



II Міжнародна
науково-практична
конференція

НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Тези доповідей

II Международная научно-практическая
конференция

НОВЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

Тезисы докладов



II International Scientific
Conference

LATEST ACHIEVEMENTS OF BIOTECHNOLOGY

Abstracts

Присвячена 80-річчю заснування
Національного авіаційного університету

24-25 жовтня 2013

Київ



II Міжнародна науково-практична конференція
«НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ»

Тези доповідей

II Международная научно-практическая
конференция

**«НОВЕЙШИЕ ДОСТИЖЕНИЯ
БИОТЕХНОЛОГИИ»**

Тезисы докладов

II International Scientific Conference

**«LATEST ACHIEVEMENTS OF
BIOTECHNOLOGY»**

Abstracts
24-25 жовтня 2013
Київ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ МІКРОБІОЛОГІЇ І ВІРУСОЛОГІЇ
ІМ. Д. К. ЗАБОЛОННОГО НАН УКРАЇНИ

ТОВАРИСТВО МІКРОБІОЛОГІВ УКРАЇНИ
ІМ. С. М. ВІНОГРАДСЬКОГО

II Міжнародна науково-практична конференція

«НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ»

Присвячена 80-річчю заснування Національного авіаційного університету

24 – 25 жовтня 2013 року
Київ

УДК 62:57(043-2)
ББК Ж16я43
Н 733

НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ: тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю заснування Національного авіаційного університету, м. Київ, 24-25 жовтня 2013 р., Національний авіаційний університет / редкол. К. Г. Гаркава, Е. М. Попова та ін. – К. : Вид-во «Мегапринт», 2013. – 166 с.

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

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

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

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

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

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ – 80 РОКІВ ПЛІДНОЇ ПРАЦІ

На початку ХХ ст. в Україні на базі Київського політехнічного інституту був створений осередок авіаторів. Він об'єднав талановиту молодь, інженерів, науковців та людей з широким кругозором. В 1909 році було засноване Київське товариство повітроплавання. Протягом трьох років членами товариства було побудовано 40 літальних апаратів. Перші підкорювачі неба намагалися піднятися на залізних або дерев'яних «етажерках». Серед них були льотчик П. Нестеров, І. Сікорський, Д. Григорович, Г.Адлер, О. Карпека, С. Уточкін та інші. В перші роки після Жовтневої революції розвиток авіації в Україні став одним із стратегічних завдань економічної політики. В 1920 році був прийнятий план розвитку авіації. В 30-х роках був створений Аерофлот СРСР.

Через 100 років стало реальністю використання біопалива для польотів. Історичний політ канадського літака Falcon 20 показав можливість широкого використання продуктів біотехнології для сучасної авіації. Паливо спочатку було «болочим» питанням для науки і техніки, і таким залишиться назавжди. Варто також згадати про те, що кожен новий виток розвитку в цій темі супроводжується глобальними змінами в економіці. Біопаливо, яке можна використовувати в авіації, виготовляється з водоростей, льону, шкаралупи кокосових горіхів або навіть з використаного кулінарного масла. Найближчим часом аналітики прогнозують істотне зростання кількості авіаперельотів і до 2030 року їх число зросте вдвічі. При цьому подвоються шкідливі викиди в атмосферу, яка і без того достатньо постраждала від них. Екологічні показники біопалива більше радують вчених, ніж традиційного палива. А в довгостроковій перспективі люди користуватимуться «електричними», «водневими» або навіть «сонячними» літаками.

Крім того, вторинна переробка металу також не стоїть на місці. Кольоровий металопрокат за вигідними цінами сьогодні дуже активно пропонують авіакомпаніям для виробництва нових літаків та удосконалення технології отримання новітніх покриттів для зменшення корозійних процесів в літаках.

Кафедра біотехнології Інституту екологічної безпеки Національного авіаційного університету щиро вітає викладачів, студентів та гостей із 80-річчям з дня заснування Національного авіаційного університету в Україні. Великі успіхи досягнуті за час існування університету свідчать про компетентність професорсько-викладацького колективу університету та відповідальний підхід до своїх обов'язків. Національний авіаційний університет проводить нарощування інтелектуального потенціалу фахівців, забезпечує їх висококваліфіковану підготовку для роботи в суміжних галузях народного господарства для створення та експлуатації сучасних літальних апаратів.

ФІТОТРОФНІ АНАМОРФНІ ГРИБИ У МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ

Екофізіологічні та патогенетичні особливості розвитку фітотрофних анаморфних грибів обумовлюють рівень їх різноманітності та привабливість як модельних об'єктів для вивчення сумісних з рослинами реакцій на абіотичні та біотичні стреси. Їх зв'язки з рослинами-господарями є лабільними консорціями, що чутливо реагують на зміни середовища. Числені дослідження фітотрофних анаморфних грибів у різних екосистемах виявило їх адаптаційну варіабельність, чутливість до стану живильної рослини, високу еволюційну пластичність (Dolejs, 1984; Hirsch, Braun, 1992; Андріанова, 1997; Кирцидели, Иванова, 2006). У зв'язку з цим є перспективним вивчення норми реакції цих мікроміцетів на ступінь трансформованості фітоценозів, як сумарного абіотичного фактору антропогенного походження.

Наші попередні дослідження лісів заповідних екосистем Криму та Карпат, рівнинної частини України показали, що екологічний оптимум для анаморфних грибів не збігається повністю з оптимумом для фітоценозів. Проходження повного циклу розвитку анателеоморфних мікроміцетів більш характерно для кліматичних умов гірських фітоценозів. Більш аридні умови чи вплив стресових факторів середовища (забруднення чи рекреації) призводять до обмеження розвитку фітотрофних анаморфних грибів та виникнення тенденції до превалювання пікнідіальних за морфологією та анаголоморфних за циклом розвитку мікроміцетів. Виявлено, що при зникненні анаморфних грибів, які є віолентами та ектопічними патієнтами, відбувається накопичення видів несправжніх та дійсних експлерентів, що свідчить про глобальні порушення у функціонуванні екосистеми та опосередковано вказує на зменшення різноманітності анаморфних грибів в даному екоотопі. За умов антропопресії дані гриби виявляють вплив на склад фітоценозів через порушення стабільних комплексів асоційованих мікроміцетів та виникнення епіфітотій.

Протягом 2010-2013 рр. здійснено подальше вивчення фітотрофних анаморфних грибів національних природних парків Карпат: Вижицького, Зачарованого Краю, Сколівських Бескид. Показано, що завдяки екофізіологічним особливостям більшість видів може змінювати тип стратегії в тій частині ареалу, що підлягає стресовому фактору, та адаптуватися до екстремальних умов. У цій групі грибів найкращими індикаторами стану фітоценозів можуть виступати види-віоленти, що відмічені в стабільних комплексах мікроміцетів. На видовий склад асоційованих з рослинами грибів впливають не тільки склад флори, але й наявні процеси рекреації, під впливом яких зберігаються більш адаптовані до мінливого середовища види анаморфних грибів та накопичуються неспецифічні для даного типу рослинності мікроміцети за рахунок занесених та маргінальних видів з підвищеним рівнем агресивності, а також асоційовані із сегетальними та рудеральними живильними рослинами.

ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ ГРИБОВ И ИХ МОРФОЛОГИИ ПРИ УГЛУБЛЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Номенклатура грибов в последние годы стала актуальной в связи с важностью унификации их названий и бурным развитием исследований по филогении, биологии и генетике этих организмов. Приведение названий грибов в соответствие с уровнем развития экспериментальной науки и компьютерных технологий нашли свое воплощение в новом Международном кодексе номенклатуры водорослей, грибов и бактерий (МКН), принятом в Мельбурне в 2011 г. Введение обязательной электронной регистрации названий, возможность англоязычных диагнозов в протоколах и электронных публикаций при обнародовании являются основными чертами нового МКН. Электронные банки данных MycoBank и IndexFungorum являются портами регистрации новых названий грибов, а также служат для уточнения номенклатуры известных видов. Для установления “правильных”, единых названий таксонов плеоморфных грибов предлагается использовать данные об их росте *in vitro* и молекулярных исследований, как обязательные при уточнении номенклатуры и описании новых видов. Более надежными признаются результаты 16S рРНК сиквенсов, с последующим подтверждением идентификации методом ДНК-ДНК гибридизации. Перспективой развития типификации на основе молекулярных методов предполагается эпитипификация видов, позволяющая устанавливать связь между возможными морфами гриба, повышение значения морфологии при таксономических исследованиях, а также предоставление номенклатурного статуса ДНК-сиквенсам криптических видов неидентифицированных субстратов. Возрастает роль коллекций чистых культур, как хранилищ типовых материалов.

Современные подходы до конца не учитывают естественный уровень вариабельности грибов, отсутствуют четкие молекулярные критерии для распознавания видового уровня организации. Последствия изменений МКН имеют также негативное влияние, так как при установлении приоритетных названий грибов теперь используются в равной степени все названия входящих в цикл развития морф. Таким образом многие ана- и телеоморфные роды, как Ascomycota, так и Basidiomycota, могут оказаться раздробленными. Предполагается, что у ряда плеоморфных грибов приоритетным родовым и видовым названием останется более старое название анаморфы. В связи с этим вновь становятся актуальными исследования морфологии анаморф, скрининг информативных видовых и родовых критериев. Использование электронной микроскопии расширяет возможности поиска новых микроморфологических критериев. Полученные нами данные свидетельствуют, что у ряда гифомицетов возможна межродовая дифференциация на основании деталей строения спорообразующих структур и спор (Андріанова, 2013). Задачами микологии на ближайшие годы остаются полное фено- и генотипическое описание всех родов грибов; установление их “штрихкодов” - генетических маркеров; переход на единое название у известных плеоморфных грибов.

БИОДЕСТРУКЦИЯ НАФТИ У ГРУНТІ ПІД ДІЄЮ ПРЕПАРАТІВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* ІМВ В-7241 ЗА ПРИСУТНОСТІ КАТІОНІВ РІЗНИХ МЕТАЛІВ

Величезною проблемою сьогодення є забруднення навколишнього середовища різноманітними хімічними сполуками, токсичними та радіоактивними речовинами, важкими металами тощо. Окрім цього, велику увагу екологів та вчених привертає проблема очищення довкілля від нафти та нафтопродуктів, що обумовлено неможливістю повного усунення наслідків нафтових розливів. У зв'язку із цим великий інтерес привертають технології очищення екосистем від нафтопродуктів з використанням мікробних поверхнево-активних речовин (ПАР), перевагою яких є їх біодеградабельність та нетоксичність.

У попередніх дослідженнях було встановлено, що за культивування нафтоокиснювальних бактерій *Acinetobacter calcoaceticus* ІМВ В-7241 на різних субстратах (етанол, гліцерин, рідкі парафіни), за присутності катіонів міді, кількість синтезованих ПАР збільшувалися у 1,6 – 2,4 рази, порівняно з показниками на середовищі без металу. Окрім того показано, що за присутності препаратів ПАР ступінь деградації нафти у ґрунті (20 г/кг) становить 80 % при кімнатній температурі. Проте, у природних умовах забруднення ґрунту спричиняється комплексом речовин, а температура навколишнього середовища часто нижча за кімнатну.

Метою даної роботи було дослідити вплив катіонів кадмію на синтез ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 та можливість використання препаратів ПАР для деградації нафтових забруднень у ґрунті за присутності декількох катіонів металів (Cd^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+}) за зниженої температури.

Показано, що за внесення 0,1мМ Cd^{2+} в експоненційній фазі росту *A. calcoaceticus* на етанолі, гліцерині і рідких парафінах кількість синтезованих ПАР збільшувалась у 1,3 рази порівняно із варіантами без катіонів металів.

Встановлено, що не зважаючи на комплексне забруднення катіонами кадмію, купрум, плюмбуму у концентраціях 0,1 – 0,3 мМ, в умовах зниженої температури (13 – 15°C) на 60 добу під дією препаратів ПАР спостерігали деградацію 80 – 83 % нафти у ґрунті (20 г/кг).

Отже, у результаті проведених досліджень встановлено, що внесення катіонів кадмію інтенсифікує синтез ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241, а наявність декількох катіонів металів (Cd^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+}) не впливає на ефективність деградації нафти у ґрунті під дією препаратів ПАР.

