцію в розчині Кребса. Середнє значення амплітуди адренореакції в контролі складало $3,94 \pm 0,51$ мН.

Внесення в розчин Кребса оксазолвмісного пептидоміметика в концентрації $1 \cdot 10^{-5}$ М не змінювало вихідний тонус м'язового препарату, проте на 35-й хвилині перфузії знижувало амплітуду адренореакції на 30,9 % від вихідного рівня, яка в середньому складала $3,00 \pm 0,39$ мН ($p < 0,001$).

Вилучення з розчину Кребса досліджуваної сполуки призводило до відновлення амплітуди адренореакції.

В експериментах на ізольованих сегментах грудного відділу низхідної аорти щурів показано здатність оксазолвмісного пептидоміметика в концентрації $1 \cdot 10^{-5}$ М знижувати амплітуду адренореакції, що вказує на перспективність запропонованої сполуки для подальших досліджень у якості потенційного

лікарського засобу, який може знайти застосування в лікуванні артеріальної гіпертензії.

Семенова О.І., Решетняк Л.Р., Бублієнко Н.О., Шилофост Т.О.
Національний університет харчових технологій, Київ

СТАБІЛІЗАЦІЯ АКТИВНОГО МУЛУ ПІСЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД, ЩО МІСТЯТЬ ВУГЛЕВОДНІ НАФТИ

Класичні споруди біологічного очищення працюють за рахунок біохімічного очищення біогенноокиснюваної речовини із стічної води організмами активного мулу. Активний мул живиться органічними речовинами із стічної води, росте, а надлишок його потрібно видаляти із очисної споруди та утилізувати. Активний мул – біомаса мікроорганізмів і макроорганізмів переважно гетеротрофного виду, яка біохімічно окиснює розчинні органічні речовини киснем повітря. В кінцевому результаті утворюється вуглекислий газ та вода. Мул має вологість 98%, тому спочатку його необхідно згустити. Для цього використовуються такі методи: флотація, центрифугування, кондиціонування, хімічна стабілізація, обробка осаду ультразвуком. Ефект стабілізації активного мулу може бути отриманий різними способами – біологічними, хімічними, фізичними, а також їх комбінацією. При очищенні стічних вод, що містять продукти переробки нафти, активний мул адсорбує на собі нафтопродукти та інші органічні речовини, тому для його стабілізації необхідна обробка сильним окиснювачем. Хімічні окиснювачі, зокрема, перекис водню, руйнує органічні полімери, які утримують вільну воду, тобто сприяють її вивільненню із структури часток мулу. З іншого боку залишки зруйнованих (окиснених) біополімерів мають дрібну структуру і можуть призвести до закупорки фільтрувальних матеріалів, тобто до зменшення вологовіддачі мулу. При застосуванні даної стабілізації для активного мулу, який використовується для окиснення стічних вод, що містять продукти переробки нафти, його можна використовувати в якості палива на котельні, що в свою чергу, зменшить витрати природного газу на потреби підприємства.

Сімонов П.В
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

ПРОТИПУХЛИННІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОЧАСТИНОК МІДІ: ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

У другій половині ХХ сторіччя стрімкого розвитку отримали нанотехнології – галузь господарства з потенціалом вирішення багатьох проблем у різних сферах людської діяльності. На сьогодні серед безлічі синтезованих наноматеріалів увагу вчених та лікарів привертають наночастинки міді (НЧМ) завдяки широкому спектру вираженої біологічної активності. НЧМ розглядають, зокрема, як

перспективний протипухлинний засіб, адже даний матеріал володіє цитотоксичними властивостями відносно злоякісних клітин.

Метою дослідження було проаналізувати світовий досвід дослідження протипухлинних властивостей НЧМ різного хімічного складу та розміру щодо різноманітних злоякісних новоутворень, провести узагальнення сучасних поглядів на механізми реалізації наночастинок даного ефекту.

G. P. Jose та співавтори вивчали протипухлинний потенціал наночастинок міді розміром 4–5 нм *in vitro*. Спостерігали апоптоз клітин гістіоцитарної лімфони людини лінії U937 та клітин цервікальної аденокарциноми людини лінії HeLa внаслідок дозозалежного розщеплення молекул ДНК під дією НЧМ через стимулювання утворення синглетного кисню.

Проведене дослідження можливих механізмів розвитку апоптозу під впливом наночастинок CuO розміром 22 нм у клітинах гепатоцелюлярної карциноми людини лінії HepG2. Так, в експерименті M. A. Siddiqui та співавторів встановлено, що ефект цитотоксичності обумовлювався самими наночастинками, а не вивільнюваними у середовище іонами. Загибель клітин відбувалася за механізмом апоптозу з ушкодженням мітохондрій активними формами кисню, а також зі змінами у експресії генів протеїнів *bax*, *bcl-2* та активованої каспази-3.

Цікавими є результати визначення протипухлинних властивостей наночастинок Cu₂O *in vivo*. Підшкірну меланому та пухлини легенів з метастазами, змодельовані на мишах, лікували, відповідно, внутрішньопухлинними та внутрішньовенними ін'єкціями субстанції наночастинок. НЧМ не тільки гальмували ріст підшкірної меланоми та утворення метастазів, але й підвищували виживаність мишей з пухлинами без проявів токсичного впливу досліджуваного наноматеріалу на органи. Дані результати співпадають з отриманими раніше даними *in vitro* щодо селективної індукції апоптозу злоякісних клітин під дією наночастинок Cu₂O.

НЧМ характеризуються вираженими протипухлинними властивостями. Цитотоксична дія відносно злоякісних клітин реалізується шляхом активації механізмів апоптозу. Доцільно продовжувати дослідження даних властивостей НЧМ з метою подальшого впровадження таких наноструктур у медичну практику як ефективних та безпечних протипухлинних лікарських засобів.

Скоп О.П., Кляченко О.Л.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

ТЕХНОЛОГІЯ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ (*RIBES NIGRUM L.*)

Смородина чорна (*Ribes nigrum L.*) – багаторічна кущова рослина родини Ломикаменевих (*Saxifragaceae*), яка є найпоширенішою ягодою в Україні, ціниться як харчовий та лікувально-профілактичний продукт. Кількість вітамінів в її плодах є найбільшою серед ягідних культур. У смородині багаті на вітаміни не лише ягоди, але й бруньки, листки, бутони і квітки, які є основною сировиною для виготовлення вітамінних лікувальних препаратів. Також у ягодах чорної

смородини були виявлені речовини антирадіанти, що здатні виводити з організму елементи радіоактивного розпаду, особливо Стронцій (Sr). Проблема вирощування якісного посадкового матеріалу нових сортів *Ribes nigrum L.* є актуальною і посилає провідне місце в сучасному садівництві.

Метод мікронального розмноження аналогічний вегетативному і дає змогу вирішити проблему отримання оздоровленого садивного матеріалу та збільшити коефіцієнт розмноження у тисячі разів.

Метою нашої роботи було практичне відпрацювання прийомів мікронального розмноження Смородини чорної та удосконалення технології отримання безвірусного матеріалу культури шляхом мікроживцювання.

Мікроживцювання виконували в умовах *in vitro* з використанням модифікованих культиватійних середовищ за Мурасіге-Скуга (MS).

Робота проводилася в два етапи:

1. мікроживцювання (поділ вихідних материнських рослин в умовах *in vitro* на мікроживці з одним міжвузлям) і пересаджування отриманих частинок стебла на стерильне агаризоване середовище для активного наростання вегетативної маси;

2. пересаджування сформованих рослин на середовище для укорінення. На першому етапі використовували модифіковане середовище Мурасіге-Скуга з додаванням фітогормону БАП в концентрації 5 -1 мл/л. Його дія спрямована на активацію пазушних меристем мікроживців, та підсилення ростових процесів утворених пагонів.

Укорінення пагонів чорної смородини ми проводили на середовищі Мурасіге – Скуга з половинним вмістом макро- і мікросолей. Оптимальним стимулятором для ризогенезу виявилась 0,8мг/л ІМК. При цьому частина укорінених пагонів склала 100%.

Сліпчук В.Л., Цехмістер Я.В.,

Чекман І.С.,Калібабчук В.А.,Горчакова Н.О.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,Київ

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНОЗЕМНИХ ГРОМАДЯН ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

Рівень досягнень професійної підготовки фахівців фармацевтичної галузі визначається багатьма чинниками та станом соціально-економічного розвитку суспільства, науковими здобутками у фармації, фармакології, хімії, біології та медицині, а також використанням знань природничих й технічних наук.

Сучасні технології фармацевтичної галузі дозволяють одержувати нові лікарські форми для профілактики та лікування різних захворювань. Саме в умовах великої кількості ліків важливою є професійна підготовка фахівців фармацевтичної галузі, яка забезпечує належну фармацевтичну допомогу та опіку.

Зміст професійної підготовки фахівців фармацевтичної галузі побудований з урахуванням європейського досвіду викладання дисциплін, на основі вивчення й порівняльного аналізу нормативно-правової бази (документи ЮНЕСКО, Ради

Європи, Європейського Союзу, Організації з економічного співробітництва та розвитку, національних міністерств освіти країн світу тощо), педагогічних досліджень зарубіжних і вітчизняних науковців, статистичних джерел.

Предметом професійної підготовки фахівців фармацевтичної галузі є тенденції й закономірності розвитку зарубіжних й вітчизняних систем фармацевтичної освіти на ґрунті загальнонаціональних та національних традицій й цінностей.

Основне методологічне питання професійної підготовки фахівців фармацевтичної галузі у сфері освіти полягає у тому, якою мірою й у яких формах можливо й доцільно використовувати досягнення сучасного зарубіжного досвіду розвитку освіти у вітчизняній системі фармацевтичної освіти.

Найбільш виваженим та перспективним шляхом розвитку професійної підготовки фахівців фармацевтичної галузі України є професійна підготовка іноземних громадян в Україні для фармацевтичної галузі за спеціальністю «Фармація». Так, наприклад, станом на 2015 – 2016 н.р. для забезпечення належного рівня професійної підготовки фахівців фармацевтичної галузі була проведена значна підготовча робота з метою удосконалення володіння англійською мовою науково-педагогічних працівників фармацевтичного факультету Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. Як результат, закінчили курси при кафедрі іноземних мов та отримали сертифікат, яким засвідчується високий рівень володіння англійською мовою та право викладати у групах англійської форми навчання, 57 науково-педагогічних працівників фармацевтичного факультету, серед них: член-кореспондент НАН та НАМН України – 1, член-кореспондент НАН України – 1, заслужений діяч науки і техніки – 1, заслужений працівник охорони здоров'я України – 1, заслужений працівник освіти – 1, заслужений працівник фармації України – 1, докторів наук – 11, кандидатів наук – 25, професорів – 11, доцентів – 18, асистентів – 25, старших викладачів – 1, викладачів – 2. Нині професійна підготовка майбутніх фахівців фармацевтичної галузі англійською мовою в Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця здійснюється для 47 осіб – це громадяни Іраку (43 особи), Нігерії (3 особи), Росії (1 особа), серед них на I курсі – 6 осіб, на II курсі – 17 осіб, на III курсі – 9 осіб, на IV курсі – 15 осіб.

Професійна підготовка фахівців фармацевтичної галузі у вищих медичних (фармацевтичному) навчальних закладах забезпечується освітнім комплексом, який включає в себе кваліфікований професорсько-викладацький персонал, сучасну матеріальну базу, належне методичне забезпечення та змістовну навчальну літературу. Одним із основних засобів навчання були і залишаються підручники. Так, наприклад, відповідно до основних блоків обов'язкових дисциплін навчального плану професійної підготовки провізорів для фармацевтичної галузі в Україні для студентів англійської форми навчання на фармацевтичному факультеті Національного медичного університету видано підручники та посібники, а саме:

- 1) з дисциплін природничо-наукової (фундаментальної) підготовки:
 - «Medical chemistry» за редакцією професора Калібабчук В.О. у 2010 р.;
 - «Chemistry of d – elements» авторами Калібабчук В.О., Сліпчук В.Л., Чхало О.М. у 2015 р.;
 - «Medical biology» за редакцією професора Романенко О.В. у 2008 р.;

- «Medical informatics» авторами Булах І.Є., Лях Ю.Є., Марценюк В.П., Хаїмзон І.Й.;

- «Medical informatics in modules» авторами Булах І.Є., Войтенко Л.П., Аліта О.С. та ін.;

2) з дисциплін загально-професійної підготовки:

- «Pharmacology» авторами Чекман І.С., Горчакова Н.О., Панасенко Н.І., Бех П.О. у 2006 р.;

- «Pharmacology. General prescriptions» авторами Чекман І.С., Степанюк Г.І., Горчакова Н.О. та ін. у 2010 р..

Професійна підготовка студентів-іноземців англомовної форми навчання для фармацевтичної галузі за спеціальністю «Фармація» підвищує ефективність педагогічної діяльності, здатність до інноваційної педагогічної діяльності та педагогічну компетентність професорсько-викладацького складу вищого медичного (фармацевтичного) навчального закладу, а також сприяє піднесенню рівня фармації у тих країнах, які цього потребують, обміну важливим професійним досвідом із закордонними колегами та поглибленню міжнародного співробітництва у фармацевтичній галузі.

Соколенко В.Л., Соколенко С.В.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

СТАН ПРИРОДНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ У НАСЕЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ

Вважається, що провідним чинником наслідків аварії на ЧАЕС є забруднення значних територій України довгоживучим радіонуклідом Cs-137 і, як наслідок, певна динаміка показників природної резистентності організм. Це зумовило актуальність наших досліджень і визначило мету: вивчити роль факторів, що визначають стан природної резистентності організму у осіб віком 18-24 роки, котрі проживали тривалий час на радіаційно забруднених територіях.

Обстежених розділили на дві групи: мешканці радіаційно незабруднених районів (контрольна група) та мешканці територій посиленого радіоекологічного контролю. Обстеження проводились з 1995 по 2014-2015 рр. У практично здорових мешканців територій, забруднених радіонуклідами, спостерігається перерозподіл показників неспецифічного імунітету на користь поліморфноядерних нейтрофілів. Відмічено статистично достовірне зниження, порівняно з контролем, показників функціонально зрілих Т-лімфоцитів з фенотипами CD3+ та CD4+, імунорегуляторного індексу CD4+/CD8+ та рівня природних кілерів з фенотипом CD16+. У обстежених також спостерігається поступове зростання рівня сироваткових імуноглобулінів (IgG та IgM) на фоні відсутності вираженої динаміки антитілопродукувальних клітин. Для окремих факторів ефект посилюється за умов впливу психоемоційного навантаження.

Згідно даних літератури, комбінована дія несприятливих факторів може посилювати ризик розвитку патологій. Комплексна оцінка факторів, що визначили розвиток певних передпатологічних та патологічних станів у окремих обстежених

з виходом показників природної резистентності за гомеостатичні межі, виявила певні закономірності: навіть на рівні малих доз радіації при зростанні щільності забруднення ґрунту ізотопами Cs-137 та його вищій концентрації (у даній місцевості) у таких продуктах харчування, як картопля, м'ясо, молоко, ризик виникнення патологій зростає у 1,5-2 рази. Проте, реалізація ризиків значною мірою визначається стресостійкістю організму (що підтверджується підвищеним рівнем кортизолу у більшості пацієнтів з ендокринними чи онкологічними проблемами), і, відповідно, генетично детермінованими факторами, зокрема, імуногенетичними системами крові.

**Соколов І.О., Пришляк Р.І., Коломоєць Н.А.,
Голубіцька В.О., Омельчук С.О., Карпенко В. І.**
Національний авіаційний університет, Київ

БІОБУТАНОЛ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА НАФТОВОМУ ПАЛИВУ

В наш час перед людством все частіше постає питання пошуку альтернативи паливу нафтового виробництва. Це зумовлено погіршенням екологічної ситуації, а також обмеженою кількістю покладів нафтових ресурсів і економічною ситуацією в Україні. В той же час у нас існують відновлювальні джерела енергії у вигляді біомаси та певних органічних відходів з яких можна отримати біобутанол, який вже використовується як альтернативне паливо для різних видів транспорту в провідних країнах.

Біобутанол — спирт бутиловий, молярна маса 74,12г/моль, молярна теплоємність 2,359 Дж/(моль·К), щільність 0,81 г/см³, температура кипіння 117,4 °С, температура самоспалахування 345 °С, питома теплота пароутворення 591,2 кДж/кг. Бутанол містить на 25% більше енергії ніж етанол: 110 тис. ВТУ на галон бутанолу проти 84 тис. ВТУ на галон етанолу. Бензин же містить близько 115 тис. ВТУ на галон. Біобутанол має більш високий вихід енергії (10 Вт·ч/г), ніж етанол (8 Вт·ч/г). При горінні бутанол не виділяє окислів сірки чи азоту, що дає суттєву перевагу з точки зору екології.

Ми встановили, що оптимальні умови культивування штаму, продуцента бутанолу *C. Acetobutylicum*, досягаються при заміні 28% культурної рідини на свіже поживне середовище кожні 4год. При цьому забезпечується продуктивність по бутанолу 0,62 г/л×год, а вихід бутанолу від спожитого субстрату – 0,14 г/г×год, що, в свою чергу, в 2,4 та 14 разів більше в порівнянні з періодичним способом культивування.

Виходячи з наведених даних можна сказати, що біобутанол перспективний вид палива, який може бути використаний в карбюраторному та інжекторному двигунах внутрішнього згоряння як у чистому вигляді, так і в сумішевому паливі. Може використовуватись в незміненому бензиновому двигуні. На відміну від етанолу, біобутанол є більш калорійним та менш затратним у виробництві, біобутанол можна виробляти з кукурудзи, пшениці, цукрових буряків, цукрової тростини, сорго, кассава а також з відходів виробництв харчової промисловості.

Нещодавно було виявлено штам бактерій, який може переробляти в бутанол старий мотлох, що складається з целюлози: старі газети, книжки тощо.

Таким чином біобутанол є більш економічним при його спалюванні в двигунах ніж суміш етанолу з бензином, а також він поліпшує паливну ефективність двигуна.

Сосницька І.С., Холодна О. Ю.

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ

ВИСОКОАНГІОГЕННІ ПЕПТИДНІ НАНОВОЛОКНА

Високоангіогенні пептидні нановолокна дозволяють удосконалити існуючі методи регенеративної медицини та обмежують виникнення фіброзної інкапсуляції, деградації поверхні та побічних імунних реакцій.

Метою досліджень було визначити роль ангіогенних пептидних нановолокон для застосування у медичній практиці.

Розроблено пептидні нанополуки, у вигляді гідрогелю, які у своїй складовій містять проангіогенні складові. Такий гідрогель легко доставляється за допомогою шприців, миттєво проникає у клітини гемопоетичного і мезенхімального походження і призводить до швидкого утворення зрілої судинної мережі. Дані наноконструкції здатні забезпечити належний обмін поживних речовин у новоутворених тканинах і не проявляють жодних ознак волокнистої інкапсуляції. Після трьох тижнів вони розсмоктуються у нативних тканинах.

Отримані пептидні нановолокна проявили високі ангіогенні властивості і можуть бути застосовані у регенераційній медицині і, зокрема, для лікування ішемічної хвороби тканин.

Стародуб Н.Ф., Шаванова К.Є., Таран М.В., Шпирка Н.Ф.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ АНАЛІТИЧНІ ПІДХОДИ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ БІОСЕНОРИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗАГАЛЬНОЇ ТОКСИЧНОСТІ ТА ГЕНОТОКСИЧНОСТІ ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ

Хімічні речовини, що надходять в довкілля, можуть становити велику небезпеку для живих організмів. Величезну загрозу здоров'ю людей і всьому живому представляє попередньо не контрольоване та не аргументоване з позицій біобезпеки використання наноструктур в харчовій промисловості, аграрно-промислому комплексі, фармакології та при виготовлення товарів широкого вжитку. Також небезпечним є розповсюдження мікотоксинів, що мають високий рівень токсичності. Наприклад, Т2 мікотоксин в 400 разів токсичніший, ніж іприт і люїзит, та вже використовувався військовими. Зважаючи на простоту його отримання і високий рівень токсичності є небезпека використання його для біотерористичних атак.