ВЛИЯНИЕ ТИПА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРОДУКЦИЮ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ КЛЕТКАМИ СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЫ *ECHINACEA PURPUREA*

Одним из направлений биотехнологии растений является получение биологически активных веществ из культивируемых *in vitro* растительных клеток, продукционный потенциал которых может быть существенно увеличен путем целенаправленного изменения условий культивирования, например, состава питательной среды, и проведения процедуры иммобилизации. Чаще всего иммобилизация растительных клеток происходит за счет включения в защитную полимерную матрицу, что позволяет повысить их стабильность, устойчивость к механическому стрессу, способность к синтезу продуктов вторичного метаболизма и дает возможность длительного культивирования, создания непрерывных автоматизированных процессов.

Целью настоящей работы было изучение особенностей накопления вторичных метаболитов фенольной природы в иммобилизованных в Са-альгинатный гель клетках суспензионной культуры лекарственного растения эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* L. Moench) в зависимости от типа питательной среды. В контроле (стандартная среда) культивирование свободных и иммобилизованных клеток осуществлялось на питательной среде по прописи Мурасиге-Скуга (МС) с добавлением фитогормонов: 0,2 мг/л 2,4-Д, 2 мг/л ИУК, 0,5 мг/л кинетина. В опыте использовалась модифицированная питательная среда на основе МС, которая характеризовалась полным исключением аммонийного азота, снижением вдвое концентрации нитратного азота, повышенной концентрацией сахарозы (4%), заменой 2,4-Д на НУК в концентрации 1,0 мг/л. Для поддержания клеточной суспензии и иммобилизованных гранулы клеток осуществлялось постоянное перемешивание жидкой питательной среды с помощью орбитального шейкера со скоростью 100–120 об/мин.

При культивировании на стандартной среде МС иммобилизация клеток культуры *Echinacea purpurea* приводила не только к повышению внутриклеточного содержания фенольных соединений (ФС), но и их выделения в среду инкубации. При использовании продукционной среды наблюдался рост внутриклеточного содержания ФС как в свободных, так и в иммобилизованных клетках по сравнению с клетками, инкубируемыми на стандартной среде МС. Количество ФС в среде инкубации иммобилизованных и свободных клеток, культивируемых на модифицированной питательной среде, незначительно отличалось от иммобилизованных и свободных клеток, культивируемых на стандартной среде. В целом, использование модифицированной питательной среды позволяло повысить биосинтетический потенциал культуры *Echinacea purpurea* в 1,5–2,3 раза. Наиболее выраженный стимулирующий эффект отмечался в стационарную фазу ростового цикла.

ВИЩА ОСВІТА УКРАЇНИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА СИСТЕМА

Вища освіта України є складним соціальним об'єктом, який доречно розглядати на засадах системного підходу. На думку Т.А. Ільїної, система – це «упорядковані множини взаємопов'язаних елементів, об'єднаних спільним функціонуванням, спільністю мети і єдністю управління, що виступає у взаємодії із середовищем як цілісна сутність» [1]. Л.Г. Вікторова вважає, що інваріант системи має відповідати таким вимогам: має бути комплексом взаємопов'язаних елементів, має становити єдність із середовищем, повинен бути елементом системи вищого порядку [2]. І.В. Блауберг, Е.Г. Юдін [3] виділяють такі ознаки будь-якої системи: цілісність, зв'язок компонентів структури, структурність – відображає стан зв'язків, їх кількісну та якісну сторони.

Ознаки, властивості системи – це не проста сума зв'язків її елементів. У своєму розвитку система проходить не лише кількісні, а й якісні зміни, а тому її властивості утворюють нову, інтегральну властивість системи, яка є більшою, ніж сума її складових, тому процес становлення системи як цілісності є процесом інтеграційним. Означені властивості, зв'язки можуть характеризувати будь-які системи. З-поміж них виділяють *соціальні*, які мають поряд із типовими ознаками систем ще й і специфічні: наявність мети та управління. Наявність або відсутність мети – критерій розмежування систем на цілеспрямовані та нецілеспрямовані, за ознакою керованості виділяють системи некеровані, керовані, самокеровані. Педагогічні системи є соціальними системами. Вони відкриті: між ними і зовнішнім світом існує постійний зв'язок, обмін людьми та інформацією.

Педагогічна система вищої освіти є також соціальною, відкритою, складною системою. Вона є складовою системи вищого порядку (наприклад, педагогічна система вищої освіти України є компонентом Європейського простору вищої освіти і науки). Це система динамічна (функціонує в умовах змінності різноманітних факторів зовнішнього середовища, а також змін внутрішніх станів системи, обумовлених дією цих факторів). Педагогічні системи – це системи з активною поведінкою, котра передбачає перетворення оточення відповідно до наявних потреб і цілей. Педагогічні системи – це системи, що розвиваються, оскільки вони тісно пов'язані із соціальним, науковим прогресом. Вони розвиваються не стихійно: зміни, що відбуваються в них, мають упорядкований характер завдяки управлінню, яке представлено власними органами та механізмами управління, а тому вони є системами самокерованими.

Н.В.Кузьміна ввела до обігу поняття «педагогічна система». Вона вважає, що це «множина взаємопов'язаних структурних та функціональних компонентів, підпорядкованих цілям виховання, освіти та навчання підростаючого покоління та дорослих людей». Автору даної концепції належить розробка моделі педагогічної системи з яскраво вираженою структурою та функціональною взаємодією[4].

Структурними компонентами педагогічної системи є компоненти, властиві лише педагогічним системам: *мета* (як відправна точка створення такої системи); *навчальна інформація* як умова існування будь-якої системи; *засоби педагогічної*

комунікації, за допомогою яких організовується діяльність студентів із засвоєння навчальної інформації залежно від цілей педагогічної системи; *контингент* (студенти), для якого і створюється педагогічна система; *педагоги*, що володіють знаннями, організовують діяльність.

Для педагогічної системи вищої освіти України характерна *ієрархічна підпорядкованість*: вона підпорядковується системі освіти, є складовою Єдиного європейського простору вищої освіти (тобто вона є системою нижчого порядку – субсистемою); водночас вона є і суперсистемою: системою вищого порядку, якій підпорядковуються системи нижчого порядку (наприклад, системи вищої технічної, вищої медичної, вищої педагогічної освіти тощо). Ця педагогічна система перебуває під впливом середовища: українського суспільства, змін, що відбуваються в ньому; інтеграційних процесів. Під впливом середовища система перебудовує свою діяльність: орієнтує напрями підготовки студентів на вимоги вітчизняного та світового ринків праці, вимоги інформаційного суспільства [5].

Виділяють такі основні педагогічні закономірності, характерні для педагогічної системи вищої освіти: процес формування особистості студента (під час його навчання, виховання, розвитку) є єдиним і взаємоузгодженим; виховання, навчання, освіта студента, його трансформування у фахівця є історично зумовленим соціальним процесом; професійно-педагогічна діяльність викладача і навчальна діяльність студента є взаємозумовленими і взаємозалежними. У педагогічних закономірностях закріплюються і виявляються *педагогічні принципи* (система вимог і положень педагога, які забезпечують ефективність навчально-виховного процесу). Виділяють такі педагогічні принципи: гуманізація виховання та навчання; науковий, світський характер навчання; єдність національного і загальнолюдського; демократизація виховання та навчання; пріоритет розумової і моральної спрямованості змісту навчання і виховання; поєднання активності, ініціативності студентів з вимогливим керівництвом викладача; урахування індивідуально-психологічних та вікових особливостей студентів у навчально-виховному процесі.

Література:

1. *Ільїна Т.А.* Структурно-системный подход к организации обучения / Т. А. Ильина. – М., 1973. – 72 с.
2. *Викторова Л. Г.* О педагогических системах / Л. Г. Викторова. – Красноярск, 1989. – 101 с.
3. *Блауберг И. В., Юдин Э. Г.* Становление и сущность системного подхода / Блауберг И. В., Э. Г. Юдин. – М., 1973.
4. *Методы системного педагогического исследования* / Под ред. Н. В. Кузьминой. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1980. – 156 с.
5. *Дьомін А. І., Барановська Л. В.* Системний підхід до навчання студентів вищого аграрного закладу освіти професійного спілкування / А. І. Дьомін, Л. В. Барановська // Наука і сучасність : К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – Випуск 1. – Частина 2. – С. 54-63.

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ОСВІТИ ТА НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ БІОТЕХНОЛОГІВ

Професійна підготовка студентів за напрямом «Біотехнологія» є систематизованим та цілеспрямованим відповідно до особливостей об'єкта їхньої майбутньої професійної діяльності процесом. Є. Климов запропонував поділити професії на основі цього критерію на такі, в яких об'єктом є людина, природа, техніка, знакова система, художній образ. Складність об'єкта майбутньої фахової діяльності зумовлює доцільність організації та здійснення педагогічного процесу у ВНЗ з формування спеціаліста для біотехнологічної галузі з використанням різних підходів (особистісно зорієнтованого, компетентнісного, системного, аксіологічного). У педагогіці вищої школи вони дістали назву методологічних підходів, оскільки визначають принципи, на яких базується використання освітніх технологій, зумовлюють вибір форм організації навчальної діяльності студентів, засобів та методів навчання.

Особистісно зорієнтований підхід до навчання та освіти студентів певною мірою ґрунтується на методологічних принципах західної гуманістичної психології: самоцінності особистості, глибокої поваги та емпатії до неї, врахування її індивідуальності. За такого підходу метою навчання, виховання, освіти є формування особистісних цінностей; педагог і студент працюють в єдиному емоційно-чуттєвому діапазоні, який запобігає психічному напруженню як результату переживання небезпеки від неделікатного втручання викладача в життя, світ студента; забезпечується можливість самостійно приймати рішення і поводитись на їх основі. Ця вимога впливає із психологічної закономірності, за якою особи, привчені лише спостерігати та слухати, стають соціально пасивними, виявляються безпорадними перед оточенням. Стратегія побудови педагогічного процесу за такого підходу має визначатись науковим розумінням внутрішніх закономірностей розвитку особистості в онтогенезі, а не ґрунтуватись на зовнішній доцільності, коли переважає використання методів заохочення чи покарання, коли педагог лише змушує вихованців коритися, а не вільно і свідомо діяти. Практичне використання даної технології свідчить про широке, вільне педагогічне варіювання на основі знання внутрішніх законів розвитку особистості. Ця технологія однаковою мірою звернена і до педагога, і до вихованця, їх особливостей і схильностей. Педагог щоразу немовби по-новому змушений будувати свої стосунки з вихованцем, особистісний момент утворює центр особистісно розвивальних технологій, а не просто умови для їх реалізації. І. Д. Бех [1] виділяє методологічні принципи, на яких базуються навчальні освітні особистісно зорієнтовані технології: принцип цілеспрямованого створення емоційно збагачених виховних ситуацій, принцип особистісно розвивального спілкування, принцип використання співпереживання як психологічного механізму у вихованні особистості.