Вплив зазначених вище чинників може мати різні наслідки для клітин, зокрема: відновлення пошкоджень без будь-яких подальших наслідків; привести до смерті, або до активації мутагенезу чи канцерогенезу. Останні два ефекти використовуються при розробці підходів для тестування генотоксичності. Для цього запропоновано більш ніж 100 різних традиційних методів, але насправді використовуються не більше, ніж 20 тест-систем. Нажаль, вони, як і запропоновані інструментальні підходи, є дуже складними, коштовними, потребують значного часу для виконання та не здатні забезпечити аналіз у режимі реального часу та в польових умовах. Це теж стосується і існуючих традиційних методів контролю рівня загальної токсичності.

Наведено та деталізуються оригінальні дані авторів щодо розробки інструментальних аналітичних засобів, що базуються на принципах біосенсорики та на використанні живих організмів (дафнії, біололюмінесцентні бактерії, дріжджі та рослини). Здійснено тестування загальної токсичності окремих мікотоксинів, наночастинок і нанокompatитів, а також рівня антропологічного навантаження в різних районах м. Києва.

Для визначення рівня генотоксичності хімічних агентів був розроблений люмінесцентний SOS біосенсор на основі волоконної оптики. Він був протестований при визначенні генотоксичності: диметилсульфату, мітоміцину С, етанолу, ряду наночастинок і мікотоксинів.

Розроблений біосенсор демонструє чутливість, яка відповідає тій, що притаманна дорогим і ускладненим традиційним пристроям. Виміри можуть бути виконані протягом 20 хв, особливо, якщо оптроди з іммобілізованими клітинами будуть попередньо підготовлені. Оптроди з іммобілізованими SOS системами зберігають функціональну активність протягом доби при зануренні їх в живильне середовище.

**Строкань А.П., Пальчевська Т.А., Бессарабов В.І.,
Тарасенко Г.В., Куришко Г.Г.**

Київський національний університет технологій та дизайну, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ТА ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

Модель вищої освіти біотехнологічного та фармацевтичного профілю повинна відповідати світовим трендам розвитку освіти, які обумовлюють відповідні підходи до планування і наступного впровадження нових спеціальностей: досконалість будови освітнього середовища; маркетинг освітніх послуг; економічна привабливість; легітимність; престижність; системність створення та розвитку; пріоритетність педагогічного підходу.

Аналіз власного досвіду з впровадження спеціальності напрямку «Фармація» та досвіду колег з впровадження біотехнологічних та фармацевтичних спеціальностей дозволяє зробити висновок, що ключовими завданнями до практичної реалізації запропонованих підходів до планування та імплементації цих високонаукоємних спеціальностей повинні стати:

1. При розбудові освітнього середовища визначати як випереджувальне впровадження нових лабораторій, облаштованих сучасним навчально-науковим обладнанням та засобами, що забезпечують інтеграцію в освітній процес інформаційно-комунікаційних технологій, включаючи високошвидкісний доступ до мережі Інтернет.

2. При складанні маркетингового плану слід не тільки вивчити ситуацію на ринку праці інженерно-технічних працівників з вищою освітою в країні, але досконало проаналізувати економічну і кадрову ситуацію в цільовій галузі промисловості, перспективи розширення попиту на біотехнологічну (фармацевтичну) продукцію і, відповідно, розширення ринку праці в галузі.

3. При обґрунтуванні економічної привабливості нової спеціальності треба довести не тільки доцільність її впровадження для вищого навчального закладу, але й детально розглянути питання економічної привабливості для абітурієнта та підприємства, як майбутніх потенційних замовників освітніх послуг.

4. При розробці плану легітимізації нової спеціальності, зважаючи на швидкість змін як в галузі, так і в країні, обов'язково треба передбачити запасний варіант розвитку з відповідним планом легітимізації.

5. При обґрунтуванні престижності нової спеціальності необхідно чітко визначитися з реальними аргументами на її користь.

6. Всі етапи планування та впровадження нової спеціальності треба будувати на принципах системності створення та розвитку.

7. При створенні програм, навчальних посібників, мультимедійних матеріалів треба дотримуватися принципу пріоритетності педагогічного підходу.

Тимошенко Є.Д., Левтун І.І.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРИРОСТУ БІОМАСИ *CHLORELLA VULGARIS* ВІД ДЖЕРЕЛ ЗАЛІЗА ТА НІТРОГЕНУ

Ферум є життєво необхідним елементом для живих організмів. Проте, хімічні властивості його сполук обмежують доступність феруму до споживання. Зелені мікроводорості мають здатність накопичувати іони феруму у кількостях, що перевищують потребу клітин у цьому мікроелементі, без інгібування росту. В.В. Улітіс показує, що хлорела без інгібування росту переносить концентрації заліза у поживному середовищі до 5 мг/л, а за присутності хелатуючого агента – до 100 мг/л. Визначення раціональних умов для отримання біомаси з високим вмістом феруму є необхідним для отримання залізовмісних харчових добавок.

Метою роботи є дослідження впливу джерела феруму у поєднанні з різними джерелами нітрогену на приріст біомаси культури *Chlorella vulgaris*.

Культуру *C. vulgaris* вирощували на трьох варіаціях середовища Громова № 6 з різними нітрогеновмісними сполуками: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, NH_4Cl , та KNO_3 , кожна з яких була представлена з двома видами розчину мікроелементів: з $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ та хелатованим наночитратом Fe^{2+} . Концентрації Fe^{2+} у кожному середовищі

складали 1,81 мл/л. Культури вирощували у фотобіореакторах об'ємом 500 мл, за температури 30°C при постійному освітленні. Кожні 24 години проводили барботування культур CO₂ протягом 1 хвилини зі швидкістю 1 дм³/(хв·дм³).

Дослідження динаміки приросту біомаси проводили за допомогою вимірювання оптичної густини за використання спектрофотометра ULAB 102 при довжині хвилі $\lambda = 450$ нм та камери Горяєва. Динаміку росту культури на різних середовищах наведено в табл..

Таблиця

Відносні показники приросту біомаси *Chlorella vulgaris* в залежності від складу культурального середовища.

Джерело нітрогену	NH ₄ Cl		CO(NH ₂) ₂		KNO ₃	
	FeSO ₄	Fe-цитрат	FeSO ₄	Fe-цитрат	FeSO ₄	Fe-цитрат
Lg(N/N ₀)	0,245	0,813	0,591	0,324	0,470	0,606

За використання FeSO₄ найбільший приріст спостерігали з CO(NH₂)₂ як джерелом нітрогену. При введенні Fe-цитрату у середовище замість сульфату найкращу динаміку показала культура, що споживала NH₄Cl. Значення приросту біомаси для середовища NH₄Cl- Fe-цитрат є найвищими серед усіх дослідних варіантів.

Ткачук Н.В., Парминська В.С., Янченко В.О., Демченко А.М.
Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка

АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ТА ФІТОТОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОХІДНИХ СЕЧОВИНИ НА ОСНОВІ ПЕСТИЦИДУ ЛІНУРОН

Для визначення токсичних властивостей сполук широко використовують біотестування, зокрема на бактеріях та рослинах. Пестицид лінурон належить до заборонених до використання і його утилізація може бути здійснена шляхом хімічної модифікації. На основі діючої речовини лінурону нами синтезовано похідні, токсичність яких ще не досліджено. Тому метою даної роботи було дослідити антибактеріальні та фітотоксичні властивості нових похідних лінурону.

У якості тест-культури використали чисту культуру залізовідновлювальних бактерій, видлену нами з ґрунту феросфери. Антибактеріальні властивості похідних з концентрацією 2,0% досліджували на середовищі Каліненка методом дифузії у агар за загальноприйнятою методикою. Токсичність похідних щодо цибулі ріпчастої досліджували за *Allium*-тестом. Експериментальні дані оброблено з використанням методів математичної статистики.

Встановлено, що серед досліджуваних похідних найбільший діаметр зони відсутності росту бактерій забезпечила сполука з тiazольним фрагментом – 17,0±0,8 мм. За присутності діючої речовини лінурону, сполук з фрагментами ізоніазиду та антранілової кислоти діаметр зони відсутності росту бактерій становив 14,0±0,6 мм, 12,0±0,7 мм та 11,0±0,9 мм відповідно. Наразі бактерії виявились чутливими і до етилового спирту (96,0%), який використовувався для розведення сполук – зона пригнічення росту становила 8,0±0,4 мм.

Відмічено достовірне зниження мітотичного індексу клітин цибулі порівняно з контролем за впливу сполук з фрагментами бензиламіну, піперідину, антипірину та бензиламіну у 1,6 рази, 2,6 рази та 1,8 рази відповідно. Для інших досліджених сполук відмінності від контролю недостатні. При дослідженні тривалості фаз мітозу зафіксовано як стимулюючий, так і пригнічувальний ефект похідних. Частота клітин з хромосомними абераціями за присутності лінуруну становила 13,3%, а за дії сполук з фрагментами бензиламіну, піперідину, антипірину, антранілової кислоти та ізоніазиду виявилась меншою і становила відповідно 1,8%, 3,0%, 5,1%, 3,7%. В той же час у контролі та за присутності інших похідних такі клітини не відмічено.

Таким чином, серед нових похідних сечовини на основі пестициду лінурон виявлено сполуки з меншою токсичністю щодо залізівідновлювальних бактерій ґрунту, ніж пестицид лінурон. В той же час щодо клітин кореневої меристеми цибулі ріпчастої сполуки проявили неоднозначні фітотоксичні властивості.

Трофімов І.Л., Матвєєва О.Л.
Національний авіаційний університет, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗКЛАДУ ЦЕЛЮЛОЗОВІСНИХ МАТЕРІАЛІВ У ГРУНТАХ РІЗНОГО ТИПУ

Розкладання целюлози являє собою найбільший за масштабами природний деструкційний процес, основну роль у якому відіграють ґрунтові мікроорганізми.

В умовах сучасної сільськогосподарської діяльності людини кількість стресових для навколишнього середовища, а особливо для ґрунту, факторів безперервно зростає.

Ґрунтові мікроорганізми виконують ключову роль у формуванні родючості, трансформуючи органічні рештки та забезпечуючи синтез гумусних речовин ґрунту.

Для успішного проведення процесу біодеградації целюлозовісних залишків важливим є дослідження та створення оптимальних умов природного середовища з використанням мікроорганізмів-деструкторів целюлози.

Основним завданням було вивчення процесу розкладу целюлози в ґрунтах різних типів. Під час досліджень використано ґрунти трьох типів: цілинний, луговий і підзолистий (дерновий). Зразки були відібрані в Полтавській області в літній період.

Об'єктом досліджень були целюлозовісні матеріали, що піддаються біорозкладу: папір (фільтрувальний папір, маса золи – 0,00019 г на один диск, вміст жирів – 0,05% на один диск); вата; серветка паперова; пакет поліетиленовий з еко-добавкою dw2.

Матеріали, що були внесені в ґрунти, піддавались мікробному розкладу. Після 45 діб інкубації в цілинному ґрунті зразок I втратив у масі 5%, зразки II та III по 6% і 30% відповідно (зразки: I – вата, II – фільтрувальний папір, III – серветка).

Встановлено, що найшвидше піддається біорозкладу серветка, вата та фільтрувальний папір у підзолистому ґрунті. У луговому ґрунті спостерігається

відносно повільніший біорозклад паперових матеріалів. У цілинному ґрунті особливих змін у зовнішньому вигляді матеріалів не спостерігається.

Порівняння росту активності біодеградації целюлозовмісних матеріалів у цілинному, луговому та підзолистому ґрунтах при 60% вологості ґрунту показало, що інтенсивність біодеградації найвища у підзолистому ґрунті. Це можна пояснити пріоритетної дією таких чинників як, мікробіологічний склад та вологість ґрунту. Виявлено, що в даному ґрунті переважають мікроміцети, здебільшого представники родів *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Penicillium*.

**Туманов В.А., Яковлєва І.Ю., Тимченко І.М.,
Тимченко О.Г., Юсько Н.О.**
Київський медичний університет УАНМ

ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ ЦИТОФЛАВІНУ

Спортивна медицина та екстремальні стани в клінічній практиці потребують подальших досліджень препаратів, які можуть підвищувати фізичну працездатність. Попередніми дослідженнями були визначені подібні властивості у похідних бурштинової кислоти – яктону і мексидолу. В Україні зареєстрований комплексний метаболітний препарат, який складається з бурштинової кислоти, нікотинаміду, рибоксину та рибофлавіну, має цитопротекторні, антиоксидантні та антиастенічні властивості та з успіхом призначається в комплексній фармакотерапії розсіяного склерозу. В дослідях на щурах встановлено, що внутрішньо шлункове введення цитофлавіну протягом 5 днів в умовно терапевтичних дозах підвищує тривалість бігу на тредбані, час плавання. При застосуванні впродовж такого ж часу збільшувався час висіння мишей на стержні. В зв'язку з тим, що працездатність значно погіршується при охолодженні та гіпертермії, проводили дослідження щодо впливу цитофлавіну на зміни тривалості бігу, плавання і висіння на стержені вище зазначених тварин.

Як і у випадку з застосуванням яктону і мексидолу, цитофлавін підвищував тривалість бігу і плавання, висіння на стержені тварин – тобто, опір до несприятливих факторів, що пояснюється розвитком резистентності організму до них. Отже, при сумісному впливі охолодження або гіпертермії з навантаженням, коли порушуються процеси ліпідної пероксидації, похідні бурштинової кислоти, які мають антиоксидантні властивості, сприяли формуванню адаптаційних механізмів .

Призначення цитофлавіну поліпшує прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз, який відіграє важливу роль у формуванні загальної працездатності та органопротекції.

Фаустова М.О., Лобань Г.А., Ганчо О.В., Боброва Н.О.
ВДНЗ України “Українська медична стоматологічна академія”, Полтава

ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА ТА ПОХІДНОГО 3-ГІДРОКСИПІРИДИНУ НА МУЗЕЙНІ ШТАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ

Значне розповсюдження антибіотикорезистентних мікроорганізмів обумовлює появу особливого інтересу серед фармакологів до нових препаратів срібла, особливо отриманих із застосуванням нанобіотехнологій. Адже використання срібла у вигляді наночастинок дозволяє суттєво знизити концентрацію металу, зберігаючи його бактерицидні властивості.

Метою дослідження було визначення антимікробних властивостей дисперсної системи, виготовленої шляхом стабілізації у водному середовищі конденсату наночастинок срібла, одержаних за допомогою електронно-променевої технології в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона (м. Київ) і модифікованих похідним 3-гідроксипіридину та полівінілпіролідом.

Для дослідження використовували стандартні штами *S. aureus* ATCC 25923, *S. epidermidis* ATCC 14990, *E. coli* ATCC 25922, *E. faecalis* ATCC 29212, *C. albicans* ATCC10231. Чутливість мікроорганізмів до досліджуваних наночастинок вивчали кількісним методом серійних розведень за стандартною методикою, відповідно до наказу МОЗ України №167 від 05.04.2007 р. «Про затвердження методичних вказівок «Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів». Визначали мінімальну пригнічуючу та мінімальну бактерицидну концентрації.

Встановлено, що високо чутливим до нових стабілізованих наночастинок срібла виявився штам *E. coli* ATCC 25922. Бактеріостатична дія дисперсної системи, що містила конденсат наночастинок срібла та похідне 3-гідроксипіридину, дисперговані в 6% водному розчині полівінілпіролідону, на музейну культуру кишкової палички виявилася у титрі 1:128, бактерицидна – у титрі 1:64. Усі інші музейні штами також виявили чутливість до означеної системи, але найбільшу дію вона справляла на штам грибів *C. albicans* ATCC 10231: пригнічуючий ефект у титрі 1:256, фунгіцидний – 1:64.

Отже, нові стабілізовані наночастинок срібла, що містять похідне 3-гідроксипіридину та полівінілпіролідон, мають антибактеріальну та протигрибкову активність і перспективні для подальшого дослідження.

Федорова О.В., Петріна Р.О., Заярнюк А.М., Швед О.В., Милянч А.О.
Національний університет «Львівська політехніка», Львів

ОДЕРЖАННЯ КРЕМУ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ШКІРОЮ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ СЛИЗУ РАВЛИКА ТА АМАРАНТОВОЇ ОЛІЇ

На сьогоднішній день дедалі більшої популярності набуває біотерапія, яка базується на комбінованому використанні природних засобів зовнішньо та внутрішньо. Космецевтичні препарати здійснюють догляд за шкірою, не

викликають побічних ефектів, а біологічно-активні добавки мають загально зміцнюючу лікувальну дію.

Наша кафедра технології біологічно активних сполук фармацевції та біотехнології Національного Університету «Львівська політехніка» займається пошуком альтернативних рішень щодо отримання з природної сировини біологічно активних сполук тваринного та рослинного походження, які дозволяють зберегти природні джерела.

Метою нашої роботи було створення нового лікувально-косметичного засобу на основі секрету слизу равлика та олії амаранту (*Amaránthus*).

Останнім часом з'явилися наукові докази терапевтичної дії на організм глікопротеїнів секрету слизу равлика – муцину, який аглютинуює з бактеріальними клітинами, інактивуючи останні. Відомі факти протиракової дії секрету, його впливу на перебіг імунних реакцій, здатності стимулювати активність фібробластів, сприяння утворенню колагену, еластину, гіалуронової кислоти, зменшення кількості та глибини зморшок. Секрет равлика ефективно впливає на глибинні проблеми шкіри, пов'язані з фотостарінням, віковими змінами, і на зовнішні проблеми, пов'язані з акне, розацеа, бактеріями, вірусами тощо. На фармацевтичному ринку України лікувально-косметичні препарати на основі секрету равлика можна придбати тільки через інтернет-замовлення.

Амарант (шириця) – широко розповсюджений рід однорічних трав'янистих рослин, належить до родини Амарантових (*Amaranthaceae*), у древній Греції вважався символом безсмертя. До складу олії амаранту входять моно- та поліненасичені жирні кислоти, фосфоліпиди, сквален, вітамін Е, фітостероли, каротиноїди, вітамін D, жовчні кислоти. Вміст кальцію, заліза, калію, фосфора, магнію у амарантовій олії більший ніж у материнському молоці. Олія амаранту має бактерицидну, протизапальну, ранозагоюючу, протигрибкову та противірусну дію на шкіру, стимулює природне утворення колагену. Регулярне споживання в їжу амарантової олії в поєднанні із зовнішнім використанням сприяє регенерації пошкоджених ділянок шкіри при опіках, ураженнях, при лікуванні псоріазу, сухої екземи, мікозів, герпесу, нейродерміту, трофічних виразок, вугрової висипки.

Нами розроблено та опрацьовано методику одержання крему по догляду за шкірою anti-age, яка містить екстракт слизу равлика та амарантову олію. Порівняльний аналіз прейскурантів оптових фармацевтичних фірм та роздрібноі аптечної мережі лікарських засобів дозволив встановити, що вартість запропонованого нами крему є значно дешевшою існуючих на ринку. Визначення властивостей створеного препарату дозволить значно розширити область його застосування у лікувальній косметології.

Хаматова Ю. А., Матвєєва О.Л.,
Національний авіаційний університет, Київ

МІКРООРГАНІЗМИ-ДЕСТРУКОРИ НАФТОШЛАМІВ

Основними забруднювачами навколишнього середовища є нафтошлами. Нині обсяги відходів нафтопродуктів, складають десятки, а то й сотні тисяч кубометрів.

Значне число сховищ нафтошламів, побудованих ще на початку 90-х років, перетворилися із засобу запобігання нафтозабруднень, в постійно діюче джерело таких забруднень.