Компетентнісний підхід виявляється у спрямованості педагогічного процесу у ВНЗ на формування компетентного фахівця, здатного якісно та продуктивно діяти

у певній професійній сфері. Компетентність – це інтегративна якість особистості майбутнього фахівця, сформована на основі його знань, умінь, навичок, особистісних моральних якостей та цінностей, здібностей та досвіду діяльності. Компетентність складається з окремих компетенцій (інтегрований результат опанування змісту вищої освіти, що виражається в готовності студента використовувати засвоєні знання, уміння, навички, способи діяльності у конкретних ситуаціях – життєвих та професійних – для розв'язання теоретичних і практичних завдань). Компетенція є інтегральним результатом взаємодії декількох компонентів: *мотиваційного* (виражається глибока зацікавленість у даному виді діяльності, наявність особистісного смислу при виконанні конкретного завдання; *цільового* (пов'язаний з уміннями визначати особисті цілі, співвідносні з власними смислами; усвідомлене конструювання конкретних дій, вчинків, які забезпечать досягнення бажаного результату діяльності); *орієнтаційного*, що передбачає урахування зовнішніх умов діяльності (усвідомлення загальної основи діяльності, знання про коло реальних об'єктів та уміння й навички, які стосуються цього кола) та внутрішніх (суб'єктний досвід, наявні знання, предметні й міжпредметні вміння, навички, способи діяльності, психологічні особливості); *обізнаність* вихованця щодо власних сильних та слабких сторін; *функціонального* (здатність використовувати знання, способи діяльності та інформаційну грамотність як основу для формування власних можливих варіантів дій, прийняття рішень, застосування нових форм взаємодії); *контрольного* (наявність чітких вимірювачів процесу і результатів діяльності, закріплення правильних способів діяльності, удосконалення дій відповідно до визначеної мети); *оцінного* (здатність до самоаналізу, адекватного самооцінювання своєї позиції, конкретного знання, а також методу його отримання чи використання). Н. Є. Мойсеюк вважає, що володіння людиною відповідною компетенцією доречно позначити терміном «компетентність» [5]. Якщо компетенція є наперед заданою нормою освітньої підготовки, то компетентність – це якість особистості, яка необхідна для продуктивної діяльності в певній сфері. Головною особливістю компетентності як педагогічного явища є те, що це не специфічні предметні вміння та навички, абстрактні загальнопредметні мисленнєві чи логічні операції, *а конкретні життєві вміння та навички, необхідні людині будь-якої професії, віку.*

Системний підхід у підготовці майбутнього біотехнолога сприяє всебічному його формуванню як особистості та фахівця. Він спрямований на розкриття цілісності професійних та педагогічних об'єктів, виявлення в них різноманітних типів зв'язків та зведення їх у єдину теоретичну картину, це розгляд відносно самостійних компонентів досліджуваного явища не ізольовано, а у взаємозв'язках, у системі з іншими; виявлення інтегративних системних властивостей і характеристик, які відсутні в окремих компонентах, що становлять систему.

Основним результатом професійної підготовки студентів у закладі вищої освіти є сформованість системи відповідних умінь та навичок, що можливо за використанням діяльнісного підходу, який базується на визнанні діяльності основою, засобом і вирішальною умовою розвитку особистості. Діяльність – внутрішня (психічна) та зовнішня (фізична) активність людини, яка регулюється усвідомленою метою. Основними компонентами діяльності є суб'єкт з його потребами, мета діяльності, засоби реалізації мети, результат діяльності.

Майбутня професійна активність біотехнолога буде пов'язаною з використанням та перетворенням природних об'єктів, що визначає доцільність використання *аксіологічного підходу* (від гр. *axios* – цінний). Цінності – це перевага певних смислів і побудованих на цій основі способів поведінки. До цінностей суспільства належать лише ті позитивно значимі явища та їх властивості, що пов'язані із соціальним прогресом. Постійними на різних етапах розвитку суспільства є загальнолюдські цінності: порядність, чесність, гідність, щирість, справедливість, гуманність, толерантність та ін. У центрі аксіологічного мислення знаходиться концепція взаємозалежного, взаємодіючого світу. Наш світ – це світ цілісної людини. Тому важливо навчитися бачити те спільне, що не лише об'єднує людство, а й характеризує кожну окрему людину. Н.Є. Мойсеюк вважає, що в основі *педагогічної аксіології* лежить розуміння і ствердження цінності людського життя, виховання, навчання, освіти в цілому і педагогічної діяльності. Значимою цінністю є ідея всебічно і гармонійно розвиненої особистості, що пов'язана з ідеєю справедливого суспільства, яке здатне реально забезпечити кожній людині умови для максимальної реалізації її можливостей. Основою орієнтації особистості в сучасному українському суспільстві є комплекс цінностей: *громадянських* (верховенство закону, прав та обов'язків людини, недоторканість особи); *національних* (державний суверенітет, пошана до національної історії, культури, символів держави, державної мови та мови націй і народностей України; екологічно свідоме ставлення до природних ресурсів); *загальнолюдських* (доброта, милосердя, чесність, справедливість, свобода); *особистих* (пріоритет духовних цінностей, здоровий глузд, поміркованість, емоційна стабільність, самостійність, цілеспрямованість, працьовитість, відповідальність, культ доброго імені, увага до власного здоров'я) [2].

Ставлення біотехнолога до об'єктів професійної діяльності мають визначати принципи професійної етики, сформовані на основі здатності гармонійного співіснування з природою.

Література:

1. *Бех І. Д.* Особистісно зорієнтоване виховання / І. І. Бех. – К., 1998. – 204 с.
2. *Мойсеюк Н. Є.* Педагогіка: навч. посібник. – вид. 5-те, доповнене і перероблене / Н. Є. Мойсеюк. – К., 2007. – 656 с.

Барановский М. Н., Швец Е. Н., Фоменко П. А.
Национальный авиационный университет, Киев

Проблемы выращивания плодово-ягодных культур в Украине

В Украине производство плодов и ягод фермеры рассматривают, в основном, как возможность пораньше выйти на рынок и получить более высокую цену. В то же время более целесообразным является обеспечение стабильных поставок продукции, независимо от погодных условий, получение более высокой продуктивности и качества, а также снижение использования пестицидов при выращивании ягодных культур.

Согласно данным Госкомстата Украины валовый сбор плодов и ягод в Украине в период с 2000 по 2006 год составил (тыс. т):

Год	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Валовый сбор плодов и ягод в Украине, тыс. т	1453	1106	1211	1697	1635	1690	1114

Статистика валового сбора плодов и ягод в Украине показывает, что данная отрасль не имеет четкой направленности в связи с отсутствием эффективной стратегии культивирования. Поэтому первоочередной задачей является улучшение качества посадочного материала плодово-ягодных культур.

Основной путь улучшения свойств растений – это селекция. Проверенным и оправдавшим себя традиционным методом является массовый посев семян наиболее соответствующего происхождения и продуктивных исходных форм в сочетании с селекционным отбором. Крупные достижения генетики могут оказать уже сейчас большое влияние на практику селекции растений. Самыми важными, дополняющими традиционные методы, в первую очередь являются радиационный и химический мутагенез и экспериментальная полиплоидия, регулируемый гетерозис и апомиксис. Также важным фактором увеличения урожайности садов и ягодников является закладка их безвирусным посадочным материалом лучших отечественных и зарубежных сортов. Стоит обратить внимание на разработку и внедрение биотехнологических методов экспресс-диагностики вирусов ягодных культур, которыми пользуются в системе производства здорового посадочного материала, совершенствование методики оздоровления инфицированных клонов с использованием хемо-, термотерапии и культуры *in vitro*, разработку методов контроля генетической идентичности и создание генетических паспортов на базовые клоны хозяйственно-ценных и перспективных сортов и подвидов плодовых и ягодных культур отечественной селекции на основе молекулярно-генетических маркеров.

Литература:

1. Рослинництво // http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/sg/sg_rik/sg_u/rosl_u.html – 2013. – 21 бер.
2. Бублик Н., Фризюк Л., Левчук Л. Институт садоводства НААН Украины – главное научно-исследовательское учреждение отрасли // Овощеводство. – 2013. – № 7. – С. 4-5.

Березенко Н.С.

ФГБОУ ВПО «Государственный морской университет им. адм. Ф.Ф. Ушакова», г.Новороссийск

ВИДОВОЙ СОСТАВ МАКРОФИТОБЕНТОСА ЦЕМЕССКОЙ БУХТЫ (ЧЕРНОЕ МОРЕ) В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

По концентрации и масштабам портово-промышленной и транспортной деятельности и, следовательно, по совокупности техногенных воздействий на водные биоресурсы и среду их обитания Цемесская бухта не имеет себе равных в

Азово-Черноморском регионе России. Одним из районов бухты, где на протяжении последних 45 лет осуществляется сброс нефтесодержащих сточных вод в море, является район ПНБ «Шесхарис». Содержание нефтепродуктов в сточной воде, отводимой с нефтебазы в море, изменялось от 40 мг/л (1968 г.) до 0,05 мг/л (в 2001 г.). Снижение техногенной нагрузки в районе сброса нефтесодержащих сточных вод нашло свое отражение в структуре бентосных альгоценозов. Всего за период исследований в районе было обнаружено 102 вида водорослей, обитающих на глубинах от 0,5 м до 18-22 м. Основную часть флористического разнообразия во все периоды наблюдений формировали представители *Rhodophyta* (54 вида) и *Phaeophyta* (29 видов), группа *Chlorophyta* насчитывает 19 видов.

По результатам анализа накопленных данных выделено три периода трансформации бентосных альгоценозов под влиянием техногенной нагрузки различной интенсивности.

Первый период (1977-1990 гг.) характеризовался увеличением видового разнообразия на малых глубинах (1,0 – 5,0 м) и уменьшением вблизи оголовка выпуска нефтесодержащих сточных вод. Флористический список водорослей пополнился новыми для флоры данного района видами водорослей и включал 78 видов (1990 г.) против 35 видов, отмеченных в 1977 г.

Установившееся к середине 90-х годов XX в. (второй период) относительно стабильное состояние альгофлоры (94 вида) было разрушено аварийным сбросом нефти (около 700 т) в море в мае 1997 г. После аварии видовой состав макрофитобентоса уменьшился в 2,4 раза и по таксономическим показателям был близок к таковому 1977 г.

На протяжении всего третьего периода (с 2001 по 2010 гг.) шло восстановление таксономического разнообразия макрофитобентоса, в т.ч. в сторону повышения индивидуальной особенности альгофлоры этого района бухты. Отмечено общее увеличение числа видов (с 43 до 61 вида), главным образом, за счет представителей *Rhodophyta*.

Таким образом, в каждый из выделенных периодов наблюдений, альгофлора района развивалась в соответствии с уровнем техногенной нагрузки на морскую среду.

Белікова О. Ю., Ястремська Л.С.
Національний авіаційний університет, м. Київ

ВИВЧЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Одним з джерел забруднення водою, що призводять до погіршення якості води, є стічні води заводів, що містять розбавлені розчини важких металів [1]. Є багато досліджень з очищення стічних вод від різних шкідливих домішок [2]. На сьогоднішній день перспективні мікробіологічні методи сорбції та осадження іонів важких металів. Будь-який з металів у досить високих концентраціях є

токсичними для мікроорганізмів. У деяких випадках виникають більш толерантні до важкого металу резистентні штами [3].

Стійкість бактерій до металу може бути обумовлена декількома факторами: типом і кількістю шляхів транспорту іонів металу в клітину; локалізацією генів стійкості на хромосомі, плазміді або транспозоні; роллю іонів металу в нормальному метаболізмі клітини. Для бактерій характерно кілька механізмів стійкості до іонів металів, при цьому один штам може одночасно володіти різними механізмами захисту [4]:

- позаклітинного бар'єру;
- активного транспорту іонів металів з клітин (еффлюкс);
- позаклітинною секвестрацією;
- внутрішньоклітинною секвестрацією;
- відновленням іонів металів.

Здатністю протистояти в тій чи іншій мірі токсичній дії важких металів володіють, багато мікроорганізмів. Стійкість мікробних культур, початково чутливих до даного металу, може розвинути в результаті багаторазових пересівань в присутності зростаючих концентрацій металу [3]. Гени, що кодують ознаку стійкості до важких металів, можуть перебувати в хромосомах і в плазмідах, а також передаватися з клітини в клітину за допомогою R-плазмід, пеніцилінових плазмід, і транспозонів [4].

Дослідниками [2] з ґрунту пустелі Негев ізольовано мікроорганізми, які резистентні до дії токсичних металів Hg(II), Cr(VI), Co(II), Cu(II), Ni(II).

Література:

1. Эрлих Х. Жизнь микробов в экстремальных условиях. М.: Мир, 1981, 469 с.
2. Prekrasna I.P., Tashyrev O.B, Snegur G.A., Iastremska L.S. Resistance of Negev desert microbial community to Cu²⁺ and Hg²⁺//8th International Green Energy Conference (June 17-19, 2013): Abstr. – Kyiv. – Ukraine. – K: NAU. – P.476.
3. Geoffrey M. Gadd and Alan J. Griffiths. Microorganisms and Heavy Metal Toxicity//Microbial. Ecology. 1978. – N4. – P. 303-317.
4. 2. Simon Silver, Le T. Phung: Bacterial heavy metal resistance: New Surprises //Annu. Rev. Microbiol. –1996. – 50. – P.753-89.

Бисенбаев А.К., Тайпакова С.М., Смекинов И.Т.
НИИ проблем биологии и биотехнологии, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы

СОЗДАНИЕ РЕКОМБИНАНТНОГО ШТАММА *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* С ГЕНОМ *ЭНДО-В-1,4-ЭНДОГЛЮКОНАЗЫ* ГРИБА *ASPERGILLIUS NIGER* В НО *ЛОКУСЕ* ХРОМОСОМЫ

В настоящее время целлюлитические ферменты используются в качестве добавок к детергентам и моющим средствам, в целлюлозно-бумажной промышленности, составе премиксов к кормам животных и птиц и пищевой промышленности. В последнее время в связи с истощением запасов нефти и газа в

енергетике широко обсягаються проблеми применення технології консолідованого біопроцеса гідроліза і сбраживання, т.е. прямої ферментації целлюлозосодержащого субстрата в етанол. В многочисленных работах грибные целлюлазные гены были клонированы и экспрессированы в *S. cerevisiae*. Создан рекомбинантный штамм *S. cerevisiae* коэкспрессирующий три целлюлитических фермента (экзо-1,4-β-глюконазы, эндо-1,4-β-глюконазы и 1,4-β-глюкозидазы) и способный конвертировать аморфную целлюлозу в этанол. Однако в этих работах в качестве экспрессирующего вектора использовались внехромосомные плазмидные векторы, которые трудно стабильно поддерживать в клетках, и они часто теряются из трансформированных клеток.

В настоящей работе конструирован интегральный вектор *HO-GAPDH-eng1-KanMX4-HO* содержащий ген 1,4-β-эндоглюканазы *Aspergillus niger (eng1)* и способный включаться в *HO* локус хромосомы *S. cerevisiae*. Ген 1,4-β-эндоглюканазы для стабильной экспрессии в дрожжах помещен под контроль конститутивного промотора и терминатора гена глицероальдегид 3-фосфат дегидрогеназы (*GAPDH*). Кроме этого нами использован маркерный ген устойчивости к антибиотику G418, что является доминантным и может обеспечивать селекцию трансформантов независимо от генотипа клетки-хозяина. Синтез эндо-1,4-β-глюканазы в трансформированных плазмидой *pHO-GAPDH-eng1-KanMX4-HO* штаммах *S. cerevisiae* исследовали с помощью ДСН-ПААГ, методом зимографии и определения активности фермента с использованием карбоксиметилцеллюлозы в качестве субстрата. Показано, что активность фермента в рекомбинантных штаммах, созданных с использованием многокопийных внехромосомных плазмид немного выше, чем активность фермента, выявленная в штаммах дрожжей, трансформированных плазмидой *pHO-GAPDH-eng1-KanMX4-HO*.

Известно, что системы интеграции генов снижает количество гетерологично экспрессируемых белков, однако с практической точки зрения интегральные системы являются более подходящими для стабильности гена и предотвращения потери плазмид рекомбинантными дрожжами. Хотя в настоящей работе использованы лабораторные штаммы *S. cerevisiae*, использованные в работе подходы могут быть вполне перспективными для конструирования промышленных рекомбинантных штаммов дрожжей для ферментации целлюлозосодержащего сырья.

Бігун В. В.

Київський національний університет ім. Т. Шевченка

КЛОНУВАННЯ ПОСЛІДОВНОСТІ ПЕРШОЇ ІЗОФОРМИ ФАКТОРА ЕЛОНГАЦІЇ ТРАНСЛЯЦІЇ 1А ЛЮДИНИ (eEF1A1) У pFC14K HaloTag CMV Flexi ВЕКТОР

Мультисубодиничний фактор елонгації трансляції eEF1 є одним із головних функціональних елементів трансляційного апарату клітини, що бере участь у транспортуванні аміноацил-тРНК до А-сайту рибосоми під час циклу елонгації.

Посттрансляційна модифікація етаноламінфосфогліцерола на залишках Glu301 і Glu374 є унікальною для eEF1A. Не дивлячись на те, що вперше ця модифікація була описана більш ніж 20 років тому, біологічна функція цієї унікальної модифікації досі не вивчалась на клітинах ссавців і рослин.

Задачами даної роботи були: виконати дизайн праймерів, ампліфікувати вставку за допомогою ПЛР, електрофорез продуктів ПЛР, обробити вставки і вектор відповідними ферментами рестрикції, очистити оброблені вставки для їх лігування, лігувати вставки з вектором pFC14K, трансформувати компетентні клітини штаму XL10 – Gold продуктами реакції лігування.

ПЛР праймери розробляли з додаванням сайтів рестрикції SgfI і PmeI до відкритої рамки читування. Після ампліфікації, ПЛР продукт очищали, щоб видалити ДНК полімерази і праймери і обробляли ферментами SgfI і PmeI. ДНК очищали ще раз, оскільки лігаза є ферментом, чутливим до солей. ПЛР продукт лігували в акцептор Flexi вектор, який був оброблений SgfI і EcoICRI.

Після трансформації, клітини висівали на селективне середовище з антибіотиком канаміцином, стійкість до якого дає pFC14K Flexi вектор.

В результаті виконаної роботи отримано вставки (перша – дикого типу, друга – містить заміни 301 та 374 залишку глутамінової кислоти на аланін), що містять відкриті рамки читування фактора елонгації трансляції eEF1A1, з потрібними сайтами рестрикції на 5' та 3' кінцях, а також проведено реакцію лігування оброблених рестриктазами вставок у вектор pFC14K, який дасть можливість експресувати химерний білок eEF1A1 з Halo Tag на С-кінці у культурах клітин людини.

Було проведено скринінг колоній з метою перевірки наявності вставки, і відібрано кілька позитивних клонів для подальшого сиквенування.

Отримані химерні конструкції дозволять проводити різноманітні дослідження для порівняння властивостей дикої та мутантної форми eEF1A1.

Література:

1. Негруцький Б. С. Організація білкового синтезу у вищих еукаріотів / Під редакцією Г. В. Єльської. – К.: Обереги, 2001. – 165 с.: іл. – (Б-ка Держ. фонду фундамент. досліджень).
2. Спирин А. С. - Биосинтез белка: элонгация полипептида и терминация трансляции // Соросовский Образовательный Журнал, 1999, 6. С. 2-7.

Борисенко Н. А., Нагорнюк Т.А., Глушко Ю.М., Тарасюк С.І.

Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ

Особливості генетичної структури українських популяцій товстолобика

Головна проблема інтенсифікації тваринництва – вдосконалення продуктивних якостей і підвищення темпів генетичного прогресу тварин – вирішується на основі сучасних методів генетики і селекції. У рибництві селекційно-племінна робота з товстолобиком охоплює питання закріплення генетичного потенціалу, збереження генофонду білого та строкатого

ВПЛИВ МЕТАБОЛІТІВ БАКТЕРІЙ РОДІВ *PSEUDOMONAS* ТА *BACILLUS* НА СТІЙКІСТЬ РОСЛИН *SOLANUM TUBEROSUM* L. ДО ХВОРОБ

товстолобиків, формування гетерогенного племінного матеріалу для потреб промислової гібридизації, створення нових типів з поліпшеними господарськими характеристиками, в тім числі з використанням генетичних ресурсів зарубіжної селекції. Тому необхідно: вивчити генетичну структуру наявного племінного матеріалу різного генезису, проводити стабілізацію основних показників продуктивності, виділити нові більш продуктивні господарсько-цінні генотипи, сформувавши та впровадити у виробництво високопродуктивні стада. Також необхідно створити всі умови для збереження генетичної чистоти і збереження від фізичного знищення існуючого генофонду українських популяцій товстолобика.

З метою вивчення генетичних особливостей у будові генетичної структури популяції білого та строкатого товстолобика проведено аналіз розподілу алелів і генотипів за електрофоретичними варіантами окремих генетико-біохімічних систем. Виконано порівняльний аналіз генетичних структур двох видів: білого та строкатого товстолобиків ДВСРП "Лиманське" Харківської обл.

Проведено аналіз генетичної структури білого і строкатого товстолобиків за поліморфними генетико-біохімічними системами: трансферину, преальбуміну, естерази, малатдегідрогенази, малік-ензиму та карбоангідрази. Міжвидові відмінності за частотою аельних варіантів досліджуваних локусів у товстолобика спостерігались за локусом трансферину та преальбуміну. За розподілом аельних варіантів локусів *EST* і *MDH* відмінностей у двох видів товстолобика не виявлено.

За розподілом фактичних і очікуваних генотипів виявлено міжвидові відмінності. У білого товстолобика надлишок гетерозиготних особин *FS* спостерігався за локусом *CA* ($\chi^2=13,614$; $P<0,001$). У строкатого товстолобика достовірний надлишок гетерозигот присутній за локусами *Prealb*, *EST*, *CA* ($P<0,005-0,05$). В обох групах товстолобика врівноважена кількість фактичних і очікуваних гетерозигот виявилася за локусами *MDH* і *ME*.

Досить високий рівень гетерозиготності присутній у білого товстолобика за локусом *CA* (83,3 %), у строкатого цей показник був найвищим за локусами *Prealb*, *EST*, *CA* (73,3–79,3 %).

Таким чином, у групі строкатого товстолобика виявлена значна кількість досліджених генетико-біохімічних систем яка представлена надлишком гетерозиготних особин, ніж у групі білого товстолобика. Фактичний і очікуваний рівень середньої гетерозиготності на локус в обох видів помітно відрізнявся і становив 60,4 % (очікуваний 50,1 %) у білого та 68,5 % (очікуваний 52,9 %) у строкатого товстолобиків. Рівень середньої гетерозиготності дає змогу говорити про значну гетерогенність досліджених стад, яка, в свою чергу, говорить про високий рівень генетичної мінливості популяції товстолобика.

Ураження картоплі збудниками хвороб є одним з основних факторів, що знижують товарні якості бульб й викликають великі збитки при їх транспортуванні та зберіганні. Використання в сучасних технологіях мікробіологічних препаратів не тільки підвищує стійкість рослин до фітопатогенів, продуктивність і якість продукції, але і сприяє оздоровленню агроценозів від шкідливої дії хімічних препаратів (Тихонович та ін., 2005; Патица, Омелянець, 2005). Високоактивні штами бактерій *Pseudomonas fluorescens*, *Agrobacterium radiobacter*, *Bacillus subtilis* та *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 є широко визнаними об'єктами агробіотехнології, з успіхом використовуються в якості основи препаратів Планриз, Фітоцид, Діазофіт та Фосфоентерин для захисту рослин від захворювань різної етіології. Однак, комплексних досліджень з визначенням впливу біопрепаратів на урожайність, товарність та структуру нестандартної частини, на лежкість картоплі не проводилось. Наявні в науковій літературі відомості недостатні для надійного і обгрунтованого вибору найбільш ефективних препаратів.

Застосування мікробіологічних препаратів для захисту рослин і бактеріальних добрив Планриз, Фітоцид, Діазофіт і Фосфоентерин для обробки бульб перед посадкою, рослин у період бутонізації та цвітіння, перед закладанням на зберігання сприяло зниженню ураження збудниками хвороб в 1,6-2,9 рази. Застосування біопрепаратів також знизило контамінацію бульб патогенами *Fusarium* spp. і *Alternaria* spp. (відповідно 0,8 -2,1 тис./г та 1,0 -2,5 тис./г, у контролі - 3,8 - 8,9 тис./г).

Найменший розвиток хвороб порівняно з контролем (без обробки), біологічним контролем (Фітоцид) і хімічним контролем (Ридоміл Голд) спостерігався при застосуванні композиції біопрепаратів Планриз, Діазофіт і Фосфоентерин (2,0-2,5 +0,2 +0,2 л / т). По ефективності до нього наближався варіант з обробкою Планризом в концентрації 2,0-2,5 л/т. спостерігали підвищення ефективності хімічного фунгіциду Ридоміл Голд при його спільному використанні з Планризом (ураженість хворобами в середньому знизилася в 1,4-1,9 рази).