Більшість існуючих методів ліквідації нафтошламів не усувають проблему, а навпаки, їх застосування призводить до вторинного забруднення навколишнього середовища. У випадку з використанням миючих композицій виникає загроза потрапляння промивних рідин, що містять залишки нафтопродуктів та поверхнево-активних речовин, у водойми. Одним із методів вирішення цієї проблеми, на наш погляд, є застосування таких миючих композицій, подальше знаходження яких у промивних рідинах нейтралізується мікроорганізмами-деструкторами.

Відомо, що деякі гетеротрофні організми здатні в якості субстрату для свого росту і розвитку споживати як органічні сполуки так і поверхнево-активні речовини. Таким чином, буферна система для підтримки оптимальної лужності, яку мають технічні миючі засоби, служить мінеральним живленням для вуглеводнево-окисної мікрофлори.

У механічній частині нафтошламу мікрофлору доцільно додатково стимулювати азот-і фосфорвмісними мінеральними субстратами. Зміни структурно-групового та індивідуального складу вуглеводнів у рідкій частині шламу відповідають початковій, а в механічній частині - середній стадії біодеградації, що свідчить про недостатню активність аборигенної мікрофлори. Для більш глибокої деструкції необхідно або більш тривалий час, або інтродукція високоактивних штамів-деструкторів вуглеводнів.

Проведений нами науково-практичний аналіз дає змогу застосовувати мікроорганізми-деструктори нафтошламів на експлуатаційних підприємствах та сприяти вирішенню проблеми утилізації промивних розчинів ТМЗ після зачищення резервуарів зберігання нафтопродуктів.

Холодна О.Ю., Сосницька І.С.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

ДЕНДРИМЕР-НАПОВНЕНІ НАНОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДОСТАВКИ МАЛИХ ІНТЕРФЕРУЮЧИХ РНК У СУДИНИ ЛЕГЕНЬ В ПРИРОДНИХ УМОВАХ

Оскільки розвиток різноманітних хвороб обумовлений активацією генів, у деяких випадках виключення гену за допомогою малої інтерферуючої РНК може привести до значного терапевтичного ефекту. У свою чергу дендример-наповнені наноматеріали можуть спрямувати і прискорити даний ефект. Спрямування доставки малих інтерферуючих РНК до ендотеліальних клітин легень має великі перспективи у лікуванні в умовах, які включають запальні процеси, такі як астма, хронічні та обструктивні захворювання легень.

Метою дослідження було обґрунтування методів синтезу і оптимізації хімічно модифікованих дендримерів наноматеріалу для прицільної доставки малих інтерферуючих РНК в судини легень.

Використавши комбінований підхід, вільні аміни кількох поколінь полі- (амідо аміни) та поліпропіленамін дендримери були заміщені алкільними ланцюгами зі збільшеною довжиною. Найбільш сприятливим матеріалом в природних умовах були встановлені в першу чергу таргетні іє-2-експресуючі ендотеліальні клітини легень. У високих дозах дендример-ліпідні похідні не викликають хронічне збільшення прозапальних цитокінів. Це означає, що дані матеріали мають певний потенціал у якості агентів для легеневої РНК-терапії.

Таким чином дендример-наповнені наноматеріали є ефективним засобом для доставки малих інтерферуючих РНК у ендотеліальні клітини легень, у результаті чого спостерігається зниження експресії генів виключно у цих клітинах, що надалі проявляється вираженим терапевтичним ефектом.

Цвєткoвич М.Р., Лoбачoвa O.O.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

КУЛЬТИВУВАННЯ *CHLORELLA VULGARIS* В УМОВАХ ВИСОКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЗАЛІЗА

Мікроводорості - перспективні компоненти автотрофної ланки у замкнених біологічно-технічних системах життєзабезпечення людини. Цьому сприяють такі особливості мікроводоростей, як стійкість при культивуванні, широкі адаптаційні можливості, висока технологічність, наявність біологічно активних речовин та ін.

Актуальність досліджуваного питання обумовлена перспективністю інтенсивного культивування мікроводоростей з високим вмістом заліза для отримання біологічно-активної добавки.

Метою роботи являється дослідження умов культивування та накопичення *Chlorella vulgaris* іонів заліза при різних концентраціях цитрату феруму в живильному середовищі.

Мінімальна кількість заліза, що необхідна для утворення 1 кг сухої біомаси хлорели, складає 30 мг. Для вирощування хлорели зазвичай використовують концентрації сполук заліза в межах 0,2-0,8 мг/л у вигляді сульфату, хлориду чи цитрату. Необхідно зазначити, що культивування культури *Chlorella vulgaris* в умовах високих концентрацій сульфату чи хлориду феруму потребує спеціального хелатуючого агенту Na₂ЕДТА у концентрації 30-40 мг/л, оскільки підвищення концентрації іонів заліза призводить до їх осадження у вигляді оксогідроксидів, що знижує доступ елемента до клітини.

Дослідження проводили за використання мікроводорості *Chlorella vulgaris* АСКУ531-06 з колекції Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка. Використовували середовище Громова № 6, яке модифікували замінюючи сульфат та цитрат феруму. Для покращення доступу живильних речовин до клітин здійснювали перемішування барботажем повітрям за використання компресора Resunair-pump АС-9601. Швидкість барботування варіювали в межах 0,005÷0,03 м³/год. в залежності від концентрації

мікроводоростей. До барботажного повітря через систему редукторів додавали CO₂ як джерело вуглецю.

Концентрації заліза (мг/л): Fe-citrate – 2±0,2; 5±0,5. Приріст біомаси хлорели з Fe-cit становить (г/л): 12,4±0,5; 7,2±0,5, відповідно; на стандартному середовищі – 6,02±0,05. Тобто, введення іонів заліза у вигляді комплексної солі з цитратом призводить до підвищення швидкості приросту біомаси за використання однакової кількості заліза. Підвищення концентрації заліза середовищі в 2,5 рази зменшує накопичення біомаси в 1,7 рази і досягає швидкості приросту біомаси на стандартному середовищі..

Таким чином, введення солі заліза у вигляді цитрату дає змогу підвищити швидкість приросту біомаси і вміст елемента в клітинах.

**Чарна А.О.¹, Ковальов О.М.¹, Калашник Я.О.¹,
Васильченко К. К.², Воробей А. О.³**

¹ *Національний авіаційний університет, Київ*

² *Комунальне некомерційне підприємство Центр первинної медико – санітарної допомоги №1 Солом'янського району, Київ*

³ *Комунальне некомерційне підприємство Центр первинної медико – санітарної допомоги №3 Шевченківського району, Київ*

АСПАРГІНОВА КИСЛОТА/АСПАРАГІН ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ СТОМЛЕНОСТІ

Втома – стан організму людини і тварини, який характеризується тимчасовим зниженням працездатності внаслідок виконання тривалої чи напруженої роботи. Обумовлено змінами регуляції зі сторони центральної нервової системи: зниженням лабільності, розвитком гальмування. Втома охороняє організм від перевтомлення. Втома є шкідливою у всіх видах діяльності людини, особливо в авіації. Спосібів боротьби з перевтомленням дуже багато, починаючи від повноцінного сну до фармакологічної корекції, наприклад аспаратом або аспарагіном.

Мета роботи: оцінити роль аспарагінової кислоти/аспарагіна для зниження стомленості.

Сімом тренованим учасникам давали 10 г натрієвої, калієвої і магнієвої солей аспартата, що забезпечує 5 г аспартата чи плацебо. За 24 години до тренування до знемоги на велоергометрі з перервою між дослідженнями 1 тиждень. Вслід за усвоєнням аспартата статистично достовірно збільшувався час педалювання до знемоги і постнавантажувальна концентрація вільних жирних кислот (ВЖК). Рівні аміаку в крові були значно нижчими під впливом фізичного навантаження під час експерименту з аспаратом порівняно з плацебо. Дослідники припускають, що енергетична дія аспаратів викликана покращенням кліренсу аміаку.

У дослідгах на тваринах у раціон крис були введені у якості добавок аспарагінова кислота і аспарагін (45 мг·кг⁻¹) і карнитин (90 мг·кг⁻¹) або плацебо. В додаток до цього їм дозволили протягом 5 тижнів залишатися без рухів, бігати по обертаючому колесі або плавати. Амінокислотні добавки сприяли підвищенню

здатності м'язів вживати ВЖК і зберігати глікоген, як показує концентрація глюкози плазми, ВЖК і лактат, а також складу м'язового глікогену. До того ж час до знемоги збільшувався у тренуваних в плаванні крис, яким давали амінокислотні добавки порівняно з тими, які отримували плацебо.

Внутрішньовенне введення аспартату ($1\text{г}\cdot\text{кг}^{-1}$) крисам в експериментальній групі перед навантаженням плаванням не впливало на час плавання до знемоги порівняно з групою крис, яким ввели фізіологічний розчин. Уведення аспартату призвело до зменшення концентрації ВЖК в плазмі крові крис після плавання порівняно з крисами, яким ввели фізіологічний розчин. Окрім того, аспартат не чинив вплив на глікоген в печінці або м'язах.

Безпека. Інформація про довгострокові дослідження з перевірки нешкідливості аспарагінової кислоти чи аспарагіну відсутня. Швидке освоєння (від 5 до 10 г аспартату) не призвело до яких-небудь несприятливих ефектів в описаних вище дослідах на людях. Інші автори передбачають, що амінокислоти, які були введені у надлишку, можуть послабити процес синтезу білка і призвести до зруйнування м'язів.

Резюме. Жодне з досліджень не визначило рівень аспартату у сировотці крові. Доки не будуть проведені, контрольні дослідження з великою кількістю учасників, нешкідливість прийому добавок не гарантується. Новини про ефективність солей аспартатів і аспарагіну в лікуванні депресії відсутні.

Чекман І.С.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

НАНОРОЗМІРНІ СТРУКТУРИ: КОРПУСКУЛЯРНО-ХВИЛЬОВИЙ АСПЕКТ

При переході від макророзміру до нанорозміру відбуваються такі зміни корпускулярно-хвильових властивостей нанорозмірних матеріалів: сила поверхневого натягу, гравітаційні та електромагнітні сили, поведінка електронів, квантування енергії електронів, енергетичні рівні, потенціальна енергія, енергетичний спектр атомів та електронів, енергія електронного збудження, оптичні властивості, тунелювання, квантові величини (момент імпульсу, повна енергія обмеження у просторі системи, енергія електромагнітного випромінювання, квантове обмеження, квантова інтерференція, анізотропія, термодинамічна нерівно важність, збільшується кількість атомів на їх поверхні

Останнім часом у світі велику увагу приділяють вивченню корпускулярних та хвильових властивостей наноматеріалів. Зі зменшенням розмірів наноструктур більшу роль відіграють хвильові ефекти наноматеріалів. Переважання хвильових властивостей у наноматеріалах над корпускулярними зумовлює значну зміну їх фізико-хімічних властивостей та підвищення фізичної, механічної, біологічної, фармакологічної і токсикологічної активності.

Тому слід об'єднати зусилля учених різних спеціальностей з метою проведення ґрунтовних досліджень з встановлення взаємозв'язку законів

квантової механіки з біологічними, фізіологічними, біохімічними, а також фармакологічними процесами у живих системах, дією лікарських засобів.

Чекман І.С.¹ Дорошенко А.М.¹ Резніченко Л.С.²

Дибкова С.М.², Грузіна Т.Г.²

¹Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

²Інститут біологічної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України

ДОКЛІНІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАНОЧАСТИНОК ЗАЛІЗА ЯК ПЕРСПЕКТИВНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНОЇ АНЕМІЇ

Залізодефіцит, який є основною причиною анемії, може призводити до порушення психічного та фізичного розвитку дітей і підлітків, зниження працездатності, а також зростання захворюваності і смертності. Оскільки існуючі засоби для корекції залізодефіцитної анемії (ЗДА) не можуть повністю задовольнити клініцистів і пацієнтів, існує потреба у розробці нових, ефективніших і безпечніших лікарських засобів для лікування цього захворювання. Беручи до уваги фармакологічні властивості наночастинок оксидів заліза та мікродисперсних порошоків заліза, можна припустити, що наночастинок нуль-валентного заліза (НЧЗ) володіють вираженою протианемічною активністю та є перспективною субстанцією для розробки оригінального лікарського засобу для лікування ЗДА.

НЧЗ розміром близько 40 нм синтезовані методом хімічної конденсації у водному середовищі згідно з оригінальним протоколом, розробленим в Інституті біологічної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України. Отримані в процесі експериментальних досліджень дані свідчать про наявність у НЧЗ протианемічної активності за внутрішньовенного та перорального шляхів введення шурам із ЗДА аліментарного генезу в дозах 12 і 1,2 мг/кг/добу. За протианемічною активністю НЧЗ перевищують препарат порівняння на основі заліза (III) гідроксиду полімальтозного комплексу. На фоні експериментального курсу протианемічної терапії НЧЗ не чинять шкідливого впливу на структурно-функціональний стан органів шурів, про що свідчать результати біохімічних і морфологічних досліджень, а також нормалізують склад кишкової мікрофлори. Напівлетальна доза НЧЗ для самок і самців мишей за внутрішньовенного введення відповідно становить близько 207,5 і 231,0 мг/кг та перевищує 5 г/кг за умов перорального введення. НЧЗ мають залежний від дози вплив на стан серцево-судинної системи у кролів. Одержані дані свідчать про значну протианемічну активність та безпечність НЧЗ як перспективної субстанції для розробки протианемічного засобу.

НАНОМАТЕРІАЛИ ТА НАНОЧАСТИНКИ ЯК СПОСІБ ВВЕДЕННЯ ЛІКІВ ТА НОВА ЛІКАРСЬКА ФОРМА ПРИ ВИКЛАДАННІ РЕЦЕПТУРИ І ЗАГАЛЬНОЇ ФАРМАКОЛОГІЇ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ

Метою є впровадження у навчальний процес при викладанні рецептури та загальної фармакології сучасні досягнення нанонауки, наномедицини та нових технологій виробництва ліків. Під час проведення лекційних та практичних занять по темах «Рецептура» та «Загальна фармакологія» необхідно інформувати студентів про застосування нанотехнологій та наноматеріалів в фармації та медицині. Особливу увагу доцільно звернути на біологічні та біогенні наночастинки (молекули ферментів, ДНК, РНК, бактерії, віруси, тощо). Таким об'єктам притаманна здатність до агрегації, тому вони можуть бути застосовані при створенні штучних конструкцій з властивостями реальних біологічних структур. Полімерні наноматеріали здатні підвищувати стабільність біологічних наночастинок, тому вкриті ними ліпосоми набувають пролонгованої дії.

Сучасні нанотехнології дозволяють «нашарувати» лікарські засоби на бактеріальні клітини або вірусні частки, які можуть транспортувати ліки безпосередньо до клітин-мішеней. Дендримери – високомолекулярні сполуки, отримані з мономерів шляхом послідовної конвергентної та дивергентної полімерізації. В якості мономерів використовують поліамідоамін та амінокислоту лізин. Завдяки своїм розмірам і властивостям дендримери можуть бути застосовані в якості біологічно активних речовин. Вуглеводневі наночастинки(нанотрубки та фулерени) утворені тільки атомами вуглецю, мають підвищену спорідненість до ліпідних структур, здатні утворювати стабільні комплекси з пептидами і ДНК-олігонуклеотидами, інкапсулюючи ці молекули. Завдяки цьому нанотрубки і фулерени можуть бути застосовані при створенні систем доставки вакцин і генетичного матеріалу.

Особливий інтерес становлять нанокapsули – нова лікарська форма або новий спосіб доставки ліків на клітинному, генному та хромосомальному рівнях. Застосування нанокapsул має багато переваг, пов'язаних із захистом препарату від руйнування, направленою передачею, вивільнення його безпосередньо у клітинах-мішенях та контролем над резистентністю. Нанокapsули застосовують для лікування генетичних захворювань, завдяки можливостям доставляти лікарські засоби та корегувальні речовини до атипичних чи уражених ділянок генів або хромосом.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОЧИЩЕННЯ НАФТОВМІСНИХ СТІЧНИХ ВОД АВІАПІДПРИЄМСТВ

В результаті функціонування авіапідприємств відбувається забруднення ґрунтів, водних об'єктів та атмосфери.

Серед небезпечних забруднювачів природних вод варто виділити нафтопродукти, які навіть при незначних концентраціях шкідливо впливають на біосферу. Найчастіше нафтопродукти потрапляють до водойм внаслідок використання застарілого та неефективного технологічного обладнання, яке не відповідає нормативним екологічним вимогам. Прикладом цього є зафіксоване перевищення концентрації нафтопродуктів більше, ніж в 10 разів у р. Нивка (зона КП МА «Київ» (Жуляни)).

Перспективними та екологічно безпечними сучасними методами очищення нафтовмісних стічних вод, на нашу думку, є поєднання явища сорбції із біологічними методами, що дозволяє досягати високих результатів очищення.

Більшість сорбентів виготовляються на основі торфу із вмістом нафтоокислювальних мікроорганізмів: «Пит-сорб», «Фін-сорб», «Елькосорб», «Лісорб», «Сорбойл», «Десна», «Деворойл», «Еколан», «Еконадін», «Родекс».

Основними штамами мікроорганізмів-деструкторів нафти є: *Fusarium species* № 56, *Rhodococcus erythropolis* ВКМ АС-13391, *Pseudomonas putida* ВКМ 1301, *Bacillus subtilis* 446 С-П, *Nocardia rubra*, *Candida sake* та ін. Відомо, що мікроорганізми-деструктори вуглеводнів ефективні при температурах 5-40 °С.

Очищення проводиться за допомогою нанесення біосорбенту на нафтову плівку. На нашу думку, застосування таких сорбентів на підприємствах шляхом внесення до спеціальних резервуарів із стічними водами забезпечить достатній ефект очищення для задоволення нормативних вимог до якості води.

Для збільшення контакту мікроорганізмів із частинками забруднення необхідно створити турбулізацію середовища та збільшити концентрацію розчиненого кисню, що в свою чергу, підвищить стійкість мікроорганізмів до різних коливань концентрацій забруднень в стічних водах, тобто у системі очищення стоків КП МА «Київ» (Жуляни) необхідно після відстійника подавати стічні води до аеротенку із біосорбентом.

Зазначені підходи до удосконалення технологічної схеми очищення нафтовмісних стічних вод авіапідприємств на прикладі КП МА «Київ» (Жуляни) дозволять підвищити ефективність очищення та енергоощадність.

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ВОДОВІДВЕДЕННЯ АВІАПІДПРИЄМСТВА

Метою розроблення нової технології є підвищення екологічної безпеки та економічної ефективності процесів водовідведення авіапідприємства. При цьому вирішуються такі головні завдання як: зниження негативного впливу очищених стічних вод та їх осадів на довкілля, тим самим покращення екологічної ситуації та умов життя людей; отримання додаткових нетрадиційних джерел енергії під час очищення стічних вод та утилізації їх осадів, тим самим підвищення енергетичної незалежності нашої країни та її національної безпеки.

Основною ідеєю є розроблення нової технології водовідведення, а також конструкцій установок для реалізації цієї технології. В рамках реалізації цієї ідеї необхідно: організувати процес анаеробного зброджування осадів побутових стічних вод з врахуванням сучасних наукових уявлень про кінетику перебігу цих процесів; організувати додаткове очищення стічних вод, які уже пройшли очищення на традиційних очисних спорудах, шляхом використання їх як середовища для вирощування мікрободоростей з подальшим використанням мікрободоростей для виробництва біопалива.

Головними недоліками організації сучасних процесів зброджування є: недосконалість технологій і конструкцій метантенків; значна тривалість процесів бродіння; велика питома ємність метантенків; незначний вихід біогазу. Головними недоліками сучасних установок для вирощування мікрободоростей є: для фотобіореакторів відкритого типу – вразливість до впливу погодних умов, великі втрати CO₂ при культивуванні, складність забезпечення неперервності процесу культивування; для фотобіореакторів закритого типу – складність подавання CO₂ у реактор протягом процесу культивування, обмеженість продуктивності установок через обмежену розчинність CO₂ у воді.

Очікувані результати нової організації процесу анаеробного зброджування: скорочення процесу з 15-ти до 3-х діб; збільшення виходу біогазу; збільшення вмісту метану у біогазі з 60% до 90 - 95%; отримання товарного CO₂; отримання безпечно органічного добрива, що не загниває і не містить патогенних мікроорганізмів. Очікувані результати організації додаткового очищення стічних вод: зменшення кількості забруднень, що викидаються у навколишнє середовище зі стічними водами; отримання сировини для виробництва моторного палива; зниження кількості CO₂, що викидається в атмосферу.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ПОШУК НОВИХ БІОАНТОГОНІСТІВ КАРДИТОКСИЧНОСТІ АЦЕТАТУ СВИНЦЮ

Проблема екологічної детермінованості здоров'я населення є однією з найбільш актуальних проблем сучасності. В нашій країні на сьогоднішній день спостерігаються виражені процеси депопуляції населення, основними причинами яких є зниження народжуваності та підвищення смертності, обумовлені як соціальними, так і екологічними факторами. При цьому вченими та практичними лікарями, як правило, аналізуються лише клінічні аспекти проблеми, в той час як її екологічним та морфологічним складовим приділяється недостатньо уваги. В останнє сторіччя прогресує накопичення сполук свинцю в ґрунті, атмосферному повітрі та воді, що може мати незворотні наслідки для людства. Важливим аспектом новітніх наукових розробок є пошук нових біоантогоністів сполукам свинцю.

Не дивлячись на значні досягнення в діагностиці та лікуванні за останні 25 років кардіоваскулярна патологія серед населення України виросла в 3 рази, а за даними Всесвітньої ліги серця Україна займає одне з перших місць серед держав Європи по рівню смертності від хвороб кровообігу. Результати численних досліджень підтверджують, що однією з етіопатогенетичних причин серцево-судинних хвороб може бути вплив екологічних факторів: викиди промислових підприємств та автотранспорту, хімізація сільського господарства, використання барвників, консервантів та інших хімічних домішок у виробництві продуктів харчування. Низькою експериментальних робіт сучасних українських вчених, таких як І.М.Трахтенберг, В.А.Скальний, К.М. Амосова та Д.Д. Зербіно показано, що свинець має високий тропізм до ендотелію судин, викликаючи в ньому структурні зміни, які зумовлені його прямим впливом безпосередньо на внутрішньоклітинні ультраструктури. Ці зміни призводять до порушень транспортної, метаболічної, синтетичної, адгезивної функцій клітин і сприяють розвитку судинної патології, яка супроводжується порушеннями гемореології і мікроциркуляції.

Аналіз результатів проведених експериментів групи дослідників на чолі з професором Д.Д.Зербіно дозволив зробити припущення неповноцінності лікування захворювань серцево-судинної системи без урахування впливу на організм сполук свинцю. Автор наполягає, що стратегія лікування таких патологій як васкуліти, ангіопатії, інфаркти повинна враховувати вплив сполук свинцю не як фактор ризику, а як важливий етіологічний стимул розвитку серцево-судинних захворювань.

Експериментальна робота присвячена визначенню морфогенезу ефектів ізольованого впливу надмалих доз (0,05мкг/кг) ацетату свинцю та комбінованої дії ацетату свинцю з цитратами металів (золото, срібло, залізо) на загальний хід ембріогенезу та розвиток серця зародків шурів в експерименті. В експериментальних моделях використовували розчини цитрату, срібла, золота, заліза отриманих за аквананотехнологією.

За допомогою морфологічних методів вивчено ембріотоксичний та кардіотоксичний ефекти досліджуваних речовин при їх ізольованому та комбінованому введенні протягом всього періоду вагітності. Експериментально визначено збільшення загальної ембріональної смертності (у 2,16 рази) при ізольованому введенні ацетату свинцю та зниженню ембріональної смертності в групах комбінованого впливу.

При ізольованому введенні ацетату свинцю визначається спектр змін в розвитку серця ембріонів щура: зменшення товщини компактного міокарду стінки правого шлуночку серця з $201,6 \pm 8,3$ мкм до $179,1 \pm 12,3$ мкм ($p < 0,05$); зменшення товщини компактного міокарду лівого шлуночку становить $198,2 \pm 14,3$ мкм (в нормі $215,3 \pm 10,7$ мкм); витончення міжшлуночкової перегородки; порушення формування внутрішнього рельєфу шлуночків та структур передсердно-шлуночкових клапанів, порушень гістологічного складу напівмісяцевих заслінок аорти та легеневого стовбура, витончення товщини стінки передсердь. Найбільш чутливою до дії ацетату свинцю виявляється стінка правого шлуночку серця, де спостерігається не тільки витончення компактного міокарду, а й збільшення кількості та діаметру функціонуючих судин.

Комбіноване введення ацетату свинцю та цитратів срібла, або золота чи заліза призводило до відновлення товщини стінок шлуночків та міжшлуночкової перегородки серця ембріонів щурів. Аналіз стану розвитку передсердь груп комбінованого впливу виявив компенсаторне потовщення стінки у порівнянні до групи свинцевої інтоксикації, що свідчить про модифікуючий вплив цитратів металів на кардіотоксичність ацетату свинцю.

Результати експериментального дослідження дають підставу стверджувати, що комбіноване введення розчинів цитрату золота, цитрату заліза, цитрату срібла з ацетатом свинцю попереджує негативний вплив ацетату свинцю на загальний хід кардіогенезу ембріонів щурів в експериментальних умовах та свідчить про їх біоантагонізм.

Шевченко Ю.І.

ННЦ «Інститут біології»

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

КОНСТРУЮВАННЯ WAAL-НОКАУТНИХ МУТАНТІВ *YERSINIA ENTEROCOLICA* O:3 ТА O:8 ЗА ДОПОМОГОЮ ОПТИМІЗОВАНОГО МЕТОДУ ЗБАГАЧЕННЯ ЦИКЛОСЕРИНОМ

Ліпополісахариди (ЛПС) є основними компонентами зовнішньої мембрани грамнегативних бактерій. Для вивчення участі лігаз ЛПС (WaaL) бактерій *Yersinia enterocolica* у вірулентності та реалізації біологічних властивостей збудником використовували метод обміну алейми. Цей метод дозволяє конструювання нокаутних мутантів за відповідними генами. Як виявилось, *Y. enterocolitica* містить три хромосомні гени: *waaL_{OS}*, *waaL_{PS}* та *waaL_{XS}*, які кодують лігази WaaL_{OS}, WaaL_{PS} та WaaL_{XS} відповідно.

Послідовності лігаз *waal_{OS}* та *waal_{PS}* клонували разом з фланкуючими ділянками в суїцидний вектор pSW23T, який несе ген резистентності до хлорамфеніколу. За допомогою методу ПЛР здійснювали специфічне видалення генів лігаз з наступною трансформацією Sa-компетентних клітин отриманими генетичними конструкціями. Після успішної мобілізації генетичних конструкцій до бактерій *Y. enterocolitica* шляхом кон'югації отримували меродиплоїди. Для остаточного видалення гену лігази разом з вектором застосовували метод збагачення циклосерином (Cycloserine enrichment), який як виявилось потребував оптимізації.

Відсутність селективного маркеру ускладнило виявлення мутантів серед меродиплоїдів ієрсиній. Було проведено ряд експериментів зі змінними параметрами концентрації хлорамфеніколу та часу культивування. Бактерії культивували на рідкому поживному середовищі LB (4-5 пасажів) без додавання хлорамфеніколу за кімнатної температури. Далі суспензію вносили в середовище з різною концентрацією хлорамфеніколу (2,5-10 мкл/10 мл), доводили до відповідної концентрації ($OD_{600} \sim 0,05$) та інкубували при кімнатній температурі від 1 год до 4,5 год. Вносили 1 мл свіжоприготовленого розчину циклосерину з концентрацією 25 мг/мл (125 мг D-циклосерину, 4,66 мл 0,1 М $Na_2HPO_4 \cdot 0,34$ мл 0,1М NaH_2PO_4) та культивували ще 2-3 години при кімнатній температурі. Залишки клітин промивали в 10 мл буферу PBS та з розведень 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} 100 мкл бактеріальної суспензії висівали на агаризоване середовище LB. Отримані колонії у відповідному порядку переносили на чашки з хлорамфеніколом та без нього; бактерії вирощували при кімнатній температурі 16-18 годин. Чутливі до хлорамфеніколу колонії відбирали для подальшого аналізу методом гібридизації колоній.

Зниження концентрації хлорамфеніколу з 10 мкл до 5 мкл та до 2,5 мкл дозволяє в два та три рази відповідно ефективніше вирощувати меродиплоїди в суспензії з нокаутними бактеріями. Внесення розчину циклосерину через 3,5 години, замість двох годин, забезпечує в три рази більший вихід меродиплоїдних бактерій. Відповідно до цього, було виявлено, що культивування бактерій протягом 3,5 - 4,5 год, замість 2-3 год, та зниження концентрації хлорамфеніколу в середовищі до 2,5 мкл/10 мл – дозволяє набагато ефективніше знищити проліферуючі клітини розчином циклосерину.

Щербак Е.В., Леонтьев Д.В., Бусыгина И.Э., Данилов И.П.
Харьковская государственная зооветеринарная академия

АВТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6.051401 – «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Создание кафедры биотехнологии им. акад. Ф.И. Осташко на базе Харьковской государственной зооветеринарной академии поставило перед ее коллективом задачу по подготовке методического обеспечения, соответствующего стремительно меняющимся современным требованиям. Одной из центральных

идей, на реализацию которых были направлены усилия коллектива, стала разработка новых учебных курсов, обзор которых предлагается ниже.

Дисциплина «Система органического мира» направлена на ознакомление с принципами современной классификации живых организмов, в т.ч. постулатами кладистики, нейтральной теорией молекулярной эволюции, алгоритмами молекулярно-филогенетического анализа. К сожалению, отечественная система образования часто игнорирует эти достижения, догматически придерживаясь устаревшей 4–5-царственной системы и симпсоновской идеологии эволюционной систематики. В то же время, биотехнологи как никто обязаны знать принципы молекулярной таксономии, ведь именно на их плечи возложено техническое обеспечение соответствующих исследований. Указанный пробел в базовом биологическом образовании и восполняет дисциплина «Система органического мира». Особое внимание в ней уделяется миру низших эукариотов – перспективных объектов биотехнологии, разнообразие которых не отражено в других курсах.

Дисциплина «Микология» знакомит студентов с разнообразием мира грибов. Будучи одним из важнейших объектов биотехнологии, грибы в отечественной системе подготовки специалистов не удостоились отдельного предмета: как правило, их изучают в одном из модулей курса «Микробиология», в основном посвященного миру прокариотов. На лицо парадокс: ведь видовое богатство грибов – как минимум в 60 раз больше, чем разнообразие бактерий и архей: 600 тыс. против 10 тыс. (Mora et al., 2011)! Предметом разработанного нами курса «Микология» являются морфология, цитология и биология грибов и грибоподобных протистов, их экологические стратегии, эволюционная история и современная систематика. Значительное внимание уделяется видам грибов, используемых в биотехнологии.

Курс «Основы научных исследований» формирует представление о принципах организации научной работы, включая основы научного мировоззрения, принципы планирования научной работы, оценку статистической значимости полученных результатов, правила опубликования данных и участия в научных форумах. Значительное внимание уделяется критериям оценки качества научных работ, таким как импакт-фактор, индекс цитирования, индекс Хриша. Студенты обучаются методам визуализации данных средствами кластерного и факторного анализа, анализа соответствий, многомерного шкалирования, метода графов и пр., знакомятся с соответствующим программным обеспечением.

Юзвенко Ю.В., Колеснік С.О.

Національний авіаційний університет, Київ

ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ МЕТОДОМ АНАЕРОБНОГО ЗБРОДЖУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Кількість твердих побутових відходів (ТПВ) в Україні невпинно зростає, що дуже негативно впливає на стан довкілля та здоров'я людей. Наразі ТПВ

переважно вивозять на спеціально облаштовані полігони та стихійні звалища. Незначну частину ТПВ знешкоджують на сміттєспалювальних заводах.

Утилізація твердих побутових відходів - велика і важлива проблема сучасності. Вона пов'язана, з можливістю переробки міських відходів, які забруднюють довкілля.

Найбільш поширений спосіб отримання енергії з біомаси - анаеробне зброджування органічних відходів, отримані в результаті цього процесу продукти - біогаз і перебродивша напіврідка маса - представляють собою велику цінність як газоподібне паливо і органічне добриво.

В даний час в багатьох країнах створюються спеціальні облаштовані сховища для твердих побутових відходів (ТПВ) з метою вилучення з них біогазу, який використовується для виробництва електричної та теплової енергії.

Мета роботи: розробити технологію утилізації ТПВ з отриманням біогазу.

Процес анаеробного розкладу органічних речовин здійснюється трьома основними групами мікроорганізмів. До основних компонентів біогазу відносяться CH_4 і CO_2 , співвідношення яких залежить від вихідного субстрату і характеристик процесу бродіння (температури, часу перебування маси в реакторі, завантаження робочого простору). Поряд з цими найважливішими компонентами біогаз містить незначні кількості H_2 і H_2S , а також N_2 .

ВИСНОВКИ:

1. Даний проект зробить економічно доцільними малі сміттєпереробні заводи для обслуговування невеликої кількості населення, невеличкі заводи можливо буде побудувати у будь-якому невеликому місті.

2. Таким чином можна буде звільнити велику кількість посівних площ, що зараз відходять на полігони та на яких нагромаджуються несанкціоновані звалища.

3. Цей проект покращить стан екосистеми, адже усуне викиди шкідливих речовин з полігонів в атмосферу, ґрунт та стічні води

4. Подібна переробка відходів сприяє збереженню природних ресурсів, забезпечує отримання сировини, яка може застосовуватись на виробництвах.

**Яблонська К.М., Косоголова Л.О., Голубцова В.В.,
Душкевич Г.В., Лущик О.О.**

Національний авіаційний університет, Київ

ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ В ЕКСТРАКТАХ КУЛЬБАБИ ЛІКАРСЬКОЇ (*TARAXACUM OFFICINALE WIGG.*)

Флавоноїди – водорозчинні сполуки. Від них залежить забарвлення квіток і плодів. Окремі флавоноїди мають Р-вітамінну активність, зменшують вплив токсичних речовин, визначають протимікробний і антигістамінний ефект. Флавоноли в поєднанні з аскорбіновою кислотою справляють протизапальний і протиалергічний вплив на капілярну систему. Флавонолі сполуки знайшли застосування при лікуванні проявів алергії (бронхіальної астми, анафілактичного шоку), інфаркту міокарда, цукрового діабету.

Найістотніша фармацевтична дія флавоноїдів полягає в регулюванні стану капілярів, зокрема вони підвищують їхню проникність при атеросклерозі й тим самим сприяють зниженню й нормалізації кров'яного тиску. Їм приписують діуретичну (сечогінну), спазмолітичну та холеретичну дію на організм людини; вони розширюють капіляри, знижують тиск крові, тонізують серцеві м'язи, розширюють коронарні судини, зменшують згортання крові.

До найзначніших джерел флавоноїдів належать квітки арніки, листя берези і підбілу, верес, квітки бузини чорної, квітки ромашки тощо, а також квітки кульбаби лікарської (*Taraxacum officinale* Wigg.).

Нами підібрані оптимальні параметри по виділенню флавоноїдів з квіток кульбаби лікарської. Квітки збирали в період масового цвітіння рослин в різних екологічних зонах України. Отже, перший зразок був відібраний в Сумській області м. Конотоп в парку Миру. Ця територія відноситься до умовно чистих. Другий та третій зразки відібрані в Київській області м. Бориспіль та м. Бобринь. Ця територія також вважається умовно чистою, але тут відмічається забруднення підземних вод. Четвертий зразок відібраний в Київській області навколо аеропорту Бориспіль. Ця територія вважається забрудненою. П'ятий зразок також відібраний в Київській області неподалік м. Обухів. Тут відмічається радіоактивне забруднення території.

Висушували рослину сировину за загальноприйнятими методами.

Екстракцію флавоноїдів проводили дистильованою водою протягом різного періоду часу, при різній температурі та при різному співвідношенні сировина:екстрагент.

Отже, нами встановлено, що найбільший вміст флавоноїдів в екстракті кульбаби лікарської (*Taraxacum officinale* Wigg.) спостерігається при температурі екстракції 55 °С протягом 30 хвилин та при співвідношенні сировина:екстрагент 1:20 у всіх досліджуваних зразках.

Яковлева О.О., Семененко О.М.

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНФУЗІЙНИХ РОЗЧИНІВ ЯК ФАРМАКОКОРЕКТОРІВ ФУНКЦІЙ НИРОК ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ОПІКОВІЙ ХВОРОБИ

Опікова хвороба серед невідкладних станів займає особливе значення, що обумовлено різноманітними ланцюгами її складного патогенезу. Тому фармакотерапія повинна охоплювати впливи як на порушення гемодинаміки, так і на широкий спектр метаболічних розладів, інфекційних ускладнень та порушень функцій органів-мішеней. Невідкладна допомога починається із застосування сучасних інфузійних розчинів, але їх вибір, показання, переваги залишаються складною проблемою, що практично визначає відсутність сьогодні «ідеального» препарату. Нові напрямки із використанням гідроксиетилкрахмалю потребують уточнення та порівняння з відомими шляхами застосування інфузійної терапії.

Мета дослідження: оцінка ефективності та безпеки трьох інфузійних розчинів, їх протекторного впливу на нирки при експериментальній опіковій хворобі (ОХ).

Матеріали та методи. На моделі ОХ проведено морфологічне та морфометричне дослідження структур нирок протягом 7 діб спостереження, окремо для різних груп щурів при внутрішньовенному введенні розчинів: фізіологічного розчину 0,9% NaCl, препарату порівняння Лактопротеїну з сорбітолом (ЛПС) та комплексного гіперосмолярного вітчизняного розчину на основі ГЕК – HAES-LX-5%. Морфометричне дослідження нирок охоплювало оцінку розмірів канальців нирок та судинних компонентів, при одночасному урахуванні стану морфологічних структур, через 1, 3 та 7 діб досліду. Для захисту від летальності щурів без фармакологічної корекції (яка була максимальна до 7-9 доби) застосовували розчин NaCl, що зберігало щурів для подальшого нагляду.

Результати. На тлі застосування розчину NaCl помічено зростання діаметрів проксимальних канальців до сьомої доби, в цей час площа ниркового тільця збільшилася на 130,2%, а його об'єм на 149,3%. Приріст в середньому розмірів діаметрів судинного пучка, його площі та діаметра гломерула досягав відповідно +112,4%; +135,3%; +157,3%. Цей результат співпадає з морфологічними ознаками наявності набряків та повнокрів'я в судинах нирок. Навпаки, застосування ЛПС супроводжувалося незначною динамікою означених параметрів: площа ниркового тільця в клубочках змінилася лише на +108,7%, його об'єм на +113,3%. Приріст судинних компонентів теж був практично відсутній: діаметр судинного пучка, його площа та об'єм гломерули не мінялися – відповідно були в межах -5,8%; +100,3%; + 100,4% відносно показників за першу добу. Ефективність HAES-LX 5% була підтверджена відсутністю негативних впливів на діаметри та висоту епітелію канальців в зонах S1 та S2-сегментів нирок. Але за впливом на судинні компоненти переважали його вазодилаторні властивості, що супроводжувалося приростом площі та об'єму ниркового тільця, збільшенням розмірів судин нирок. Отже, співставлення інфузійних розчинів щодо функції нирок при ОХ дозволяє отримати результати їх диференційованого впливу, що необхідно враховувати.