Література:

1. Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) / [И. А. Тихонович, А. П. Кожемяков, В. К. Чеботарь и др.]. – М. : Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
2. Патица В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В.П. Патица, Т.Г. Омелянець // Агроекологічний журнал. – 2005, № 2. – С.21–2

ИММУНОМОДУЛИРУЮЩАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛОКАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ ЖИРОРАСТВОРИМЫМИ ВИТАМИНАМИ

Локальные тепловые воздействия (ЛТВ) используют для лечения различных заболеваний, в патогенезе которых существенную роль играет нарушение иммунологических функций (Л.Г. Прокопенко и др., 2003). Поиск средств усиления эффектов, вызываемых ЛТВ, является необходимым условием повышения эффективности этого метода лечения. Исследования проведены на крысах Вистар, были направлены на выявление взаимосвязи эритроцитов, спленоцитов, клеток лимфатических узлов и выделяемых ими пептидов при локальном температурном воздействии. Установлено, что системное тепловое воздействие (40⁰С, четырехкратно с интервалом 24 ч) приводит к появлению в сосудистом русле тяжелых эритроцитов, индуцирующих выделение прилипающих к стеклу клетками селезенки иммуностимулирующих пептидов (10-15 кД). Клетки лимфатических узлов при системном тепловом воздействии не выделяют иммуностимулирующих пептидов. Локальное тепловое воздействие (50⁰С четырехкратно с интервалом 24 ч на площади 2 см) не вызывает появления в сосудистом русле эритроцитов, обладающих свойством индуцировать выделение иммуномодулирующих пептидов клетками селезенки и лимфатических узлов, регионарных к зоне теплового воздействия.

Системное применение ретинола ацетата при локальном тепловом воздействии вызывает появление в сосудистом русле тяжелых эритроцитов, индуцирующих выделение клетками селезенки иммуностимулирующих пептидов, но не влияет на секрецию таких пептидов клетками регионарных лимфатических узлов. Местное применение ретинола ацетата не приводит к появлению в крови иммуностимулирующих тяжелых эритроцитов, но индуцирует выделение клетками регионарных лимфатических узлов иммуностимулирующих пептидов. Местное применение токоферола ацетата такого эффекта не вызывает.

Эритроциты экстракорпорально модифицированные протеазами (трипсином, трипсинином) при системном введении индуцируют выделение иммуностимулирующих пептидов спленоцитами, но не влияют на выделение таких пептидов клетками лимфатических узлов. В противоположность этому модифицированные *in vitro* протеазами лейкоциты вызывают секрецию иммуностимулирующих пептидов как клетками селезенки, так и лимфатических узлов. Системное введение ретинола ацетата усиливает иммуномодулирующий эффект эритроцитов и лейкоцитов модифицированными протеазами. Токоферола ацетат такими свойствами не обладает.

Протеазы индуцируют выделение иммуностимулирующих пептидов клетками лимфатических узлов, регионарными к месту их введение и локального теплового воздействия. Ретинола ацетат и токоферола ацетат таким свойством не обладают, однако, ретинола ацетат усиливает эффект, вызываемый протеазами. Эритроциты,

модифицированные протеазами, не индуцируют выделение иммуностимулирующих пептидов клетками лимфатических узлов, регионарных к месту их введения. Лейкоциты, модифицированные протеазами, вызывают такой эффект. Предварительное локальное тепловое воздействие или введение ретинола ацетата усиливают эффект модифицированных лейкоцитов.

Пептиды, выделяемые клетками селезенки, не влияют на иммуномодулирующие свойства эритроцитов и лейкоцитов.

Пептиды регионарных к локальному тепловому воздействию (введению ретинола ацетата или протеаз) лимфатических узлов индуцируют появление иммуностимулирующей активности у тяжелых эритроцитов. Пептиды клеток лимфатических узлов, регионарных к локальному тепловому воздействию (введению ретинола ацетата или протеаз) предотвращают появление иммуносупрессирующей активности у легких эритроцитов под влиянием окислительно-модифицированных ЛНП, ЛОНП и тромбоцитов.

Литература:

1. Бровкина И.Л., Конопля А.И., Лазаренко В.А., Прокопенко Л.Г. Эритроциты, витамины, иммунитет. – Курск, 2013. – 148 с.
2. Прокопенко Л.Г., Конопля А.И., Ласкова И.Л. и др. Эритроциты и метаболическая иммуномодуляция. – Курск, 1995. – 165 с.
3. Прокопенко Л.Г., Хмелевская И.Г., Ласкова И.Л. и др. Ферментная иммуномодуляция. – Курск, 1998. – 152 с.
4. Прокопенко Л.Г., Конопля Е.И., Ласкова И.Л. и др. Метаболическая коррекция токсических и лекарственных иммунопатий. – Курск, 1997. – 199 с.
5. Прокопенко Л.Г., Афанасьев В.А., Авакян А.Р. и др. Иммунометаболические аспекты холодового стресса. – Курск, 1999. – 119 с.

Бугера А.Ю.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Генетичні особливості процесів загосння ран шкіри у трансгенних мишей лінії FVB K14sIGF1 зі стрептозотоцин-індукованим діабетом

При нанесенні рани активується ланка послідовних подій, фіналом яких є часткове відновлення поверхні рани. Процес відновлення тканини складається з кількох стадій (запалення, проліферації та дозрівання). У цьому задіяні клітини різних підтипів: тромбоцити, нейтрофіли, макрофаги, кератиноцити, фібробласти, ендотеліальні та нервові клітини, лімфоцити, тощо. Участь окремих популяцій клітин та роль різних гормонів, факторів росту, що приймають участь у цьому процесі та вплив віку викликають великий інтерес [1].

Метою роботи було вивчення на моделі стрептозотоцин-індукованого діабету у K14sIGF1 трансгенних мишей лінії FVB (тварини з гіперекспресією гену IGF-1 в кератиноцитах) різного віку, швидкість загосння ран шкіри та рівні експресії мРНК прозапальних цитокінів й інсулін подібного фактору росту 1 (IGF-1)[2].

Діабет викликали у мишей дикого типу та K14/mIGF-1 трансгенних FVB мишей, шляхом введенням стрептозоцину внутрішньобрюшинно з розрахунку 50 мг/кг, протягом 5 днів. Через 3 тижні тваринам під кетаміновою анестезією, на попередньо виголену спинну ділянку шкіри, наносили 4 рани штампом діаметром 5 мм. Рани забирались на 5 і 8 добу після нанесення. Вони розрізались на дві частини, половину зразка обробляли згідно гістологічного протоколу, а інша була заморожена і зберігалась при -80°C до моменту аналізу РНК. При цьому шкіра і тканина гранульоми зберігали і обробляли окремо. Виділення РНК, зворотню транскрипцію та ампліфікацію зразків проводили згідно методик, наданих виробником реактивів. Аналіз результатів проводили з допомогою електрофорезу в агарозному гелі.

Попередніми дослідженнями встановлено, що рівень експресії гена IGF-1 був вищим у грануляційній тканині трансгенних мишей з діабетом[3]. У трансгенних тварин спостерігали аналогічне підвищення рівня експресії ендотеліального фактору росту (VEGF) та фактору некрозу пухлин α (TNF α).

Наявність трансгену IGF-1 прискорює проліферацію епітеліальних клітин, підвищуючи активність прозапальних цитокінів, що може бути використане для застосування IGF-1 у терапевтичних цілях з метою прискорення загоєння ран шкіри, зокрема, при діабетичній патології. Дослідження з даного напрямку тривають.

Література:

1. *Shkumat M.S., Leonov Y.V., Pishel I.M.* Prolonged inflammatory cytokine expression during the late phase of wound healing in the diabetic K14/mIGF1 transgenic mice.
2. *Semenova E., Koegel H., Hasse S.* Overexpression of mIGF-1 in Keratinocytes Improves Wound Healing and Accelerates Hair Follicle Formation and Cycling in Mice // The American Journal of Pathology November – 2008. – Vol.173, №.5.
3. *Yang H., Wright J.R.* Human beta-cells are exceedingly resistant to streptozotocin in vivo // Endocrinology. – 2002. – Vol. 143, № 7. – P.2491-2495.

Булигіна Т.В.

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

Серологічна специфічність ліпополісахаридів *Pantoea agglomerans*

Ліпополісахариди (ЛПС) грамнегативних бактерій характеризуються широким спектром біологічної активності: вони являються антигенами, проявляють імуномодельючу, протипухлинну, токсичну, пірогенну дію. Якщо за біологічну активність молекули ЛПС відповідальним є ліпід А, то за серологічну специфічність – О-специфічний полісахарид (ОПС), який характеризується надзвичайною варіабельністю структури. Відомо, що ці варіації покладені в основу створення внутрішньовидових серологічних класифікаційних схем грамнегативних бактерій. *Pantoea agglomerans* – представник фітопатогенів, ЛПС якого до сьогодні вивчено дуже мало. Відсутня серологічна класифікаційна схема,

яка заснована на О-антигенності ЛПС. Саме тому метою даної роботи було вивчити серологічну спорідненість 7 штамів *P. agglomerans*, отриманих з колекції культур відділу фітопатогенних бактерій Інституту мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Шляхом імунізації кролів суспензією прогрітих клітин одержали антисироватки, які характеризувалися високим титром (1600-6400) в реакції аглютинації з термостабільними антигенами. Це свідчить про те, що ізолявані ЛПС проявляють активність антигену.

Відомо, що перехресні серологічні реакції, що засновані на філогенетичній спорідненості штамів один з підходів у класифікації різних видів бактерій, який є додатковим до загальноприйнятих методів таксономії.

При постановці перехресних реакцій аглютинації виявлена серологічна неоднорідність досліджуваних штамів. Так, два штами виявилися серологічно спорідненими з типовим штамом *P. agglomerans*. Слабка реакція аглютинації у перехресних реакціях між цими штамами при розведенні антисироватки 1:50-1:200 могла відбутися за рахунок неспецифічних антитіл. Також виявився відокремлений один із вибраних штамів, клітини якого зовсім не аглютинувалися, або аглютинувалися у низькому титрі антисироваток до інших штамів.

Досліджені ЛПС із штамів *P. agglomerans* різнилися серологічною активністю в реакції кільцепреципітації, де вони реагували у діапазоні розведення препарату від 1:1000 до 1:500000, в залежності від штамової приналежності. ЛПС штамів з низькою серологічною активністю в реакції кільцепреципітації виявилися слабкими сенсibiliзаторами еритроцитів барану в реакції пасивної гемаглютинації (РПГА). Результати перехресного гальмування реакції пасивної гемаглютинації (ГРПГА) підтвердили виявлену реакцією аглютинації, близьку серологічну спорідненість трьох штамів, які можна віднести до однієї серологічної групи. Два інших споріднених штами за реакцією аглютинації, у прямій РПГА реагували лише за низьких розведень (1:20, 1:40) антисироватки, а в перехресних реакціях ГРПГА давали прозонний ефект.

Отже, проаналізувавши отримані дані, можна зазначити, що вид *P. agglomerans* є серологічно гетерогенним: 7 штамів можна віднести до 5 серогруп.

Ваврин С.В., Ястремська Л.С.

Національний авіаційний університет, м. Київ

ОТРИМАННЯ БІОВОДНЮ ПРИ ДЕСТРУКЦІЇ ХАРЧОВИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Щороку у світі утворюються сотні мільйонів тонн харчових та промислових відходів, які нагромаджуються на сміттєзвалищах, полігонах. Значна частка таких відходів складається з відходів целюлозо-паперової, легкої та харчової промисловості.

Мікроорганізми здатні утилізувати екологічно небезпечні органічні відходи і при цьому синтезувати екологічно чисте паливо – водень. Мікробні технології отримання молекулярного водню є перспективним технологічним напрямом [1]:

- мікроорганізми - природні біокаталізатори, які здатні з високою ефективністю та швидкістю зброджувати органічні сполуки;
- не потребують великих енерговитрат, коштовних каталізаторів, складного технологічного обладнання тощо;
- використовуються «безкоштовні» відходи міських звалищ та відходи багатотоннажних виробництв (овочевих, паперових, побутових, біомаса очисних споруд тощо).

Проте, незважаючи на незаперечні переваги мікробного способу отримання молекулярного водню, відповідні безвідходні технології ще й досі відсутні, тому що немає системного підходу до цієї проблеми. Основними завданнями, що потребують вирішення, є забезпечення високої швидкості деструкції органічних відходів, створення універсального способу підготовки та промислового використання біомаси водень-синтезуючих мікроорганізмів [2].

Для отримання біоводню можна використовувати як чисті культури мікроорганізмів, так і мікробні асоціації [2]. Перспективними для промислового синтезу водню є мікроорганізми, які здатні до бродіння, такі як анаеробні *Clostridium spp.* і факультативно анаеробні *E.coli*, *Enterobacter aerogenes* та ін. [3].

Виділена з ґрунту, технологічно перспективна мікробна асоціація, що складається з аеробних і анаеробних спороутворюючих бактерій. Асоціація синтезує до 60 % молекулярний водень при зброджуванні картоплі, крохмалю зі зменшенням його маси у 17 разів [4].

Література:

1. Akutsu Y., Lee D.-Y., Chi Y.-Z., Li Y.-Y., Harada H., Yu H.-Q. Thermophilic fermentative hydrogen production from starch-wastewater with bio-granules // Int. J. of Hydrogen Energy. – 2009. – 34, N 12. – P. 5061–5071.
2. Chiu-Yue Lin, Chao-Chi Chang and Chun-Hsiung Hung. Fermentative hydrogen production from starch using natural mixed cultures // International Journal of Hydrogen Energy. - 2008. – Vol. 33, № 10 33, № 10. – P. 2445-2453.
3. Kapdan I. K., Kargi F. Bio-hydrogen production from waste materials // Enzyme and Microbial Technology. – 2006. – 38, N 5. – P. 569–582.
4. Матвеева Н.А., Левишко А.С., Притула И.Р., Таширева А.А., Рокитко П.В., Таширев А.Б.. Образование молекулярного водорода ассоциацией спорообразующих микроорганизмов// Микроб. журн. - 2011. - Т. 73, № 1.- С.36-43.

Варбанець Л. Д., Гудзенко О. В

Інститут мікробіології і вірусології НАН України, м. Київ

Властивості α -L-рамнозидази *EUPENICILLIUM ERUBESCENS* І *CRYPTOCOCCUS ALBIDUS*

Сучасні промислові біотехнологічні компанії приділяють значну увагу розробці нових ферментів для впровадження їх у різні сфери виробництва. Серед цих ферментів важливе місце займає α -L-рамнозидаза (α -L-рамнозид-рамногідролаза – К.Ф. 3.2.1.40), яка відщеплює кінцеві невідновлені α -1,2-, α -1,4- та α -1,6-зв'язані

залишки L-рамнози в α -L-рамнозидах., що присутні в природних глікокон'югатах та синтетичних глікозидах.

В останні роки цей фермент привертає особливу увагу дослідників, які на основі глікозидів рослинного походження створюють засоби для лікування серцево-судинних захворювань, препаратів з противірусною та імунотропною дією. α -L-Рамнозидази використовуються також в харчовій промисловості. Гідролізуючи терпенові глікозиди фермент сприяє вивільненню ароматичних сполук, які підсилюють аромат виноградних соків і вин. Використання α -L-рамнозидаз у хімічній промисловості пов'язано зі здешевленням виробництва рамнози.

Раніше внаслідок скринінгу серед різних таксономічних груп мікроорганізмів відібрано два продуценти α -L-рамнозидаз з високою активністю: *Eupenicillium erubescens* і *Cryptococcus albidus*. З супернатанту культуральних рідин *E. erubescens* і *C. albidus* фракціонуванням сульфатом амонію, хроматографією на TSK-гелях Toyopearl HW-60 і Fractogel DEAE-650-s та Sepharose 6B виділені α -L-рамнозидази. Молекулярні маси ферментів за даними гель-фільтрації на Sepharose 6B склали ~40 та 50 кДа, відповідно. α -L-Рамнозидази стабільні протягом 2 діб при 20°C. рН-Оптими склали 4,0-5,0, термооптимум обох ферментів – 60°C.

Дослідження субстратної специфічності α -L-рамнозидаз *C. albidus* та *E. erubescens* показало, що ферменти здатні діяти на синтетичні (*n*-нітрофенільні похідні моносахаридів) і природні (нарингін, неогесперидин) субстрати. α -L-Рамнозидази гідролізували природні субстрати досить ефективно, причому препарат *E. erubescens* характеризувався більшими значеннями V_{max} , ніж фермент *C. albidus*. Але α -L-рамнозидаза *C. albidus* виявляла більшу спорідненість до нарингину і неогесперидину, ніж фермент *E. erubescens* (K_m 0,77 та 5,0 мМ відповідно). Щодо синтетичних похідних моносахаридів, то обидва ферменти проявляли вузьку специфічність до глікону: α -L-рамнозидаза *E. erubescens* – тільки до *n*-нітрофеніл- α -L-рамнопіранозиду, а *C. albidus* – до *n*-нітрофеніл- β -D-глюкопіранозиду.

Таким чином, здатність α -L-рамнозидаз *E. erubescens* і *C. albidus* гідролізувати природні субстрати, а також стабільність за наявності в реакційній суміші до 500 мМ глюкози або до 20 % етанолу, дає можливість прогнозувати їх подальше використання в різних біотехнологічних процесах.

Василюк О. М., Гармашева І. Л., Коваленко Н.К.

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

АНТИБІОТИКОСТІЙКІСТЬ ШТАМІВ *L. PLANTARUM*, ВИДІЛЕНИХ З ТРАДИЦІЙНИХ ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Молочнокислі бактерії (МКБ) впродовж довгого періоду часу широко використовуються у харчовій промисловості, медицині, ветеринарії та сільському господарстві. В результаті широкого використання та зловживання антибіотиками, значна частина яких призначена для стимулювання росту тварин та збільшення врожаю, бактерії відреагували на такі зміни розвитком механізмів стійкості до

антибіотиків, та стають все більш резистентними до широкоживаних в клінічній практиці антибіотиків.

Останнім часом молочнокислим бактеріям приділяється підвищена увага, оскільки вони можуть слугувати резервуаром для генів стійкості до антибіотиків, які можуть передаватись до патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів людини та тварин. Таким чином, їм належить ключова роль в обміні генів стійкості, що відбувається у навколишньому середовищі, харчових продуктах, кормах та шлунково-кишковому трактах людини та тварин. Тому важливим критерієм для відбору штамів молочнокислих бактерій як для харчової, так і для фармацевтичної промисловостей є відсутність резистентності до антибіотиків.

Метою роботи було дослідження антибіотикостійкості штамів *L. plantarum*, що були виділені з традиційних ферментованих продуктів різних регіонів України і за своєю біологічною активністю є перспективними для практичного використання.

Було досліджено диско-дифузійним методом [1] стійкість до антибіотиків різних груп 109 штамів *L. plantarum*, виділених з традиційних ферментованих продуктів, а саме з кисломолочних продуктів: кислого молока, сметани, сиру, бринзи та ферментованих овочів: квашеної капусти, квашених огірків та помідорів. Інтерпретацію ступеня чутливості до антимікробних препаратів проводили за діаметрами зон затримки росту досліджуваних штамів, відповідно до рекомендацій виробника дисків.

Більшість штамів *L. plantarum*, ізольованих з ферментованих овочів, порівняно з штамами, виділеними з кисломолочних продуктів, були більш чутливими до антибіотиків тетрациклінового ряду: доксицикліну та ванкоміцину, β -лактамних антибіотиків: цефтриаксону та бензилпеніциліну, що підтверджують дані інших авторів [2], а також до азитроміцину та фурадоніну.

β -лактамні препарати проявляли різну дію, щодо досліджених культур *L. plantarum*. Так, близько 100% штамів виділених, як з ферментованих овочів, так і з кисломолочних продуктів виявились чутливими до імепенему, меропенему та піперациліну, однак щодо бензилпеніциліну, ампіцеліну, цефалоспорину та цифтриаксону штами були менш чутливими.

Інгібітори синтезу білка впливали по різному на досліджувані штами. Близько 70% лактобацил виявились чутливими до доксицикліну та еритроміцину. Монокультури були помірно стійкими чи резистентними до тетрацикліну та ванкоміцину.

Інгібітори синтезу білку та ДНК-залежної РНК полімерази мали схожу дію на штами *L. plantarum*. Більше 90% лактобацил виявились чутливими до цих антимікробних речовин.

Вплив лінкозамідів на лактобацили виявився різним в залежності від антимікробного препарату. *L. plantarum* показав вищу чутливість до напівсентитичного антибіотика – кліндаміцину, ніж до антибіотика природнього походження – лінкоміцину.

Нітрофурані у різній мірі впливали на досліджувані штами. Лактобацили були чутливими та помірно чутливими щодо фурадоніну та фуразолідону, 77% та 45% досліджуваних штамів, відповідно.

Штами лактобацил були стійкими до фторхінолонів та аміноглікозидних антибіотиків, що зумовлено їх переважно анаеробним типом метаболізму [3]. У

деяких штамів *L. plantarum* була виявлена проміжна стійкість до антимікробного препарату аміноглікозидного ряду – неоміцину.

Отже, досліджувані штами *L. plantarum* виявились чутливими до широкого спектру антимікробних препаратів. Можна припустити, що вони не містять генів стійкості до антибіотиків та можуть бути використані в подальшому як стартерні культури у бактеріальних заквасках, а також для введення у закваски для овочів. Стійкість до аміноглікозидів та фторхінолонів зумовлена відсутністю у лактобацил мішені дії антибіотиків. Слід також зазначити, що стійкість до антибіотиків у промислових мікроорганізмів сама по собі не є шкідливим фактором, але при застосуванні таких культур у харчовій промисловості слід враховувати можливість переносу генів антибіотикостійкості до патогенних бактерій. Антибіотикочутливість досліджуваних штамів мала штамоспецифічний характер та практично не залежала від джерела виділення *L. plantarum*.

Література:

1. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам (Методические указания МУК 4.2.-1890-04) //Клин. Микробиол. Антимикроб. Химиотер.- 2004.- 6, № 4.- С. 306-359.
2. Gfeller K.Y. Molecular analysis of antimicrobial resistance determinants of commensal lactobacilli / K.Y. Gfeller // A dissertation submitted for the degree of Doctor of Technical Sciences. – Zurich, 2003. – P. 143.
3. Guidelines for the evaluation of probiotics in food // Report of Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the evaluation of probiotics in food. – London, 2002. – P. 3–56.

Васильченко К.К., Воробей А.О., Богдан А.М.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНИХ ІНСУЛІНІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ І ТИПУ

На даний час існує глобальна світова проблема лікування цукрового діабету. В Україні на цей недуг хворіє близько 1,5млн людей. Серед них 200 тис. потребують щоденного введення препаратів інсуліну. Соціальна значимість цукрового діабету полягає в тому, що він призводить до ранньої інвалідизації й летальності, обумовлених наявністю судинних ускладнень діабету: мікроангіопатії (ретінопатія і нефропатія), макроангіопатії (інфаркт міокарда, інсульт, гангрена нижніх кінцівок), нейропатії. Цукровий діабет – досить часта причина сліпоти, уремії; у хворих на цукровий діабет найбільший ризик розвитку серцево-судинних захворювань. Саме тому питання лікування даної хвороби є досить актуальним.

На сьогоднішній день єдиним відомим способом корекції цукрового діабету І типу є використання інсуліну. В світі існують такі види інсулінів: тваринного походження, синтетичний, біосинтетичний, генно-інженерний та модифікований генно-інженерний. Раніше інсулін виготовлявся виключно із тваринної сировини. В цьому виробництві були наявні суттєві недоліки: по-перше, виробництво було

пов'язано з економічними та технологічними труднощами, що були обумовлені зберіганням підшлункових залоз великої рогатої худоби, складнощами виділення з них інсуліну, а також складнощами при зберіганні препарату; по-друге, складною була операція виділення саме чистого інсуліну без домішок проінсуліну. Іншим важливим аспектом було виникнення алергічних реакцій на тваринний інсулін, що унеможливило його використання у певних категорій хворих, особливо у дітей.

Сьогодні людство створило генно-інженерні інсуліни, які пройшли випробування та показали свою ефективність (при їх прийомі у контрольній групі людей спостерігалась 100 % нормалізація вуглеводного обміну та на 99 % досягалась компенсація цукрового діабету). У 2005 році було проведено дослідження генно-інженерних інсулінів в Україні, яке показало високу ефективність препаратів та їх гарну переносимість людиною, що дозволяє рекомендувати їх для широкого застосування при лікуванні хворих на цукровий діабет. Станом на 2013 рік частка генно-інженерного інсуліну в світі становить більше 90 %, в той час як в Україні тільки 7 %.