Baranovsky M., Shvets O.

National aviation university, Kyiv

IMPACT FACTORS OF AFLATOXINS BIOACCUMULATION IN MAIZE

Maize (*Zea mays*) is one of the most widely distributed food plants in the world. Moreover, it is strategically important culture for Ukraine, according to FAO statistical data our country exports near 8 million tons of maize annually. Since aflatoxins are one of the most common natural contaminants, the solution of aflatoxins problem, in order to improve the quality and safety of maize, has a strategic importance for our country. Researches data that collected from various countries show that there are many factors that contribute to contamination of crops. And since the problem aflatoxins is complex, one of its key is to scrutinize the limiting and inciting factors, especially the ecological niche and interaction of the fungus-producer.

There are many theories about the meaning of aflatoxin production by *Aspergillus* fungi, but nothing has been clearly demonstrated. So one of our tasks is to investigate Aflatoxins can be a defense response by fungi to stress, a way to protect from UV damage, by-products of primary metabolism, necessary to increment fungal fitness or able to provide protection from predators for reproductive structures such as conidia and sclerotia. Several factors may influence the presence of *Aspergillus* species on maize and their capacity to produce mycotoxins. They can be divided conditionally into biological, environmental and anthropogenic factor.

Environmental factors. It has been established that most significant environmental factors able to influence aflatoxin synthesis are carbon and nitrogen sources, pH, temperature (15-37 °C), water activity (0.80-0.99) and plant metabolites, as volatile aldehydes of corn leaves. Aflatoxin biosynthesis seems to be regulated by simple carbohydrates, such as glucose and sucrose, and pools of amino acids in the plant, dependent on nitrogen. Fungi can grow over a wide pH range, and aflatoxin synthesis optimally occurs in the pH range of 3.4-5.5. According to gathered data, it is suggested that, neither high temperature nor drought stress alone can lead to increased concentration of aflatoxins, because high maximum and high minimum daily temperatures are more important for aflatoxin production than humidity or average precipitation during the same period.

Anthropogenic factors. There is relatively little data on the effects of fungicides on growth and aflatoxin production by *Aspergillus* species and, mainly, it is derived from in vitro studies. The main problem is that many of the fungicides inhibiting the growth of pathogens stimulate the production of its toxin as a defense mechanism of survival. If the fungus is not killed completely or weather period for treatment has been picked up is unsuccessfully, the result may be more contaminated cultures by the toxins than it could be without the using of fungicide. In our opinion, it is necessary to separate the land treatment and crop rotation. It is proved that the using of no-till and mini-till technologies increases the risk of contamination of the host-plant, resulting in the accumulation of *Aspergillus* in non rhizospheric microflora.

Biological factors. These conditions include above all specific features of host-plant. It means morphological, physiological singularities that have influence on contamination process: biochemical content of corn, structural resistance, phytoimmunity, etc. It is presented information about the grain type, the most susceptible to infection are hybrids with dent corn type, which is possible due to the structure of the pericarp. The question of resistance or sensitivity of hybrids to the pathogen is not described and requires further study. In Ukraine cultivated a large number of different hybrids of maize, and it is difficult to predict which one is the most susceptible to infection.

It is clear that complex investigation of aflatoxins bioaccumulation and ecology of its producer considering specific agroclimatic features Ukraine will help to create a predicting model of maize contamination in form of food and raw material and to develop the adapted strategy of aflatoxin management.

Bessarabov V.I.

*Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv,
The Open Institute of Human and Nature, Vilnius, Republic of Lithuania.*

ACTIVE LONGEVITY AND ANTI-AGING PHARMACOLOGY

Formation of anti-aging medicine as an interdisciplinary science at the junction of aesthetic medicine, geriatrics and valeology, involves the creation of a science-based concepts of the relevant areas of modern pharmacology.

The subject of anti-aging pharmacology should be to study the combined effect of the active compounds, the biochemical mechanisms of action, routes of exposure, distribution, biotransformation and excretion from the body, which may be promising active pharmaceutical ingredients (APIs) that provide warning of premature aging of the person, and in fact - active longevity.

From this point of view the problem of anti-aging pharmacology at the end is the creation of drugs aimed at slowing the development of age-related changes, leveling severe irregularities in the aging of various systems and organs, prevention and treatment of diseases associated with aging, premature aging.

The newly created anti-aging drugs should take into account the peculiarities and problems of the aging of the body: increases with age and the corresponding incidence polymorbidity polypharmacy pharmacological assistance. Therefore, the most promising avenue of research in the field of anti-aging pharmacology studies can be considered pleiotropic effects known pharmacopoeia APIs, individual bioactive compounds of medicinal plants and the creation on their basis of complex low-toxic drugs bio correction therapy.

Due to the high cost and, therefore, the problems in the availability of pre-clinical studies of potentially biologically active compounds is becoming urgent task of finding and developing new methods of detecting biologically active substances. The most promising, in our opinion, in this area are in silico methods of finding new APIs and new properties in well-known APIs. One of the most common methods is the in silico virtual screening in Internet services prediction biologically active substances.

Analysis of individual Internet services predict the biological activity of substances to explore the possibilities and the accuracy of their forecast showed absolute efficiency of these resources in developing new anti-aging drugs.

A new group of drugs, the newly created specifically for the needs of anti-aging medicine, provide a reduction of polypharmacy, targeted bioregulatory effects on various components of the immune and endocrine systems of the body, will provide the basis of pharmacological drugs to support active aging patients.

PHARMACEUTICAL APPLICATIONS OF ALGAE PIGMENTS

Microalgae are not just photosynthetic organisms with a high growth rate. They are a source of vitamins (especially B), macro- and micronutrients, polyunsaturated fatty acids, natural dyes and other biologically active substances; they enrich the diet of humans and animals.

Algae chlorophyll, carotenes, phycobiliproteins are used in pharmacology. One of the most urgent tasks of biotechnology is stimulation of algae pigments such as chlorophyll, carotenes, xanthophylls, phycobiliproteins biosynthesis. Thus, the most promising source of carotene for the biotech industry is green alga *D. salina*. It is known that under certain conditions it is capable of carotene hyper synthesis; its content in cells can reach 10%.

Importantly, the pigments derived from herbal ingredients are not toxic. Blue-green algae may be the source of pigments. For example, chlorophyll from *Spirulina* is used for soaps, fats, alcohol and soft drinks, cologne, perfume, deodorant coloring. In Japan, chlorophyll is used for painting of fish paste and other food products, and in Europe – of oils, fats, aromatic essences. Chlorophyll strengthens cell membranes, promotes the formation of connective tissue that makes possible its usage in the healing of erosions, ulcers and open wounds. Chlorophyll enhances the immune response by stimulating phagocytosis, prevents the pathological changes of DNA molecules. Chlorophyll is blocking the first stage of transformation of healthy cells into cancer ones.

Promising for practical usage is obtaining of microscopic algae biomass - chlorophyll-carotenes paste, which as the main active ingredient is the part of the highly effective ointment. At the present level of knowledge, the utility value of the paste lies in the biologically active substances contained in it: chlorophyll and its derivatives, carotenoids, vitamins (E, K, and D) and other major and minor nutrients. This ointment has antibacterial, anti-inflammatory effect, thus activating regeneration and reparatory processes. Chlorophyll-carotene paste also is used as an active ingredient of the pharmaceutical compositions for anti-helicobacter therapy. Algae are able to inhibit the growth of tumor cells, as well as carotenoids, which are among the antioxidants. Thanks to the double bonds they bind singlet oxygen and inhibit the formation of free radicals.

Algae have great prospects primarily for the purpose of pharmacology and medicine.

Vakhitova L.N., Bessarabov V.I, Baula O.P., Kuzmina G.I.,
L. M. Litvinenko Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry, Kyiv,
The Open Institute of Human and Nature, Vilnius, Republic of Lithuania,
Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv,

THE ECOLOGICAL NANOSTRUCTURAL DECONTAMINATION SYSTEMS FOR ORGANOPHOSPHOROUS ACTIVE PHARMACEUTICAL INGREDIENTS

In developed countries, the problem of waste and pollution of organophosphate active pharmaceutical ingredients and pesticides mainly due to contamination of wastewater, recycling or packaging after elimination of pesticides and pharmaceuticals, as well as the remediation of contaminated soils. Methods for decontamination of toxic organophosphorus compounds are closely linked and have common features with the methods of destruction of chemical weapons neuroparalytic type (VX, GB and GD). The main technological approaches to the destruction of organophosphorus compounds used chemical methods hydrolysis in aqueous alkali, oxidation of a mixture of bleach and calcium hypochlorite, alcohol or monoethanolamine butoxide followed by thermal isolation in the bitumen of the salt concentrates and their storage. General drawbacks of chemical detoxification methods mentioned are: the periodicity of the technologies, significant corrosion on the surface of the load because of the aggressiveness of degassing media, a large number of contaminated wastewater. In addition, the reagents used in the existing industrial technologies not different highly reactive with respect to phosphoric esters and phosphonic acids and does not refer to the "green" chemistry and work with them need special protection staff. Due to the hydrophobic nature of toxic substances ecotoxicants the optimal decontamination system should provide solubilization and simultaneously promote the expansion of high speed substrates. That is why promising direction in the design of environmentally friendly decontamination compositions is the use of organized nanoscale systems - micellar solutions and microemulsions in which there is concentration of reactants, and creates favorable conditions for nucleophilic attack on the electrophilic center of ecotoxicants substrates. With relatively high reactivity towards Paraoxon, Glyciphon, Phosphacol, Nibuphin and their analogues micellar water systems based on hydrogen peroxide and peroxyacids are extremely unstable and can not serve as decontamination systems of long-term storage at risk of emergency or other situations need immediate decontamination facilities.

Therefore, a good solution, in our opinion, is designing compounds based on solid sources of hydrogen peroxide with addition of activators and surfactants, which in solution in the water will be effective nucleophilic emit particles capable of high speeds decontamination of organophosphorus compounds.

Groza Y. O.¹, Okunev O. V.²

¹National Aviation University, Kyiv;

²Institute of Molecular Biology & Genetic of NAS Ukraine, Kyiv

INTERLEIKIN-7: STRUCTURE, FUNCTIONS, THERAPEUTIC APPLICATION

Transmission of a signal from one cell to another is very important for the correct functioning of the immune system. This function is performed by signaling molecules, called cytokines. Interleukins comprise the biggest class of cytokines. Representative of this class — IL-7 — is indispensable for lymphocyte development and survival.

IL-7 is a hematopoietic growth factor secreted by stromal cells in the bone marrow and thymus. It is a single chain 25kD glycoprotein containing 4 helices that are internally disulfide cross-linked. Human IL-7 gene is located in the long arm of eight's chromosome. The length of this gene is about 33 kb and it contains 6 exons and 5 introns. This cytokine acts due to its engagement to specific receptor IL-7R. IL-7R is a heterodimer, consisting of IL-7R α (CD127) and the common cytokine receptor γ -chain (CD132).

IL-7 functions primarily as a growth and anti-apoptotic factor for B and T cells. It promotes the growth of B-cell progenitors. It also stimulates B and T cell lymphopoiesis. T cells require IL-7 for survival. It enhances the growth of natural killer (NK) cells and promotes growth and differentiation of T cells. It also stimulates the lytic activity of peripheral blood monocytes. It plays a key role in the development of lymph nodes and Peyer's patches. It was proved that IL-7 or IL-7R deficiency results in severely impaired B and T lymphopoiesis.

IL-7 could mediate therapeutic benefits in several clinical settings. It may serve to modulate immune responses in infectious disease or tumor models. IL-7 administration may increase T-cells amount.

Consequently IL-7 is indispensable for the correct functioning of human immune system and can be used as immunotherapy agent. Its mechanism of action has been studied quite well. Thus, the development of novel methods for purification and quantification of IL-7 is one of the challenging tasks for biotechnology today. Scientific team of the Department of Cell Regulatory Mechanisms of the Institute of Molecular Biology and Genetics develops methods of human IL-7 purification by using antibodies. Gene encoding ScFv antibody was constructed according to Recombinant Phage Antibody System and expressed using E.coli of BL strain. Determination of affinity of the obtained antibody and development of optimal conditions for purification are subjects for further investigations.

MODERN INNOVATIVE BIOTECHNOLOGICAL DEVELOPMENT FOR INHALED INSULIN DRUGS

To improve the quality of life of patients with diabetes mellitus of the 1-st and 2-nd types are currently several major international pharmaceutical companies in Europe and the United States carried out the modern clinical studies of inhaled insulin in the inhalable formulations of dosage forms.

This innovative biotech drugs that compared with traditional insulin's injections for patients who have significant advantages: inhalers much more convenient to use and store, do not require conditions of sterility of medical manulyatsy, prolonged use clinical studies confirm the absence of patient weight gain, minimizing other typical side effects of insulin.

Pharmaceutical companies «Sanofi» and «Mannkind Corporation» has prepared for mass production inhaled insulin «Afrezza». Insulin in powder form is defined dose cartridges is disposed in a portable inhaler. Each patient in the purchase of the drug in the pharmacy may choose for themselves individually required dose because the cartridges are available already prepared with different doses of insulin - 4, 8, and 12 units of insulin. Each inhaler can be used within 15 days. Afrezza features high-speed action - action reaches its maximum after 12-15 minutes after injection. This makes Afrezza much more efficient than conventional rapid-acting insulin (Humalog, Novolog, Apidra).

European pharmaceutical companies «Eli Lilly» and «Boehringer Ingelheim» are encouraged to develop their bioanalogue insulin Glargine. Similar developments are other pharmaceutical giants – «Merck & Co» and «Samsung Bioepis», which have already agreed to jointly develop, manufacture and commercialization of the drug inhaled insulin.

Biotechnological corporations «MannKind Corporation» and «Pfizer Inc.» reported on a joint decision to replace the inhaled insulin Exubera release of a new experimental drug in the form of Technosphere inhalation – «Technosphere® Insulin System». These manufacturers have applied for authorization to market the drug in the United States.

The initial stages of clinical development takes insulin as a dry powder for inhalation application of pharmaceutical company «Baxter Healthcare».

Given the clear advantages of inhaled insulin, it should be noted, and its shortcomings - the inability to use in acute and chronic respiratory diseases, asthma, in cases where patients are smokers. Target price of \$270 is also a limiting factor, especially for the population of Ukraine today.

SCREENING OF HABITATS OF THERMOSTABLE PROTEASE PRODUCERS

Proteases are most significant enzyme group with several commercial applications employed in food processing, leather making, usage as detergent and for therapeutic applications. Food processing, milk industry, beverages and processing of grains utilize enormous amount of proteases and other enzymes from several sources. The use of thermostable protease became integral part of modern leather making and thermophilic fungi are vital source of such commercially significant enzymes. Silk is most precious fabric in world used for several applications processed by thermostable protease to remove gum and other impurities. There is considerable current interest in the exploration of proteases that can catalyze reactions in cold water. This will allow their use as a part of detergents which can be used in normal tap water without the requirement for increasing the temperature of the cleaning process. Increasing of the industrial interest in the application of thermostable proteolytic enzymes in different branches determines the actuality of the topic.

The aim of our work was to search for habitats of thermostable proteases producers in nature and to determine the optimal source among them. Our hypothesis was based on the idea that the places where temperature of water and soil can vary from high to low during a year the more likely microorganisms-producers of thermostable enzymes are present.

The first stage of the research was the choice of habitats. Three sampling sites on the territory of the Kiev city which are characterized by high insolation throughout the year have been chosen: soil from Pozniaky Park, soil from abandoned ground near Urlivska 12 Street, soil from Urlivska 8 Street, water from Sribnyi Kil Lake, water from Pozniaky Park Lake and water from Soniachne Lake. During the second stage of the research Skim milk agar which contained casein was inoculated with obtained samples of water and soil. The inoculated Petri dishes were incubated for 24 hours at 60 °C and 10 °C. The proteolytic activity was determined by the clarification of the agar medium around the colonies.

At the end of our experiment we've received the positive result. We have isolated psychrophilic fungi and thermophilic bacteria.

We have found out that there are the habitats of microorganisms-producers of thermostable enzymes available in the city of Kyiv. Microorganisms isolated from the first step of the experiment will be used for further investigations of the proteolytic activity.

Kirianova O.S.

National Aviation university, Kyiv

USE OF LOW MOLECULAR WEIGHT HEPARINS (LMWHs) FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF DEEP VEIN TROMBOSIS

LMWHs are obtained by the chemical or enzymatic depolymerization of heparin giving rise to mixtures of smaller polymers with weight ranges from 2,000-15,000 kDa. The pentasaccharide sequences are most commonly found in the low-molecular-weight fractions while the longer sequences are resident in the higher weight fractions. Thus, the LMWHs have greater anti-Xa:IIa ratios compared with unfractionated heparin (UFH).

aPTT - is a major test for the evaluation of treatment with indirect anticoagulants (heparin). aPTT is the time which necessary for the formation of a fibrin clot in the blood plasma after adding kaolin cephalin reagent and calcium chloride solution. However, for control the treatment of low molecular weight heparin using a more sensitive test than the aPTT - determine the anti-Xa activity of plasma (quantification of heparin, which factor Xa is used as a reagent).

Low molecular heparin are used for the prevention and treatment of deep thrombosis and thromboembolism. The clinical advantages of low-molecular-weight heparin include predictability, dose-dependent plasma levels, a long half-life and less bleeding for a given antithrombotic effect. Furthermore, immune-mediated thrombocytopenia is not associated with short-term use of low-molecular-weight heparin, and the risk of heparin-induced osteoporosis may be lower than the risk with the use of standard heparin.

In the 1980s, a number of investigators reported that LMWH preparations had a longer plasma half-life and better bioavailability at low doses than heparin, as well as a more predictable dose response. These findings provided the rationale for comparing unmonitored weight-adjusted LMWH with aPTT-monitored heparin in patients with established DVT and in patients with unstable angina.

Kuznetsova O.O.

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS AND THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES INCLUDING BIOMASS

Buildings account for around 40% of total energy consumption and 36% of CO₂ emissions in Europe. The reduction of energy consumption constitute important measures which are needed to reduce energy dependency and greenhouse gas emissions.

The recast Directive on the energy performance of buildings (EPBD) stipulates that by 2020 all new buildings constructed within the European Union after 2020 should reach nearly zero energy levels. This means that in less than one decade, all new buildings will demonstrate very high energy performance and their reduced or very low energy needs will be significantly covered by renewable energy sources.

Renewable energy can be provided as well as by the use of biomass: wood, pellets, agricultural and vegetable waste, and similar biomass products, used to provide space heating or water heating. Biodiesel and other biofuels may also be considered for heating purposes.

P. Torcellini et al. are one of the first that significantly contributed to the investigation of zero energy buildings (ZEB). A.J.Marshall et al. gave a review of definitions and calculation methodologies applied to ZEB.

The issue of what types of energy and to what extent to include in the annual energy balance of a building has been discussed globally for decades and yet no agreement has been reached. There is dispute among EU member states about the definitions of nearly ZEB and the share of renewable energy sources (RES) used. Some countries don't give any explicit share of RES. While in Denmark the permitted energy consumption will be so low that in practice, it will be impossible for most buildings to comply with the energy requirements without using RE plants. In Germany it has been made compulsory to use renewable energies for heating in new buildings according to the Renewable Energy Heat Act. The mandatory use may be met either by the use of solar heating (a minimum share of heating energy need of 15%), biomass (solid and liquid: at least 50 %, gaseous: at least 30 %), geothermal energy and environmental heat (at least 50 %).

The requirements proposed for the renewable energy share in energy balance of buildings would contribute to a paradigm change moving from renewable energy being a minor substitute or complement of a fossil fuel based energy system towards an energy system where renewable energy is dominant, while fossil systems exist only to a certain extent, e.g. to secure the supply during peak loads or as a backup source.