Враховуючи вищесказане, вважаємо доцільним розвиток та впровадження новітніх біотехнологій в Україні по виробництву генно-інженерних інсулінів, адже були показані та експериментально підтверджені його дієвість та безпечність у використанні.

Васильченко О. А.¹, Геращенко І.І.², Трегуб М. О.¹, Миненко А. Б.¹
¹Національний авіаційний університет, м. Київ,
²Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуїка НАН України, м. Київ

ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК НА АДГЕЗИВНІ ВЛАСТИВОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ

Негативний вплив мікроорганізмів на виробничі процеси – широко розповсюджене явище. Мікроорганізми можуть продукувати речовини, що руйнують обладнання, сприяють його корозії, забруднюють рідини та ведуть до зміни їх складу. Малі розміри мікроорганізмів не дозволяють позбавитись від них фільтруванням. Адгезія дозволяє збільшити розміри забруднюючих частинок.

На сьогоднішній день інтенсивно вивчається явище адгезії мікроорганізмів, яке спричинено наночастинками. Адгезія мікроорганізмів залежить як від характеристик самих мікроорганізмів (роду, віку культури), так і від умов, в яких знаходяться ці мікроорганізми (кислотність середовища, вміст катіонів) [1]. В адгезії бере участь цілий комплекс сил. На кінцевому етапі адгезії мікроорганізми зв'язуються з твердим тілом за допомогою хімічних зв'язків (водневих, тілових, амідних) та зв'язків за допомогою адгезинів за принципом ключ-замок.

Наноматеріали не порушують цілісності мембрани клітин, тобто, не спричиняють викиду їх внутрішніх метаболітів внаслідок лізису, а ведуть до утворення агломератів мікроорганізмів, які можливо вилучити з культурального середовища фільтрацією [2].

Наночастинки діоксиду олова (SnO_2), фериту кобальту (CoFe_2O_4) та нанокремнезему (SiO_2) здатні викликати адгезію мікроорганізмів завдяки своїм унікальним фізико-хімічним властивостям: мозаїчність заряду їх поверхні обумовлює притягування клітин на значних відстанях, а активні центри забезпечують міцне зчеплення клітини з наночастинками. Наночастинки SiO_2 , SnO_2 і CoFe_2O_4 в концентрації 0,1 г/мл здатні адгезувати відповідно 99,95, 99,75 та 99,84 % мікроорганізмів, що містяться в рідині. Вони здатні спричиняти адгезію як грампозитивних, так і грамнегативних мікроорганізмів, різних за формою та складом поверхневої мембрани.

Склад середовища впливає на адгезію клітин. Передусім велике значення мають концентрації і природа солей, що містяться в середовищі, його кислотність, наявність органічних речовин, макромолекул, колоїдів.

Отже, адгезія мікроорганізмів є поширеним явищем у природному середовищі, тому використання наночастинок є перспективним при очищенні рідин від забруднення мікроорганізмами. Для кожного мікроорганізму варто підбирати відповідні значення рН середовища та концентрацію катіонів.

Література:

1. Елисеев С. А., Кучер Р.В. Поверхностно-активные вещества и биотехнология. Киев: Наукова думка, 2001. 60 с.
2. Абрамзон А. А. Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение / А. А. Абрамзон, Л. П. Зайченко, С. И. Файнгольд. Л.: Химия, 1988. - 200 с.

Венгер А. М., Волкова Н.Е.

Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннізнавства та сортовивчення, м. Одеса

МОЛЕКУЛЯРНІ МАРКЕРИ В РЕЄСТРАЦІЇ СОРТІВ ХМЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО

Хміль звичайний – важлива сільськогосподарська культура, що використовується у харчовій, медичній та парфумерній промисловості. Сорти хмелю ідентифікують за морфологічними, біохімічними та господарськими ознаками, прояв яких залежить від фази розвитку рослини, її віку, впливу екологічних та агрохімічних чинників, а тип сорту (гіркий або ароматичний) визначається за рівнем гірких кислот. До недоліків традиційної ідентифікації сортів хмелю можна віднести тривалість аналізу (від кількох місяців до декількох років) та недостатню розпізнавальну здатність. Тому доцільним є використання нових методів диференціації та ідентифікації сортів, зокрема, на основі молекулярних маркерів, що генеруються в процесі полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Південним біотехнологічним центром у рослинництві НААН України розроблена оригінальна система реєстрації сортів хмелю за допомогою мікросателітних маркерів (Сиволап та ін., 2010) у вигляді генетичної формули, що

відображає алельний стан SSR-локусів. Систему реєстрації розроблено так, щоб за необхідністю можна було б доповнювати формулу інформацією щодо алельного стану генів, пов'язаних з господарськими цінними ознаками.

У випадку хмеля звичайного його господарське значення в більшій мірі обумовлене наявністю в шишках гірких кислот та флавоноїдів, в синтезі яких приймають участь ферменти халконсинтаза 1-4 та валерофенонсинтаза. Тому мета нашої роботи полягала в доповненні системи реєстрації сортів інформацію про гени *chs_H1*, *chs2*, *chs3*, *chs4* та *vps*, що кодують ферменти халконсинтазу 1, халконсинтазу 2, халконсинтазу 3, халконсинтазу 4 та валерофенонсинтазу.

Матеріалом досліджень слугували 20 сортів хмеля звичайного селекції Інститута сільськогосподарства Полісся НААН. За допомогою ПЛР-аналіза генів *chs_H1*, *chs2*, *chs3*, *chs4* та *vps* досліджено поліморфізм довжини різних регіонів генів, встановлено розміри ампліконів, побудовано дендрограму, в якій розподіл генотипів відповідає належності сорта до певного типу (гіркий або ароматичний). Генетичні формули сортів хмеля звичайного доповнено даними щодо генів *chs_H1*, *chs2*, *chs3*, *chs4* та *vps*.

Таким чином, молекулярна реєстрація сорту у вигляді генетичної формули, яка поєднує дані щодо мікросателітних локусів (з метою диференціації) та щодо певних генів (з метою характеристики типа сорта *etc*), є більш ефективною.

Література:

1. Сиволап Ю.М. Сучасні біотехнології в оцінці генетичного різноманіття українських сортів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) / Ю.М. Сиволап, О.О. Захарова, Н.Е. Кожухова, С.О. Ігнатова, М.С. Приставський // Цитология и генетика. – 2010. – Т. 44 (5). – С. 3-12.

Вініченко О.В.

Національний авіаційний університет, м. Київ

СФАГНОВІ МОХИ ЯК ДЖЕРЕЛО ФУНГІЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Погіршення стану навколишнього середовища призводить до поступової зміни та зниження стійкості рослин до дії стресових факторів. Гостро стоїть питання боротьби з грибковими захворюваннями рослин. Це актуально як для сільськогосподарських культур, так і для декоративних рослин. Засоби захисту для сільськогосподарських культур не завжди можуть використовуватись для захисту деревних насаджень у містах, оскільки вони є екологічно небезпечними. Тому розроблення та впровадження вітчизняних технологій виробництва екологічно безпечних фунгіцидних препаратів є одним з актуальних завдань біотехнології, екології та охорони навколишнього середовища.

Екстракти рослин з фунгіцидною активністю мають значні переваги над хімічними біоцидами. Так, вони є природними сполуками, розкладаються значно швидше ніж хімічно синтезовані пестициди, які довгий час накопичуються та зберігаються в навколишньому середовищі.

Стійкість рослин до патогенів часто корелюється з високим вмістом у тканинах фенольних сполук, які досить поширені в рослинах [1]. Механізм антимікробної дії фенольних сполук рослин пояснюється їх здатністю до денатурації білків, що може призводити до збільшення проникності клітинних мембран мікроорганізмів.

Загальновідомо, що мохоподібні стійкі до бактеріальних та грибкових уражень, оскільки здатні синтезувати комплекс фенольних речовин. Фенольні речовини мохоподібних характеризуються широким спектром антимікробної дії та мають відносно низький рівень токсичності [2]. Виходячи з цього, сфагновий мох може бути одним із сировинних джерел для отримання фунгіцидних препаратів. Сфагновий мох є домінуючим видом торфових боліт та широко розповсюджений на території України.

В процесі досліджень нами було удосконалено технологію виділення фенольних речовин та розроблений фунгіцидний препарат. Найбільший вихід фенольних речовин становить 4,11 мг/г (0,4%). Розроблено математичну модель процесу екстракції фенолоподібних сполук зі сфагнового моху та оптимізаційну процедуру пошуку найкращого режиму екстракції. Результатом застосування процедури стало визначення оптимальної тривалості екстракції (5 год. 30 хв.) та вмісту етанолу в екстрагуючому розчині (47 %).

Література:

1. Запрометов М.Н. Фенольные соединения: Распространение, метаболизм и функции в растениях / М.Н. Запрометов. – М.: Наука, 1993. – 272 с.
2. Муравьева Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева. – М.: Медицина, 1978. – 656 с.

Воробей Є.С., Воронкова О.С., Вінніков А.І.

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

АНТИБІОТИКИ ЯК ОДИН З ПРИОРІТЕТНИХ НАПРЯМКІВ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

У теперішній час основним та найбільш ефективним засобом лікування інфекційних захворювань є антибіотики, які ефективно пригнічують життєдіяльність патогенних мікроорганізмів. Труднощі лікування багатьох бактеріальних інфекцій пов'язані з формуванням в організмі хворого мікробних біоплівки. Але у складі біоплівки бактерії здатні виживати за впливу антибіотиків у таких високих концентраціях, які не можуть бути досягнуті в організмі людини за стандартних терапевтичних дозуваннях. Підвищену стійкість до антимікробних засобів біоплівки забезпечує її структура та фізіологічні властивості, що робить актуальним пошук нових протимікробних субстанцій та створення комбінованих препаратів, які поєднують у складі кілька речовин з різним механізмом дії. При проведенні подібних досліджень обов'язково слід здійснювати виявлення чутливості бактерій до дії антибіотиків.

Найбільше значення серед плівкоутворюючих бактерій мають стафілококи, що є складовими нормофлори людини, але при цьому здатні викликати важкі ураження всіх органів та систем. Стафілококи мають ряд факторів для протидії імунним механізмам хазяїна, серед них поширена стійкість до багатьох антибіотиків. У складі півки прояв цих ознак значно посилюється.

Тому метою наших досліджень було вивчення властивостей 13 клінічних та 22 музейних штамів *Staphylococcus spp.* та визначення ступеня їх чутливості до основних груп антибіотиків.

Клінічні штами найбільшу чутливість проявили до цефалоспоринів I покоління (92,3-100%), іміпенему (100%), доксицикліну (92,3%), нетилміцину (100%), кліндаміцину (84,6%), офлоксацину (100%) та лінезоліду (92,3%); найменшу – до пеніцилінів (23,1-30,8%), еритроміцину (23,1%) та ванкоміцину (30,8%). Серед музейних штамів найбільшу чутливість визначали до іміпенему (95,5%), нетилміцину (81,8%) та офлоксацину (81,9%); найменшу – до еритроміцину (13,6%), азитроміцину (27,3%), гентаміцину (18,1%) та ванкоміцину (22,7%).

Тобто, можна зробити висновок, що більшість досліджених штамів *Staphylococcus spp.* проявляли значну резистентність до антибіотиків, механізмом дії яких є вплив на синтез клітинної стінки та білків. Це свідчить про те, що найбільш перспективним напрямком пошуку препаратів проти плівок є пошук серед карбапенемів, аміноглікозидів та фторхінолонів. Також необхідним є подальший моніторинг поширення резистентності серед мікроорганізмів, вивчення причин її виникнення та способів подолання. Крім того, здається доцільним пошук та використання у клініці нових перспективних антибіотиків, що є одним пріоритетних напрямів їх біотехнологічного виробництва.

Гаврилюк О.А., Говоруха В. М., Ястремська Л.С.
Національний авіаційний університет, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ЗАЛІЗОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ У БІОТЕХНОЛОГІЇ

Значна частина корозійних руйнувань металів в ґрунтах відбувається внаслідок геохімічної діяльності мікроорганізмів. Основними агентами корозійного руйнування металів за анаеробних умов є сульфатвідновлювальні бактерії та їх супутники – залізівідновлювальні бактерії (ЗВБ) [1].

Залізоредакція є важливою реакцією, що впливає на перебіг глобальних процесів трансформації речовин у довіллі. У донних відкладах багатьох прісноводних та морських екосистем залізоредакція є домінуючим процесом [2].

Залізівідновлювальні бактерії сприяють міграції розчинних сполук заліза у земній корі, здатні до іммобілізації заліза, формуючи різноманітні мінерали [2]; забезпечують анаеробне видалення фосфату з рідинної фракції анаеробного мулу міських споруд з очищення стічних вод; здійснюють повний цикл трансформації сполук Fe(II) та Fe(III) [3]. До недавнього часу процес мікробного відновлення

Fe(III) як термінального акцептора електронів не розглядався як такий, що має важливе значення у кругообігу органічної речовини.

Більшість описаних мікроорганізмів, які здатні до дисиміляційного відновлення Fe(III), не належать до окремої філогенетичної групи. Виділяють 30 видів термофільних ЗВБ, що належать до 19 родів, та 60 видів мезофільних, які відносять до 26 родів [1,2]. Найбільш вивченими ЗВБ вважають представників родів *Geobacter* та *Shewanella* [2], які широко використовують при моделюванні ензиматичного відновлення металів. У деяких ЗВБ виявили резистентність до підвищених концентрацій токсичних металів CrO₄²⁻, Ni²⁺, Cu²⁺ [4].

Однак поширення залізівідновлювальних бактерій на сьогодні залишається неповним та механізм процесу залізоредакції до кінця нез'ясованим.

Література:

1. Слободкин А.И., Гаврилов С.Н., Слободкина Г.Б. Термофильные железовосстанавливающие прокариоты. // Труды Института микробиологии имени С.Н. Виноградского РАН: М.: МАКС Пресс, 2011. – С. 36–63.
2. Derek R. Lovley dissimilatory metal reduction // Annu. Rev. Microbiol. – 1993. – Vol. 47. – P.263– 290.
3. Стабников В.П., Иванов В.Н., Решетняк Л.Р., Тэй С. Влияние гидроксида железа на анаэробное сбраживание сульфатсодержащих сточных вод / Химия и технология воды. – 2004. – Т. 26. – № 5. – С. 471– 474.
4. Говоруха В. М. Термодинамическое прогнозирование распространенных железовосстанавливающих бактерий в природе // XVII Междунар. конф. молодых уч. (21–26 апр. 2013 г.): тезисы докл. – Пущино: 2013. – С. 11-12

Гаркава К.Г.
Національний авіаційний університет, м. Київ

ФАГОЦИТИ В ІМУНОЛОГІЧНІЙ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ

Фагоцити – клітини кістково мозкової природи, цитоплазма яких характеризується помірно розвиненим синтезуючим апаратом і розвиненим комплексом лізосом. Для них характерна розвинена клітинна периферія, яка забезпечує фагоцитоз, піноцитоз, секрецію і переміщення в просторі. Популяція фагоцитів функціонально і морфологічно гетерогенна, що відображає стадію життєвого циклу, на якій знаходиться конкретна клітина. Основне біологічне призначення фагоцитів – разом з іншими клітинами підтримувати імунний гомеостаз.

Знищення бактерій у фагоцитах залежить від двох факторів – дегрануляції лізосомальними ферментами фагоцитарної вакуолі і від зміни окислювальних процесів у клітинах.

У фагоцитах кисеньзалежний механізм обумовлюють не тільки лізоцим, кисле середовище, а й лактоферин та катіонні білки. Кисеньзалежна бактерицидність зумовлена активними формами кисню – супероксидним аніоном (O₂⁻), синглетним киснем (¹O₂), гідроксильним радикалом (OH[•]), перекисом водню (H₂O₂) та

бактерицидними властивостями мієлопероксидази. Мікробні клітини гинуть в фагоцитах від декількох хвилин до декількох годин. Після перетравлення бактерій, мембрани вакуолі дезінтегруються, її вміст розчиняється в цитоплазмі і мікрофаг аутолізується, а макрофаг продовжує жити.

Здатність гальмувати фагоцитоз мають також грамнегативні бактерії, що виділяють ендотоксини. Поряд з фагоцитозом, деградацією інфекційних збудників та змінених власних клітин фагоцити виробляють ферменти – колагеназу, мієлопероксидазу, кислу ліпазу, фосфоліпазу, гіалуронідазу, лізоцим, лактаферин, фагоцити, ендогенний піроген, активатор плазміногену, гемолізін та ряд цитокінів – ІЛ-1, ІЛ-4, ІЛ-6, ІЛ-8, ІЛ-10, ІЛ-12, фактор некрозу пухлин, γ -інтерферон та ін.

Під дією ІЛ-12 та γ -інтерферону активується клітинна імунна відповідь. Під дією ІЛ-4 та ІЛ-10 активується гуморальна імунна відповідь.

Гармаш С.М.¹, Абраїмова О.Є.², Деркач К.В.², Сатарова Т.М.²

¹Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпропетровськ,

²ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААНУ,
м. Дніпропетровськ

РОЗРОБКА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ РЕГУЛЯЦІЇ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Застосування органічних добрив та гумінових препаратів є складовою частиною екологічно безпечного ведення сільського господарства. Регуляція росту і розвитку рослин є важливим напрямком досліджень в агробіотехнології [1]. Розроблена нами технологія біоконверсії соняшникового лушпиння за допомогою вермикюльтури *Eisenia fetida* дозволяє отримати біогумус, який містить до 15 % гумусу, 55% органічних речовин, 7% гумінових кислот, 2,1% азоту загального, 1,5% фосфору (P₂O₅), 2,8% калію (K₂O), мікроелементи – Mg, Cu, Zn, Mn, фітогормони. Біогумат (екстракт з біогумусу) є ефективним екологічно безпечним стимулятором росту рослин. Вміст гіберелінів в розчинах біогуматів складає 0,12 г/л, ауксинів 150 мг/л, цитокинінів 0,05 г/л [2].

Результати польових досліджень показали, що біогумат істотно впливає на ріст врожайності капусти у порівнянні з контролем. Дворазова обробка рослин капусти біогуматом (розведення 1:100) протягом вегетації дозволила одержати прибавку урожаю капусти (131 ц/га) підвищеної якості, яка характеризувалась збільшенням вмісту вуглеводів, вітаміну С, сухої речовини.

Використання біогуматів у відкритому ґрунті забезпечувало отримання урожайності томатів 249 ц/га (в контролі – 211 ц/га). У порівнянні із застосуванням еквівалентної дози гумату натрію встановлено приріст урожаю на 25 ц/га.

Біогумус характеризується високими агрохімічними показниками. При внесенні біогумусу 6 т/га врожайність томатів збільшилася на 77 ц/га з підвищенням вмісту сухих речовин, вітаміну С, провітаміну А з одночасним зниженням вмісту нітратів на 35 %.

При замочуванні насіння овочевих культур в 0,005% розчині біогумату збільшилася польова схожість томатів на 9%, капусти – на 17%, що забезпечило підвищення врожаю томатів на 10-38 ц/га в порівнянні з контролем.

Дослідження впливу біогумату на адаптацію рослин-регенерантів фіалки узумбарської та кукурудзи у ґрунті, отриманих за допомогою біотехнологій калусогенезу та регенерації, показали позитивний вплив біогумату та препаратів на його основі на дорощування вказаних видів після культивування *in vitro*.

Використання натуральних регуляторів росту (біогумусу і його екстрактів) дозволяє підвищити врожайність сільськогосподарських культур та їх екологічну безпеку, а також понизити собівартість отриманої продукції.

Література:

1. Мишке И.В. Микробные фитогормоны в растениеводстве. – Рига: Зинатне, 1988. – 151с.

2. Гармаш С.М. Дослідження біохімічних властивостей біогумусу та біогумату // Вопросы химии и химической технологии. – 2004. – № 4. – С. 83–85.

Горбунова Е.М.¹, Люсова Л.Р.¹, Толстов А.М.¹

Ржавская В.Б.², Колмычкова К.И.², Косовская Е.В.², Косовский Г.Ю.²

¹Московский государственный институт тонких химических технологий
им. М.В. Ломоносова,

²Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивной биотехнологии,
г. Москва

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АДГЕЗИВНЫХ СВОЙСТВ ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Применение биопленок является одним из источников развития как внебольничной, так и госпитальной инфекции [1]. Высокая устойчивость ассоциированных с ними микроорганизмов к антибиотикам, вызванная генетическим многообразием микробных сообществ [2, 3], требует развития новых подходов к предупреждению инфекций, связанных с такой контаминацией. Наиболее перспективным является предупреждение адгезии и фиксации микроорганизмов на начальных стадиях контакта биопленок с тканями [4].

В целях разработки соответствующих методов выполнены испытания образцов, созданных на основе различных эластомерных материалов: силикона, латекса и термоэластопластов. Некоторые образцы насыщались антибиотиками и антимикробными веществами, а также покрывались антиадгезивными покрытиями. При взаимодействии клеток с образцами рассматривались цитотоксичность материалов и их адгезивные свойства. Наиболее низкая адгезивность микроорганизмов была обнаружена к образцам, созданным на основе силикона и термоэластопластов (ТЭП). Однако при долговременном контакте с жидкими средами у некоторых ТЭПов и материалов на основе латекса наблюдалась деструкция поверхности, что способствовало повышению адгезии микроорганизмов. При введении в материал различных антимикробных

препаратов в отдельных случаях наблюдалось снижение адгезии микроорганизмов и клеток к образцам. Однако, на ряду с понижением адгезивности, эти образцы в той или иной мере проявляли цитотоксические свойства, что нежелательно в участках контакта материала с тканями.

На основании полученных данных разработана композиция из различных материалов, сочетающая в себе как объёмную, так и поверхностную модификации, позволяющие нивелировать негативные для экзогенных имплантов характеристики, такие как повышенная адгезивность, цитотоксичность и предрасположенность к относительно ускоренной деструкции.

Литература:

1. Hancock V., Ferrieres L., Klemm P. Biofilm formation by asymptomatic and virulent urinary tract infectious *Escherichia coli* strains. *FEMS Immunol. Med. Microbiol.* 2007; 51: 212-9.
2. El-Azizi M. et al. // *Ann. Clin. Microbiol. Antimicrob.* 2005. V. 4. P. 2.
3. Ehrlich G.D. et al. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2005. V. 437. P. 20.
4. Costerton W., Veeh R, Shirtliff M et al. The application of biofilm science to the study and control of chronic bacterial infections. *Clin. Invest* 2003; 112:1466-77.

Гриценко Н.А., Софілжанич А.П., Пирог Т.П.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ОДЕРЖАННЯ І ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* ІМВ В-7405

Дослідження, спрямовані на розробку та вдосконалення технологій одержання мікробних поверхнево-активних речовин (ПАР) є надзвичайно актуальною тематикою сьогодення та проводяться вченими багатьох країн світу. Це зумовлено унікальними властивостями ПАР мікробного походження та чисельними перевагами порівняно з синтетичними речовинами. Але безперечно головною їхньою перевагою є екологічна безпечність та нетоксичність [1].

Раніше із забруднених нафтою зразків ґрунту було виділено штам нафтоокиснювальних бактерій, ідентифікований як *Nocardia vaccinii* К-8 [2] і депонований у Депозитарії Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного під номером ІМВ В-7405.

Метою роботи є розробка технології одержання ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 за використання різних вуглецевих субстратів та дослідження можливості їх практичного використання у процесах біоремедіації екосистем.

Дослідження показали, що *N. vaccinii* ІМВ В-7405 характеризується здатністю до синтезу метаболітів з поверхнево-активними та емульгуювальними властивостями за умов росту на різних вуглецевих субстратах (глюкоза, гліцерин, гексадекан, рідкі парафіни, тощо) субстратів. За допомогою математичних методів планування експерименту оптимізовано склад поживного середовища з гліцерином для культивування *N. vaccinii* ІМВ В-7405, що дало змогу збільшити у 4 рази кількість синтезованих ПАР (до 12,6 г/дм³).

Встановлено, що за хімічним складом