Kukoba V.M.

of the University of Lorraine, Metz, France

BIOSENSOR EXPRESS-METHOD FOR DETERMINATION OF MOLECULAR MARKERS OF BLOOD COAGULATION BASED ON THE PHENOMENON OF THE SURFACE PLASMONIC RESONANCE

Nowadays, especially in large cities, life is very dynamic. Thus, people put a lot of effort and time in work, often neglecting their health leading to reduced efficiency and increased morbidity. As the result, the cardiovascular system is affected. In particular, the problem of the diseases caused by abnormal activation of coagulation or those who accompanied them became urgent. Such diseases include: heart attack, angina, brain strokes, thromboembolism of pulmonary arteries, deep vein thrombosis, disseminated intravascular coagulation (DIC), ischemic heart disease and ischemic stroke. So, very important became the problem of the methods development for the symptoms identification of the disease and to prevent its appearance. The implementation of such measurements is convenient for the diagnostics of quantitative determination of biochemical markers, whose concentration changes in body fluids, depending on the physiological state. In the blood, such markers are fibrinogen, fibrin and various products of their enzymatic degradation. That is why the development of the new methods for rapid and accurate determination of these markers in human blood plasma is

of importance for medicine. Recently, the attention to the biosensor analysis methods was increased. Indisputable advantages of the biosensors enable a fast, high specific analyze without losing of significant costs. The most promising biosensor method for rapid determination of molecular markers of coagulation is sensitive optical method based on the phenomenon of surface plasmonic resonance (SPR) in a thin film of metal.

According to the classification of IUPAC, biosensor is the stand-alone integrated analytical device that provides quantitative or semi-quantitative analysis using biological distinctive element which is in direct contact with the physical transducer. In biosensors based on SPR, the main element transducer is a thin metal film with negative permittivity. This film is situated on a transparent dielectric substrate. Biosensors based on SPR belong to optical sensors. In the exercise of SPR diagnosis, the change of the angle at which there is an infringement of the total internal reflection phenomenon of the dielectric substrate surface, which borders the metal film, is usually measured. This change fixed by detection of the reflected light intensity. An important task for the biosensors development is to find the ways of biological material on the surface of the converter integration. The solution of this problem should be practical, applying a minimum of resources. So, we need to choose such methods of integration that would not affect the natural structure of biological material that can be immobilized. Also it is important to contribute the mostly dense placement of distinctive elements in the converter so that the active centers of these elements in solution were free for interactions with the substance being analyzed. When you create SPR sensors the biological material can be immobilized directly on the metal surface of the chip or using a gripping molecule. However, the direct immobilization can often affect properties of searching molecules. In it was described that the interaction of proteins with a gold surface sometimes leads to rupture of the disulfide bonds, which results in rebuilding of the structure and conformation of biomolecules, and sometimes in a complete loss of biological activity. At the same time showed that application of different coatings on the gold film optimize the performance.

Important information on human health can be obtained by determination of the molecular markers concentration which characterizes the coagulating blood system. Experimental data obtained at O.V. Palladin Institute of Biochemistry of the NAS of Ukraine with "Plasmon-3" SPR detection equipment, developed at V.E. Lashkarev Institute of the Physics of Semiconductors of the NAS of Ukraine. The immunobiosensor chips based on SAM-technology for determination of fibrinogen and fibrin by the covalently immobilized antifibrinogenic and antifibrin monoclonal antibodies were applied. The tests of biosensoric chips based on SAM of different chemical structures showed that the long-chains merkapto-derivatives ones effectively bind fibrinogen in the range of concentrations near 0.1-10 mg / ml.

**METHODS AND APPROACHES ANALYSIS OF ARTIFICIAL
ENVIRONMENT MODELING FOR BIOLOGICAL SYSTEMS IN
EXTRATERRESTRIAL CONDITIONS**

Research on the surface of the Moon, planets and other objects of the Solar system formed following specific requirements for space equipment, as: minimum size, maximum resource, capacity to go into low power mode periodically, periodic restoration of the operating parameters with performance of important energy-intensive operations. This important task helps solve biotechnology, creating a regenerative life support system that promotes weight loss of drinking water, raw materials and atmospheric gases needed for long-term space flights, and for the future colonization of planets and satellites.

There are many models examples of biological components of regenerative life support system in extraterrestrial environments. Orbital tests are carried out in incubators with dimensions of less than one meter. In these model conditions the investigation of the influence of factors such as microgravity, magnetic field and radiation background is attracted the most attention.

In the case of modeling earthly environment of artificial ecosystems for life supporting of future extraterrestrial planetary settlements scientists from various countries conducted experiments with the cultivation of plants under hypobaria and hypoxia conditions for last two decades. These experiments were conducted under conditions of stable pressure and constant temperature. Reducing the pressure gradient between the isolated system and environment can simplify the task of maintaining the operating condition of the support system. Therefore, modeling the probable impact of these factors on growth and development of plants is an actual task of space biology.

For important crops of higher plants period from the germination of seeds to obtaining the results lasts months or years. Maintaining earthly conditions for a long period time is a difficult task that will significantly increase the cost of mission. Today's autonomous systems have limited weight – electricity, air, water, chemicals can be spent to a lesser extent, if, for example, people temporarily absent or system is autonomous and for its functioning less weight of irreplaceable resources will spend.

Thus, solving of space colonization problems involves creating and maintaining stable parameters of the internal environment of closed life-support systems. Their work will be provided not only by functioning of mechanical, chemical systems, as in modern spacecraft, but also by biological systems, whose operation will enable these systems to increase the safety of existence, comfort conditions for astronauts, and provide required efficiency.

**Movchan B.O., Myronchenko S.I., Zvyagintseva T.V.,
Mishyna M.M., Didikin G.G.**

*Kharkiv National Medical University, Kharkiv
The Ye.O. Paton Electric Welding Institute of the National Academy of Sciences of
Ukraine, Kyiv*

ESTIMATION OF ANTIBACTERIAL ACTION OF NANOCOMPOSITE CONTAINING THIOTRIAZOLINE AND SILVER NANOPARTICLES

One of the promising directions dealing with a problem of resistance to antimicrobial medical agents is the use of nanotechnologies focused on improvement of specific features of metals. It has been established that biorhythmological approach to study of biological features of microorganisms makes it possible to determine variation of the feature within 24 hours, reflects adaptation of the causative agent to changeable conditions of existence conditions including antibiotic susceptibility. The aim of the research: To study antimicrobial effect of new nanocompound containing silver nanoparticles (SNP) and thiotriazoline depending on concentration of clinical and reference strains of gram-positive and gram-negative microorganisms at different time of the day. Antibacterial effect of thiotriazoline substance with different concentration of SNP (1.9; 0.95; 0.45; 0.025; 0.12; 0.06; 0.024; 0.012; 0.006 mg/ml) on clinical and reference strains of *S. aureus*, *P. aureginosa*, *H. influenzae*, *S. pyogenes*, *E. coli* was assessed by standard method of substance agar diffusion (diffusion test) at different time of the day (at 8 a.m., 12 p.m., 6 p.m.). It has been ascertained that 8⁰⁰ substance in different concentrations did not reveal bacteriological action towards all five strains explored. Only bacteriostatic effect of the substance in concentrations of 1.9 mg/ml; 0.95 mg/ml and 0.45mg/ml on strains of *P. Aureginosa*, 1.9mg/ml – towards *H. influenzae*, 1.9mg/ml i 0.95mg/ml – on strains of *S. pyogenes* was established. At 12⁰⁰ the explored strains of *S. aureus*, *P. aureginosa*, *S. pyogenes*, *E. coli* turned out to be insusceptible to different concentrations of the substances and the strains of *H. influenzae* turned out to be moderately susceptible in the concentration of substance of 1.9 mg/ml and 0.95 mg/ml. The analysis of the findings obtained at 18⁰⁰ made it possible to reveal high antibacterial activity of all concentrations of substance towards clinical strains of microorganisms *S. aureus*, *P. aureginosa*. As for susceptibility of clinical strains of *H. influenzae* to substance, it has been established that that only concentrations 1.9 mg/ml, 0.95 mg/ml, 0.45 mg/ml have bacteriological activity. Due to the study of susceptibility of nosocomial strains of *S. pyogenes* bacteriological activity of the substances in concentrations of 1.9mg/ml; 0.95mg/ml; 0.45mg/ml; 0.25mg/ml; 0.12mg/ml and 0.06mg/ml at this time of the day was revealed. Antibacterial action of the substance on the clinical strains of *E. coli* is detected only in concentrations of 1.9mg/ml and 0.95mg/ml. Thus, only at 18⁰⁰ all explored clinical strains showed high susceptibility to thiotriazoline substance containing SNP. Bacteriological activity of the substance within the whole range of concentrations with SNP under study on the clinical strains at 8⁰⁰ and 12⁰⁰ has not been detected that manifests in the form of modified changeability of the explored clinical strains in comparison with reference strains which showed high susceptibility to substance containing SNP in all concentrations without regard to the time of day.

Nidialkova N.A., Varbanets L.D., Matseliukh E.V., Krout' V.V., Patyka V.F.
Institute of microbiology and virology of NAS of Ukraine, Kiev

INFLUENCE OF *BACILLUS THURINGIENSIS* PEPTIDASES ON LARVAE OF *LEPTINOTARSA DECEMLINEATA*

Today there is enough information about participation of *Bacillus thuringiensis* proteases in forming of insecticide endotoxins. Moreover, it is shown correlation between the synthesis of protease and endotoxin levels. Proteases are one of many factors which are responsible for insecticide activity of the strains. Since there is extremely little information about the possible role of individual proteases as insecticide agents. In this connection the purpose of this work was screening of proteases with elastase activity among *B. thuringiensis* strains, their isolation, partially purification, study of their physico chemical properties and insecticide activity in relation to the larvae of the *Leptinotarsa decemlineata*.

The ability of 18 strains of *B. thuringiensis* to synthesize the proteases with elastase activity was investigated. It was shown that the most active enzymes were obtained from strains IMV B-7465, IMV B-7324 isolated from sea water, and strains 9, 902, Bt-H and 0-239 isolated from Colorado beetles. Therefore these strains were selected for further investigations. The complex enzyme preparations of their culture liquids were purified by using a gel-filtration that permitted to remove significant amounts of undesirable proteins. The study of the physico-chemical properties of the partially purified proteases of these strains showed that they belong to enzymes of the serine type. Peptidases of a number of *B. thuringiensis* strains (IMV B-7324, IMV B-7465, 902, 0-239, 9) are also metal-dependent enzymes. Optimal conditions of action of all tested enzymes are the neutral and alkaline pH values and the temperatures of 30-40 °C.

Investigation of the insecticide activity was made on the complex protein preparations and the partially purified enzymes. It was established that after 3 days of Bt-H, 902 and IMV B-7324 preparations action the amount of the dead larvae was 50-60 % (complex enzyme preparations) and 7.5-35 % (partially purified enzymes). After 4 days of treatment the effect of purified preparations was more significant (85 % of dead larvae) than for unpurified (65 % of dead larvae). After 5 days almost all of the tested partially purified enzymes led to death of 90-100 %.

The studies of influence of the complex enzyme preparations and partially purified ones of *B. thuringiensis* strains on the larvae instar of Colorado beetles indicated that enzymes with elastase activity may be responsible for insecticide action of the tested strains.

MODULATION OF GLUTAMATE TRANSPORT IN BRAIN NERVE TERMINALS BY NATURAL PROTEIN COMPLEX FERRITIN

Ferritin is natural globular protein complex, which contains iron nanoparticles, and may be considered as a model nanoparticle. This protein serves as a good tool to investigate properties of metal nanoparticles coated by polymer or dextran shells, that are widely used as supramagnetic agents for magnetic resonance imaging, drug delivery, cell labeling and neuronal regeneration. On the other hand changes in serum level of ferritin associated with neurodegeneration.

The aim of this work was to study influence of native protein-covered magnetic nanoparticles on rat brain nerve terminals, and to analyze their effect on the key characteristics of synaptic transmission. Molecular and cellular mechanisms of neurodegeneration is often related to neurotoxicity of glutamate. L-glutamate is a key excitatory neurotransmitter in the mammalian CNS, and is involved in most aspects of normal brain function including cognition, memory and learning. But excessive extracellular glutamate overstimulates glutamate receptors initiating calcium entry and causes excitotoxicity, neuronal injury and death.

Using spectrofluorimetry with potential-sensitive, pH-sensitive fluorescent dyes and liquid scintillation counting it was shown that the extracellular concentration of glutamate in rat brain nerve terminals was enhanced after treatment with ferritin (Fig. 1).

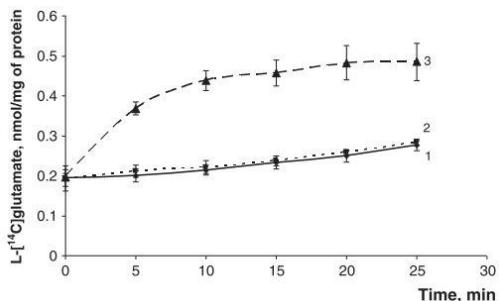


Fig. 1. The ambient level of L-[14C]glutamate in the nerve terminals in the control (solidline 1), in the presence of albumin (80µg/ml) (dotted line 2) and ferritin (80µg/ml) (dashed line 3)

Also it was revealed that application of ferritin caused a considerable alteration in glutamate transport by synaptosomes. This effect is very important as disturbance of processes of glutamate transport an increase in the extracellular level of the neurotransmitter leads to neurotoxicity and death of neurons.

CULTIVATION OF ANIMAL CELLS AND TISSUES *IN VITRO* FOR FURTHER HUMAN ORGANS CONSTRUCTION USING 3D PRINTING METHOD

Recent advances in tissue engineering have adapted the additive manufacturing technology, also known as three-dimensional printing, which is used in several industrial applications, medicine, etc.

3D Printing promises to produce complex biomedical devices according to computer design using patient-specific anatomical data. Since its initial use as pre-surgical visualization models and tooling molds, 3D Printing has slowly evolved to create one-of-a-kind devices, implants, scaffolds for tissue engineering, diagnostic platforms, and drug delivery systems.

Different methods of bioprinting are used. The most popular and industrially important are present in Table.

Table

Comparison of two 3D printing methodics

Criterion	Makoto Nakamura's technique	Bioprinting pioneer is Organovo
Materials used for printing	Living differentiated human cells	Stem cells, obtained from chicken organism
Principle of 3D printer working	Printer jet out thousands of cells per second and build them up into a three-dimensional organ.	Work of printer relied on a prototype bioprinter with three print heads. The first two of these output cardiac and endothelial cells, while the third dispensed a collagen scaffold – now termed 'bio-paper' – to support the cells during printing.
Advantages of method	Different cells can be simultaneously placed into one organ.	Layers of cells are subsequently added to build up the final object. Nature then takes over and the bioink spheroids slowly fuse together.
Disadvantages of method	Inability of organs to generate energy by themselves, make hormones or fight infection.	Only the simplest part of organ can be created, but not the several parts at the same time.

Now these methods are developed and 3D bioprinting has already been used for the generation and transplantation of several tissues, including multilayered skin, bone, vascular grafts, tracheal splints, heart tissue and cartilaginous structures.

Prilutskiy M. P.¹, Starodub N.F.²

¹*National University "Kyiv-Mohyla Academy", Kyiv*

²*National University of Life and Environmental Sciences, Kyiv*

EFFICIENCY OF THE SPR BASED IMMUNE BIOSENSOR AT THE EXPRESS DETERMINATION OF POLYAMINES

According to modern investigations polyamines such as spermine, spermidine, putresceine and cadaverine are taking part in regulation of the synthesis of proteins and nucleic acids. They are able for the stimulation and inhibition of the DNA-polymerase, affecting on the initiation of DNA synthesis and on the transcriptional process. Moreover, polyamines play a very important role being involved together with a number of enzymes in the metabolism of nucleic acids. According to recent data if the cellular polyamine synthesis is inhibited, cell growth is stopped or severely retarded. Most eukaryotic cells have a polyamine transporter system on their cell membrane that facilitates the internalization of exogenous polyamines. This system is highly active in rapidly proliferating cells and it is the target of some chemotherapeutics currently under development. Of course, at the influence of the different extreme factors on the organism, the nucleic and protein metabolisms are changes. Today it is existed a lot of experimental data which confirm that polyamines may serve as adaptogens due to their physical and chemical properties in respect of the regulation of the intensity of action of free radicals, peroxidation process, activity of some enzymes, stabilization of biological membranes and others. The main approaches which are used today in practice for the determination of the above mentioned polyamines are based on the different types of chromatography and ELISA-method. Unfortunately, despite of sensitivity, approaches mentioned above, do not provide all practice demands, particularly, in relation to cost of analysis, its expressivity, complicity, impossibility of fulfilment in regime on line and in field conditions. To overcome these disadvantages there is a necessary to create a new analytical approaches and a special based on the principles of biosensors.

In our investigations it was used the optical biosensor based on the surface plasmon resonance (SPR). During the investigation it was stated: 1) the sensitivity of the determination of spermine and spermidine by the "direct" algorithm of analysis is on the level of 10-100 µg/ml or about 0,05-0,5 mM. If the intermediate layer from protein A was introduced it was contributed to increase sensitivity of analysis up to 10 times; 2) the application of others algorithms of analysis ("saturated" and "competitive") with simultaneous including of the intermediate layer from protein A promoted further increase of the determination level of both polyamines up to two degrees. Taking into account that the first one is much simple then the second it could be recommended for the wide application; 3) the cross reaction of specific Ab between spermidine and spermidine achieves level up to 20%; 4) the overall time of biosensor analysis is about 30-40 min and it could be shortened up to 5-10 min if the transducer surface will be preliminary prepared. The realised analytical complex makes the control of both above mentioned substances much cheaper than ELISA-method since some labelled components are excluded. This device may be created in portable form that will allow fulfilling analysis in the field conditions.

COMPILATION OF GENE CASCADE FOR TRANSGENIC RIBOFLAVIN PRODUCTION IN *E. COLI*

Since its discovery in 1879 and its first structural characterization in the 1930's, a lot of properties of riboflavin were elucidated. This substance is a precursor of FMN (flavin mononucleotide) and FAD (flavin adenine dinucleotide), which play an essential role as cofactors in many oxidative processes. Chemically this substance consists of two functional subunits, a short-chain ribitol and a tricyclic heterosubstituted isoalloxazine ring.

The latter, also known as a riboflavin ring, exists in three redox states and is responsible for the diverse chemical activity of riboflavin. A fully oxidized quinone, a one-electron semiquinone and a fully reduced hydroquinone are the three states of riboflavin oxidation. In an aqueous solution, the fully oxidized form of riboflavin has a typical yellow coloring. Flavins exhibit a yellow-green fluorescence in the UV light, routinely used for their detection. The peaks of absorbance occur at 223, 266, 373 and 446 nm [Charles A. Abbas et al., 2011]. The property of riboflavin to exchange electrons makes it a potential electron shuttle in the cell, which increases electron transfer to the outer membrane. This might increase the efficiency of a microbial fuel cell, which was the main goal of this project.

The plasmid for riboflavin overproduction in *E.coli* KRX was constructed from pSPIC3 backbone and a five-gene insert using Gibson assembly.

The insert DNA was isolated from *Shewanella oneidensis* sp. First, whole genome isolation was applied followed by subsequent PCRs to multiply each fragment.

We assumed, that the operon in *Shewanella* could be similar to a well-studied rib-operon of *Bacillus subtilis*, a known riboflavin overproducer, routinely used in industry. The rib-operon is transcribed as a one polycistronic RNA, making a single promoter sufficient. It consists of six genes: *ribB*, *ribA* (one gene *ribBA*), *ribC*, *ribD*, *ribE* and a riboflavin synthase alpha subunit *SO_3468*. Introduction of multiple copies of a *ribA* gene (coding for GTP cyclohydrolase II (EC 3.5.4.25)), results in riboflavin overproduction in *B. subtilis* [Hohmann H.P., Stahmann K.P. 2010. Biotechnology of riboflavin production, p. 115–139.], so we predicted a notable riboflavin synthesis gain following a successful introduction of a multiple-copy plasmid harboring the rib-operon into *E.coli* KRX. Riboflavin cluster overexpression on protein level was detected by SDS-PAGE and confirmed with MALDI-TOF. The product was identified in supernatant and intracellular via UV-fluorescence at the maximum absorbance peak at 446 nm. The modified *E.coli* KRX strain showed concentrations of 5773.3 µg/L in supernatant and 6112.63 µg /L for the cell disruption samples of *E. coli*. The concentration of riboflavin in the wild type strain was below the detection limit. These results were also confirmed by HPLC.

PROBLEMS OF PEST SPREADING IN INTRODUCED SPECIES OF HIGHBUSH BLUEBERRY (*VACCINIUM SPP.*) IN UKRAINIAN REGIONS

Timely detection of problems of pest spreading will increase productivity and maintain the quality of the berries. Therefore the study of the processes of adaptation of introduced species of blueberry (*Vaccinium spp.*) for pests in Ukrainian conditions is a key issue of modern agricultural biotechnology. Enhanced intelligibility to moisture, long-term culturing and cloning, the rapid growth of vegetative mass and form thickened, slightly aerated landings - all of this together creates favorable conditions for the development of pathogenic organisms.

In the USA there are up to 20 insects, which cause death of plants through the destroying of root system, leaves, flowers and berries. The most common insects are pincers, moth, sawflies, aphids, weevils, larva chafer. The most common diseases caused by fungi are cancer stems and branches drying shoots, fruit rot and leaf spills.

Observations were made in Polissya (experimental field in Zhytomyr region) and Prykarpattia ("Dolyna-Agro", Ivano-Frankivsk region) during 2014 and 2015 years. For detection of insects and fungi were used morphological and laboratory methods.

In 2014 year in both regions were detected larva chafers, as main insect pests. In Polissya region cancer stems, caused by *Fusicocum putrefaciens*, and branches drying shoots, caused by *Phomopsis vaccinii*, were detected. *Spreading of pests was not massive.*

In 2015 year in both regions were detected 4 insects: pincers, moth, thrips, larva chafer. In both regions affection of fungi diseases was detected. Spreading of pests and affected plants were much higher a year before.

Observations in Polissya and Prykarpattia regions show, that spreading of pests either insects or fungi diseases increases from year to year. Future observations and detections will give information for the creation of pests map for blueberry in Ukraine and mathematical modeling of spreading. Also they give an ability to develop effective preventing methods.

Shevtsova T.V.¹, Sinica A.², Garkava K.G.¹

¹*National Aviation University, Kyiv*

²*University of Chemistry and Technology Prague, Prague*

OUTLOOKS OF VIBRATION SPECTROSCOPY TO ALLERGENIC POLLEN IDENTIFICATION

Identification of pollen grains is necessary for many fields including aeromonitoring, paleopalynology, palynoidication, beekeeping and medicolegal examination. Pollen grain of each plant species has a unique construction, by which an experienced botanist-palynologist determines its origin. Daily air samples containing local and migrating pollen fractions have been examining in aerobiological stations,

where pollen grains are identified up to the genera or even to the species. The microscopic methods of pollen identification require much time, skilled staff with specific knowledge of pollen morphology and sophisticated statistical methods for data evaluation. Moreover, identification of the exact plant species is problematic even by genetic analysis (Zimmermann and Kohler, 2014).

Besides evident morphological specificity, pollen grains also differ in their biochemical composition including main biochemical constituents like proteins, sugars, lipids etc. as well as minor but important components like pigments, vitamins and glycosides. Traditional chemical analyses may modify pollen material during pre-treatment procedures; these methods are often expensive and/or time consuming. On the other hand, biomolecules can be identified by their spectroscopic fingerprinting. Although all pollens consist of the same chemical building blocks, their ratios can vary significantly. This is reflected in their respective vibration (infrared and Raman) spectra. It has been shown that vibration spectroscopic methods are very sensitive to flower pollen composition (Dell'Anna *et al.*, 2009; Synytsya *et al.*, 2010, 2011). Fourier transform infrared (FT-IR) and Raman spectroscopies are used as a reliable tool for the identification of pollen, including allergenic (Shulte *et al.*, 2008; Ivleva *et al.*, 2005; Gottardini *et al.*, 2007; Pappas *et al.*, 2003; Zimmermann *et al.*, 2010; 2015). FT-IR spectroscopy of pollen can be performed by various sampling techniques, including single reflection attenuated total reflection (SR ATR), transmission measurements in KBr pellets, diffuse reflection (DRIFTS) and photoacoustic spectroscopy (Zimmermann *et al.*, 2014). Infrared and Raman microscopes are also used for pollen analysis. A single pollen grain or few milligrams of a pollen sample can be analysed as well. It is simple, rapid, precision, inexpensive, possibly highly automated, non-destructive alternative analytical technique effective for identification, discrimination, classification and fractionation of anemo- and entomophilous pollen material.

FT-IR and Raman spectra of pollen with allergenic potential are able to provide information about airborne pollen concentrations to allergists and allergic sufferers. It is possible to estimate the quality of pollen, nutritional value and its biological activity, efficiently realize biomonitoring, measurement of phenotypic plasticity by the detection of inter-annual variations within the plant populations. Method could enable the geographical extension of existing aerobiological monitoring networks. Vibration spectroscopy also permits unique unknown insight on plant biochemistry, ecology and evolution.

ЗМІСТ

Гаркава К.Г., Запорожець О.І. КАФЕДРИ БІОТЕХНОЛОГІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО АВІАЦІЙНОГО УНІВЕРСИТЕТУ 10 РОКІВ	4
Чекман І.С., Горчакова Н.О. КАФЕДРИ ФАРМАКОЛОГІЇ 175 РОКІВ	6
Александрова А.В. НАНОСЕРЕБРО В ФАРМАКОЛОГІЇ	7
Алієва О.Р., Матвєєва О.Л. ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ПРИ БІОРЕМЕДІАЦІЇ НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ	8
Ананько С.Я., Киричек Л.Т., Кривошапка А.В. ДИУРЕТИКИ ПРИ ОСТРОЙ ПОЧЕЧНОЇ НЕДОСТАТОЧНОСТІ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО ГЕНЕЗА	8
Багрова Л. П. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУПЕРПАРАМАГНІТНИХ НАНОЧАСТИНОК В БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА НАНОФАРМАКОЛОГІЇ	9
Байрак О.М., Лукіша В.В. ВПЛИВ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА СТАН АГРОЕКОСИСТЕМ	10
Баранова С.С. ТРИПСИ ЯК ШКІДНИКИ ДЕКОРАТИВНИХ РОСЛИН	12
Бєлікова О.Ю., Прекрасна Є.П., Ястремська Л.С., Гаврилюк О. А. ВИДІЛЕННЯ АЗОТФІКСУЮЧИХ МІКРООРГАНІЗМІВ З ҐРУНТУ ЕКВАДОРУ	13
Березняков А.В. НАНОКАПСУЛИ КАК СРЕДСТВО ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ	14
Бойченко М. С., Барановський М. Н., Бойченко С. В. ПЕРЕВАГИ БАКТЕРІОФАГІВ ПЕРЕД АНТИБІОТИКАМИ ТА ФОРМУВАННЯ НОВОЇ ПАРАДИГМИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЦІЛЯХ	15
Бородай В.В., Обринець І.В., Ліханов А.Ф., Кляченко О.Л., Субін О.В., Коломісць М.А. ЗМІНИ СКЛАДУ ЕКОЛОГО-ТРОФІЧНИХ ГРУП МІКРООРГАНІЗМІВ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ <i>FRAGARIA VESCA L.</i> ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ	16
Бородіна О.О., Лич І.В. ВПЛИВ ПРИРОДНИХ АНТИТІЛ МОЛОЗИВА КОРІВ НА СТАН ІМУНІТЕТУ У РАЗІ УРАЖЕННЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ШКІДЛИВИМИ ПОЗАКЛІТИННИМИ АГЕНТАМИ	17
Британь М.В., Івахненко О.Л. ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ УНІВЕРСАЛЬНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ З ПРОБІОТИКАМИ	18

Броварський В. Д., Колесник А.Й. БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ПЕРГИ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ	19
Булига Л.О., Штриголь С.Ю., Бутко Я.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕЛЮ, ЩО МІСТИТЬ НАНОЧАСТКИ СРИБЛА ТА ГЛЮКОЗАМІН НА ЗАГОЄННЯ РАН РІЗНОЇ ЕТІОЛОГІЇ	20
Булигіна Т.В., Варбанець Л.Д. СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ЛІПОПОЛІСАХАРИДІВ <i>PANTOEA AGGLOMERANS</i>	21
Васильченко О.А. ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ АНГЛОМОВНОГО НАВЧАННЯ ПЕРШОКУРСНИКІВ-БІОТЕХНОЛОГІВ	22
Велічай Я.М., Ковальов А.М., Васильченко О.А., Кривошеєва О.І., Богдан А.М. ДЕЯКІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ЗА ВВЕДЕННЯ МУМІЙО	23
Вербицька О.В. ЕКСТРЕННА ДОПОМОГА ПРИ УКУСАХ ЗМІЙ	25
Вініченко О.В. Адріанова Т.В., Попова Е.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ГРИБІВ НА ПРИКЛАДІ <i>AÉSCULUS HIPPOCÁSTANUM</i> В МІСТІ КИСВІ	26
Виниченко А.В., Попова Э.М. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К СТРЕССОВЫМ ФАКТОРАМ	27
Власенко О.Г., Дрезваль О.А., Черевач Н.В., Вінніков А.І. ПОРІВНЯННЯ ТЕРМІНІВ ЗБЕРЕЖЕННЯ РІЗНИХ ФОРМ БІОІНСЕКТИЦИДНОГО ПРЕПАРАТУ	28
Гаврилюк О. А., Говоруха В. М., Ястремська Л.С., Белікова О. Ю. ВИДІЛЕННЯ АНАЕРОБНИХ ЗАЛІЗОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ З ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЕКОСИСТЕМ	29
Геращенко І.І. ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ ЕНТЕРОСОРБЕНТІВ ЯК НАВЧАЛЬНИЙ КУРС	30
Гіптенко Н.М. ДОСЛІДЖЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ РОСЛИН ГІБРИДІВ F ₁ ПОМІДОРА ЗА РІЗНИХ ФАЗ РОЗВИТКУ	31
Голубицька В.О., Омельчук С.О., Барабаш Г.Г., Хадаєва Т.М., Соколов І.О., Щербаківа О.Г. Карпенко В.І. ОТРИМАННЯ БІОДИЗЕЛЯ З БІОМАСИ	32
Горошко О.М. Заморський І.І. Драчук В.М. ВПЛИВ НАНО-ПРЕПАРАТІВ КВЕРЦЕТИНУ І ЛІПІНУ НА ПРОЦЕСИ ПЕРОКСИДАЦІЇ ЛІПІДІВ І БЛІКІВ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ГОСТРІЙ НИРКОВІЙ НЕДОСТАТНОСТІ	33
Горчакова Н.О. НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ НАНОФАРМАКОЛОГІЇ ТА НАНОБІОТЕХНОЛОГІЇ СТУДЕНТАМ ТРЕТІХ КУРСІВ МЕДИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ	34

<i>Гриневич С.В., Недашківська В.В., Дуплій А.А., Вринчану Н.О., Титаренко С.Н.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОХІДНИХ АРИЛАЛІФАТИЧНИХ АМІНОСПИРТІВ НА АДГЕЗИВНІ ВЛАСТИВОСТІ <i>E.COLI</i>	35
<i>Грицай Р.В., Варбанець Л.Д.</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА РЕЄСТРАЦІЯ ЕКСПРЕСІЇ ГЕНУ ЛІПІД А ДЕАЦИЛАЗИ <i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i>	36
<i>Грудницька О.О.</i> НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ МАГНІЮ В ПОСДНАННІ З КИСЛОТАМИ ПРИ НЕВІДКЛАДНИХ ТА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СТАНАХ	37
<i>Гудзь Н. І., Воробець Н. М.</i> ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ КУРСІВ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО НАПРЯМКУ СТУДЕНТАМ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ	37
<i>Гудзь Н. І., Філіпська А. М., Воробець Н. М.</i> ЗАПРОВАДЖЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ПІДГОТОВКИ ПРОВІЗОРІВ	40
<i>Гудзь Н. І., Філіпська А. М., Коритнюк Р. С.</i> БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ АНЕМІЇ У ХВОРИХ З ХРОНІЧНОЮ ХВОРОБОЮ НИРОК	41
<i>Гуляєва А.Б., Токовенко І.П., Коробкова Е.С., Осипенко Б.О.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИТОИММУНИТЕТА РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ, ИНФИЦИРОВАННЫХ АХОЛЕПЛАЗМАМИ С ПОМОЩЬЮ ВНЕКОРНЕВОЙ ОБРАБОТКИ ФИТОГОРМОНАМИ	42
<i>Давидюк А.В.</i> ЛІКУВАННЯ МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНОГО ТУБЕРКУЛЬОЗУ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ	43
<i>Данілова О.Р., Ковальов О.М., Чоповська А.О., Мамедзаде Р.Г., Олейникова Н.М.</i> ВПЛИВ БОРУ НА МІНЕРАЛЬНИЙ ОБМІН	45
<i>Демідова О.О., Вінніков А. І., Жерноскова І.В.</i> СЕЛЕКЦІЙНІ МЕТОДИ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ <i>PLEUROTUS OSTREATUS</i>	46
<i>Довгопола К.А.</i> ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТУ І <i>SICHHORIUM INTYBUS L.</i> НА ТЕРИТОРІЇ, ПРИЛЕГЛІЙ ДО АЕРОДРОМІВ	48
<i>Драной Д.І.</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ АСОЦІАЦІЙ МІКРООРГАНІЗМІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ З СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ	49
<i>Дубовик В.Ю.</i> ВИКОРИСТАННЯ НАНОСТРУКТУРОВАНІХ БІОМАТЕРІАЛІВ З МЕТОЮ РЕГЕНЕРАЦІЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ	50

<i>Дудикова Д.М., Дуплій А.А., Врынчану Н.А.,</i> ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ 1-АДАМАНТАНФЕНОЛА НА КЛЕТОЧНУЮ МЕМБРАНУ <i>STARHYLOCOCCUS AUREUS</i>	52
<i>Дьяченко Т.Н.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗДУШНО-ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ БИОТОПЛИВА	53
<i>Єгорова С.Ю., Кудрявцева В.Є.</i> ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСУ ПРИРОДНИХ ЦИТОКІНІВ НА КЛІНІЧНІ ШТАМИ БАКТЕРІЙ	54
<i>Єрмоленко Т.І., Онашко Ю.М., Карамян А.А.</i> НЕФРОПРОТЕКЦІЯ – ОСНОВНИЙ НАПРЯМ У ВДОСКОНАЛЕННІ ТЕРАПІЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ	55
<i>Зінченко Л.В.</i> ДОКЛІНІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ПОДРАЗНЮЮЧОГО ВПЛИВУ НОВИХ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ВАГІНАЛЬНИХ СУПОЗИТОРІЙ	56
<i>Зубарева И.М., Митина Н.Б.</i> СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА РАЗВИТИЕ ГРИБА <i>BLAKESLEA TRISPORA</i>	58
<i>Казак Л.І.; Дяченко В.Ю., Дорошенко А.М. Дорошенко А.І.</i> КЛІНІКО-ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЛІКУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ У ХВОРИХ ЛІТНЬОГО ВІКУ	58
<i>Карпенко В. І.¹, Козлов В. В.¹, М. Cáceres Cabana² E. Cáceres Cabana³</i> СПІВПРАЦЯ З ПЕРУ НАЦІОНАЛЬНИМ АВІАЦІЙНИМ УНІВЕРСИТЕТОМ В ГАЛУЗІ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕГАЮЧИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ	59
<i>Карпенко В.І. Пришляк Р.І., Соколов І.О., Федонюк Ю.В.,</i> <i>Горбунов Ю.В.,</i> БІОГАЗ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ	61
<i>Качан Р.В., Андреева О.А.</i> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ ДЕЗІНФІКУЮЧИХ ЗАСОБІВ	62
<i>Кирилова А. О., Матюхін І. В., Карпенко В.І.</i> ВИДІЛЕННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ З ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ, ЇХ КУЛЬТИВУВАННЯ ТА НАКОПИЧЕННЯ БІОМАСИ	63
<i>Киричек Л.Т, Ермоленко Т.И.</i> СТРЕСПРОТЕКТОРЫ ПРИ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ В ВОЗРАСТНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ	64
<i>Кляченко О.Л., Ельсаєд С.А.</i> СКРИНІНГ ПОСУХОСТІЙКОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ ДУКРОВИХ ВУРЯКІВ (<i>BETA VULGARIS L.</i>) ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ПЕРОКСИДАЗНОЇ АКТИВНОСТІ	65
<i>Козловець О.А., Голуб Н.Б</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РОСЛИН ЯК ДЖЕРЕЛА ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ	65

Коробкова К.С., Токовенко І.П. ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН – ІНДОЛІЛ-ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ І КІНЕТИНУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ФІТОПАТОГЕННОЇ КУЛЬТУРИ <i>ACHOLEPLASMA LAIDLAWII</i> <i>VAR. GRANULUM</i> ШТ.118	66
Коропецька Н.Ю., Піняжко О.Р. ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЕНЗИМІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІЗМУ ЩУРІВ ПРИ ХАРЧОВІЙ ДЕПРИВАЦІЇ І ВПЛИВІ РЕТАБОЛІЛУ, РЕЧОВИНИ LES-2222 І ТЕСТОСТЕРОНУ ПРОПІОНАТУ	67
Кривошапка А.В. Анацько С.Я. НАНОЧАСТИЦЬ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДА	68
Кривошеєва О.І., Гаркава К.Г., Стеченко Л.О., Остапенко О.В. УЛЬТРАСТРУКТУРА КРОВОНОСНИХ КАПІЛЯРІВ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ПРИ ГІПОТИРЕОЗІ ТА ЙОГО ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ	69
Круподьорова Т.А., Барштейн В.Ю., Шмариков І.О., Борщовецька В.Л., Кетца О.В., Марченко М.М. ПРОТИПУХЛИННА АКТИВНІСТЬ ВОДНОГО ЕКСТРАКТУ МІЦЕЛІО <i>TRAMETES VERSICOLOR</i> (L.) LLOYD	72
Кузнецова Е.А., Дунаев А.В., Рылкова А.А., Новикова И.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ СИНТЕЗА СОЛАНИНА КАЛУССНЫМИ КУЛЬТУРАМИ КАРТОФЕЛЯ И ЕГО КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДОМ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ	73
Левтун І.І., Тимошенко Л., Голуб Н.Б. ВПЛИВ ДЖЕРЕЛА НІТРОГЕНУ НА ПРИРІСТ БІОМАСИ <i>CHLORELLA VULGARIS</i>	73
Леонтьев Д.В. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ТАКСОНОМИЯ МИКСОМИЦЕТОВ СЕМЕЙСТВА RETICULARIACEAE	74
Лобачова О.О., Цветкович М.Р. ВИРОЩУВАННЯ КЛІТИН <i>CHLORELLA VULGARIS</i> НА ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ З ВМІСТОМ СПОЛУК ГЕРМАНІЮ І СЕЛЕНУ	75
Лук'янчук В.Д., Гордійчук Д.О. ДИНАМІКА АКТИВНОСТІ МАРКЕРУ ГЛІКОПРОТЕЇДНОГО ОБМІНУ НА ТЛІ ХРОНІЧНОГО ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ АЦЕТИЛЦІСТЕЇНУ	76
Мокляк Є.В., Балюк О.Є., Семака О.В., Важнича О.М. ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ЗАЛІЗА В ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ ПРИ ВВЕДЕННІ НОВИХ СТАБІЛІЗОВАНИХ НАНОЧАСТИНОК МАГНЕТИТУ	77
Мокрій В.Я., Чернобривцев О.П. ВИЯВЛЕННЯ ПОЛІМОРФІЗМУ ГЕНА PPARG (rs18012824) ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ 2 ТИПУ	78

Мор'єва О.В., Скроцька О.І. ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ РОСЛИНИ ЯК ДЖЕРЕЛО СУБОДИНИЧНИХ ВАКЦИМ	79
Моцар В.С, Волошина І.М. ВИКОРИСТАННЯ ЦИКЛОДЕКСТРИНІВ У РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ ПРОМИСЛОВОСТІ	80
Нефьодов О.О. ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЦЯ ГАБАПЕНТИНУ ТА ПРЕГАБАЛІНУ ПРИ НОЦИЦЕПЦІ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО РОЗСІЯНОГО СКЛЕРОЗУ	81
Ніженковська І.В., Нароха В.П. ЕКСТРЕМАЛЬНИЙ ОКСИДАТИВНИЙ СТРЕС, НОВИЙ КОМПЛЕКС МІГУ-1 ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ ПРЕПАРАТ ЗАХИСТУ	82
Никитюк Л.В. Пирог Т.П. БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>NOCARDIA VACCINII</i> ІМВ В-7405, СИНТЕЗОВАНИХ НА ВІДПРАЦЬОВАНІЙ СОНЯШНИКОВІЙ ОЛІЇ	83
Ніколаєва Н.В., Жаровська Я., Бріндза Я. ПЕРЕВІРКА ГМГ-КоА-РЕДУКТАЗИ ЯК ВНУТРІШНЬОГО КОНТРОЛЮ ЕКСПРЕСІЇ ПИЛКОВОГО АЛЕРГЕНУ	83
Огороднійчук Ю.О., Стародуб М.Ф. ОПТИЧНІ ІМУННІ БІОСЕНСОРИ ДЛЯ КОНТРОЛЮ БАКТЕРІАЛЬНОГО ЗАБРУДНЕННЯ	84
Олексяк М.П. МІЖКЛІТИННІ КОНТАКТИ-НОВІ ШЛЯХИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКІВ	85
Павлюковець І.Ю., Ивахнюк Н.А., Вороненко А. А., Пирог Т.П. БИОКОНВЕРСИЯ ОТРАБОТАННОГО ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА В ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА <i>ACINETOBACTER</i> <i>SALCOACETICUS</i> ІМВ В-7241 И ЭКЗОПОЛИСАХАРИДЫ <i>ACINETOBACTER</i> sp. ІМВ В-7005	86
Пасічник Л.А., Патица В.П. АГРОБІОТЕХНОЛОГІЇ ФІТОПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ	87
Петріна Р., Кривач А., Костик Х., Січевська Н., Новіков В. ДОСЛІДЖЕННЯ КАЛУСНОЇ МАСИ КОСАРИКІВ ЧЕРЕПИТЧАСТИХ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИДІЛЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК	88
Пліс А.Г., Стрельников Л.С. МІКРОБІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ОМЕЛИ БІЛОЇ (<i>VISCUM ALBUM L.</i>)	89
Позур В.В., Рудик М.П., Шелест Д.О., Федорчук О.Г., Храновська Н.М., Потапенко М.С., Усок В.С., Шепелевич В.В., Святецька В.М., Янковський Д.В., Димент Г.С. РЕАКЦІЯ ІМУННОЇ СИСТЕМИ ЩУРІВ З ГЛУТАМАТНИМ ОЖИРІННЯМ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МУЛЬТИПРОБІОТИКА «СИМБІТЕР АЦИДОФІЛЬНИЙ»	90

Покотило О.А. АНТИБАКТЕРІАЛЬНА ДІЯ НАНОЧАСТИНОК ДІОКСИДУ ТИТАНУ	91
Пономаренко С.П., Медков А.І. УКРАЇНСЬКІ БІОРЕГУЛЯТОРИ СТВОРЕНІ ДЛЯ АГРАРІЇВ	92
Попович В. В. БІОІНДИКАЦІЯ ЕДАФІЧНИХ УМОВ СМІТТЄЗВАЛИЩ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИВЧЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ДОЩОВИХ ЧЕРВ'ЯКІВ	93
Поштаренко А.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ В ОЧИСТЦІ СТІЧНОЇ ВОДИ ДРІЖДЖОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	94
Прискока А.О., Борзенко І.А. МОРФОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ ВПЛИВУ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА НА БУДОВУ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ ПРИ ПОЛІМІКРОБНІЙ ГЕНЕРАЛІЗОВАНІЙ ІНФЕКЦІЇ	95
Пузиренко А.М., Горчакова Н.О., Віжнунов В.Л., Беленічев І.Ф., Чекман І.С.¹ ВПЛИВ ЕЛГАЦИНУ ТА КВЕРЦЕТИНУ НА АКТИВНІСТЬ КРЕАТИНФОСФОКІНАЗИ ТА СУКЦИНАТДЕГІДРОГЕНАЗИ КАРДІОМІОЦИТІВ У ЦУРІВ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ	96
Решетняк Л.Р., Кошова В.М. ВПЛИВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ДРІЖДЖІВ НА ЯКІСТЬ ГОТОВОГО ПИВА	97
Романенко М.О., Моцар В.С., Волошина І.М., Шкотова Л.В. НАНОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ БІОСЕНСОРНИХ СИСТЕМ ТРЕТЬОГО ПОКОЛІННЯ	97
Романова З.М., Гльченко Є.Е., Романов О.С., Косоголова Л.О ОСОБЛИВОСТІ СПРІЯННЮ СТІЙКОСТІ ТА ЯКОСТІ НАПОЇВ	98
Росінський В. М. ВПЛИВ ПОДІЛУ ЗВОРОТНОГО АКТИВНОГО МУЛУ МІЖ ЕТАПАМИ ОБРОБКИ НА ПРОЦЕСИ ГЛИБОКОГО БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ МІСЬКИХ СТІЧНИХ ВОД	99
Савенко І.В., Андрейко Д.В., Пирог Т.П. АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН, СИНТЕЗОВАНИХ В РІЗНИХ УМОВАХ КУЛЬТИВУВАННЯ <i>ACINETOBACTER CALCOACETICUS</i> ІМВ В-7241	100
Савенко О.А., Буценко Л.М., Пасічник Л. А. СЕРОЛОГІЧНА ГЕТЕРОГЕННІСТЬ ШТАМІВ <i>PSEUDOMONAS SYRINGAE</i> ВИДІЛЕНИХ З УРАЖЕНИХ БУР'ЯНИВ В АГРОФІТОЦЕНОЗІ ПШЕНИЦІ	101
Савченко Д.С., Горчакова Н.О., Савченко Н.В., Шумейко О.В., Клименко О.В. НАНОТОКСИКОЛОГІЯ – ВАЖЛИВИЙ СТРУКТУРНИЙ ЕЛЕМЕНТ НАНОФАРМАКОЛОГІЇ	102

<i>Садогурська К.В.</i> НАНОХРОМУ ЦИТРАТ: ТОКСИКО-БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ	103
<i>Сапура О.В.</i> БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ГЕКСАМЕТИЛЕНДІАМІНВІСНИХ ПРОМИСЛОВИХ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ	104
<i>Седько К.В., Ніженковська І.В., Груша М.М., Головченко О.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СПАЗМОЛІТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОКСАЗОЛВІСНОГО ПЕПТИДОМІМЕТИКА	105
<i>Семенова О.І., Решетняк Л.Р., Бубліснюк Н.О., Шилофост Т.О.,</i> СТАБІЛІЗАЦІЯ АКТИВНОГО МУЛУ ПІСЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД, ЩО МІСТЯТЬ ВУГЛЕВОДНІ НАФТИ	106
<i>Сімонов П.В.</i> ПРОТИПУХЛИННІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОЧАСТИНОК МІДІ: ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ	106
<i>Скоп О.П., Кляченко О.Л.</i> ТЕХНОЛОГІЯ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ (<i>RIBES NIGRUM L.</i>)	107
<i>Сліпчук В.Л., Цехмістер Я.В., Чекман І.С., Калібабчук В.А.,</i> <i>Горчакова Н.О.</i> ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНОЗЕМНИХ ГРОМАДЯН ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ	108
<i>Соколенко В.Л., Соколенко С.В.</i> СТАН ПРИРОДНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ОРГАНІЗМУ У НАСЕЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ	110
<i>Соколов І.О., Пришляк Р.І., Коломосць Н.А., Голубицька В.О.,</i> <i>Омельчук С.О., Карпенко В. І.</i> БІОБУТАНОЛ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА НАФТОВОМУ ПАЛИВУ	111
<i>Сосницька І.С., Холодна О. Ю.</i> ВИСОКОАНГІОГЕННІ ПЕПТИДНІ НАНОВОЛОКНА	112
<i>Стародуб Н.Ф., Шаванова К.Є., Таран М.В., Шпирка Н.Ф.</i> СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ АНАЛІТИЧНІ ПІДХОДИ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ БІОСЕНОРИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЗАГАЛЬНОЇ ТОКСИЧНОСТІ ТА ГЕНОТОКСИЧНОСТІ ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ	112
<i>Строкань А.П., Пальчевська Т.А., Бессарабов В.І., Тарасенко Г.В.,</i> <i>Куришко Г.Г.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ТА ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПРОФІЛЮ	113
<i>Тимошенко Є.Д., Левтун І.І.</i> ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРИРОСТУ БІОМАСИ <i>CHLORELLA VULGARIS</i> ВІД ДЖЕРЕЛ ЗАЛІЗА ТА НІТРОГЕНУ	114
<i>Ткачук Н.В., Парминська В.С., Янченко В.О., Демченко А.М.</i> АНТИБАКТЕРІАЛЬНІ ТА ФІТОТОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОХІДНИХ СЕЧОВИНИ НА ОСНОВІ ПЕСТИЦИДУ ЛІНУРОН	115

<i>Трофімов І.Л., Матвєєва О.Л.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗКЛАДУ ЦЕЛЮЛОЗОВМІСНИХ МАТЕРІАЛІВ У ГРУНТАХ РІЗНОГО ТИПУ	116
<i>Туманов В.А., Яковлєва І.Ю., Тимченко І.М., Тимченко О.Г., Юсько Н.О.,</i> ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ ЦИТОФЛАВІНУ	117
<i>Фаустова М.О., Лобань Г.А., Ганчо О.В., Боброва Н.О.</i> ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА ТА ПОХІДНОГО 3- ГІДРОКСИПІРИДИНУ НА МУЗЕЙНІ ШТАМИ МІКРООРГАНІЗМІВ	118
<i>Федорова О.В., Петріна Р.О., Заярнюк А.М., Швед О.В., Мілянч А.О.</i> ОДЕРЖАННЯ КРЕМУ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ШКІРОЮ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ СЛИЗУ РАВЛИКА ТА АМАРАНТОВОЇ ОЛІЇ	118
<i>Хаматова Ю. А., Матвєєва О.Л.,</i> МІКРООРГАНІЗМИ-ДЕСТРУКОРИ НАФТОШЛАМІВ	119
<i>Холодна О.Ю., Сосницька І.С.</i> ДЕНДРИМЕР-НАПОВНЕНІ НАНОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДОСТАВКИ МАЛИХ ІНТЕРФЕРУЮЧИХ РНК У СУДИНИ ЛЕГЕНЬ В ПРИРОДНИХ УМОВАХ	120
<i>Цвєткович М.Р., Лобачова О.О.</i> КУЛЬТИВУВАННЯ <i>CHLORELLA VULGARIS</i> В УМОВАХ ВИСОКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЗАЛІЗА	121
<i>Чарна А.О., Ковальов О.М., Калашиник Я.О., Васильченко К. К., Воробей А. О.</i> АСПАРГІНОВА КИСЛОТА/АСПАРАГІН ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ СТОМЛЕНОСТІ	122
<i>Чекман І.С.</i> НАНОРОЗМІРНІ СТРУКТУРИ: КОРПУСКУЛЯРНО-ХВИЛЬОВИЙ АСПЕКТ	123
<i>Чекман І.С. Дорошенко А.М., Рєзніченко Л.С. Дибкова С.М., Грузіна Т.Г.</i> ДОКЛІНІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАНОЧАСТИНОК ЗАЛІЗА ЯК ПЕРСПЕКТИВНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНОЇ АНЕМІЇ	124
<i>Чекман І.С., Кава Т.В., Міщенко К.Г.</i> НАНОМАТЕРІАЛИ ТА НАНОЧАСТИНКИ ЯК СПОСІБ ВВЕДЕННЯ ЛІКІВ ТА НОВА ЛІКАРСЬКА ФОРМА ПРИ ВИКЛАДАННІ РЕЦЕПТУРИ І ЗАГАЛЬНОЇ ФАРМАКОЛОГІЇ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ФАКУЛЬТЕТІ	125
<i>Чуйченко Л.М., Лапань О.В., Матвєєва О.Л.</i> ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ОЧИЩЕННЯ НАФТОВМІСНИХ СТІЧНИХ ВОД АВІАПІДПРИЄМСТВ	126

Шаманський С.Й., Бойченко С.В., ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ВОДОВІДВЕДЕННЯ АВІАПІДПРИЄМСТВА	127
Шаторна В.Ф., Нефьодова О.О. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ПОШУК НОВИХ БІОАНТОГОНІСТІВ КАРДІОТОКСИЧНОСТІ АЦЕТАТУ СВИНЦЮ	128
Шевченко Ю.І. КОНСТРУЮВАННЯ WAAL-НОКАУТНИХ МУТАНТІВ <i>YERSINIA</i> <i>ENTEROCOLICA</i> O:3 ТА O:8 ЗА ДОПОМОГОЮ ОПТИМІЗОВАНОГО МЕТОДУ ЗБАГАЧЕННЯ ЦИКЛОСЕРИНОМ	129
Щербак Е.В., Леонтьев Д.В., Бусьгіна І.Э., Данилов І.П. АВТОРСКИЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6.051401 – «БИОТЕХНОЛОГИЯ»	130
Юзвенко Ю.В., Колеснік С.О. ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ МЕТОДОМ АНАЕРОБНОГО ЗБРОДЖУВАННЯ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	131
Яблонська К.М., Косоголова Л.О., Голубцова В.В., Душкевич Г.В., Лущик О.О. ВМІСТ ФЛАВОНОЇДІВ В ЕКСТРАКТАХ КУЛЬБАБИ ЛІКАРСЬКОЇ (<i>TARAXACUM OFFICINALE</i> WIGG.)	132
Яковлева О.О., Семененко О.М. ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНФУЗІЙНИХ РОЗЧИНІВ ЯК ФАРМАКОКОРЕКТОРІВ ФУНКЦІЇ НИРОК ПРИ ЕКСПЕ РИМЕНТАЛЬНІЙ ОПІКОВІЙ ХВОРОБИ	133
Baranovsky M., Shvets O. IMPACT FACTORS OF AFLATOXINS BIOACCUMULATION IN MAIZE	134
Bessarabov V.I. ACTIVE LONGEVITY AND ANTI-AGING PHARMACOLOGY	136
Bosak E., Kudas V., Fedulova K., Vasylchenko O. PHARMACEUTICAL APPLICATIONS OF ALGAE PIGMENTS	137
Vakhitova L.N., Bessarabov V.I., Baula O.P., Kuzmina G.I., THE ECOLOGICAL NANOSTRUCTURAL DECONTAMINATION SYSTEMS FOR ORGANOPHOSPHOROUS ACTIVE PHARMACEUTICAL INGREDIENTS	138
Groza Y. O., Okunev O. V. INTERLEIKIN-7: STRUCTURE, FUNCTIONS, THERAPEUTIC APPLICATION	139
Iermolenko T.I., Karnaukh E.V. MODERN INNOVATIVE BIOTECHNOLOGICAL DEVELOPMENT FOR INHALED INSULIN DRUGS	140
Kasianenko V., Radionova A. SCREENING OF HABITATS OF THERMOSTABLE PROTEASE PRODUCERS	141

<i>Kirianova O.S.</i> USE OF LOW MOLECULAR WEIGHT HEPARINS (LMWHs) FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF DEEP VEIN TROMBOSIS	142
<i>Kuznetsova O.O.</i> NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS AND THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES INCLUDING BIOMASS	142
<i>Kukoba V.M.</i> BIOSENSOR EXPRESS-METHOD FOR DETERMINATION OF MOLECULAR MARKERS OF BLOOD COAGULATION BASED ON THE PHENOMENON OF THE SURFACE PLASMONIC RESONANCE	143
<i>Lazariev V.G., Drazhnikova A.V., Karpenko V.I.</i> METHODS AND APPROACHES ANALYSIS OF ARTIFICIAL ENVIRONMENT MODELING FOR BIOLOGICAL SYSTEMS IN EXTRATERRESTRIAL CONDITIONS	145
<i>Movchan B.O., Myronchenko S.I., Zvyagintseva T.V., Mishyna M.M., Didikin G.G.</i> ESTIMATION OF ANTIBACTERIAL ACTION OF NANOCOMPOSITE CONTAINING THIOTRIAZOLINE AND SILVER NANOPARTICLES	146
<i>Nidialkova N.A., Varbanets L.D., Matseliukh E.V., Krout' V.V., Patyka V.F.</i> INFLUENCE OF <i>BACILLUS THURINGIENSIS</i> PEPTIDASES ON LARVAE OF <i>LEPTINOTARSA DECEMLINEATA</i>	147
<i>Palienko K.O., Krisanova N., Sivko R., Borisova T.</i> MODULATION OF GLUTAMATE TRANSPORT IN BRAIN NERVE TERMINALS BY NATURAL PROTEIN COMPLEX FERRITIN	148
<i>Pylypenko O., Pashuk V., Haluzinska J., Siediuko D., Paramonova A.</i> CULTIVATION OF ANIMAL CELLS AND TISSUES <i>IN VITRO</i> FOR FURTHER HUMAN ORGANS CONSTRUCTION USING 3D PRINTING METHOD	149
<i>Prilutskiy M. P., Starodub N.F.</i> EFFICIENCY OF THE SPR BASED IMMUNE BIOSENSOR AT THE EXPRESS DETERMINATION OF POLYAMINES	150
<i>Romanova Nadiya</i> COMPILATION OF GENE CASCADE FOR TRANSGENIC RIBOFLAVIN PRODUCTION IN <i>E. COLI</i>	151
<i>Fomenko P. O.</i> PROBLEMS OF PEST SPREADING IN INTRODUCED SPECIES OF HIGHBUSH BLUEBERRY (<i>VACCINIUM SPP.</i>) IN UKRAINIAN REGIONS	152
<i>Shevtsova T.V., Sinica A., Garkava K.G.</i> OUTLOOKS OF VIBRATION SPECTROSCOPY TO ALLERGENIC POLLEN IDENTIFICATION	152

ДЛЯ НОТАТОК

Наукове видання

«Новітні досягнення біотехнології та нанофармакології»

Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції розраховані на широке коло фахівців, студентів, аспірантів, викладачів та науковців.

22–23 жовтня 2015 року

Опубліковано в авторській редакції однією з трьох робочих мов конференції:
українською, російською, англійською

Підп. До друку 15.10.2015 Формат 60×84/16
Офс. друк. Ум. друк. арк. 30,46. Обл.-вид. арк. 32,75
Тираж 100 пр. Замовлення №

Видавництво «Мегапринт»

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК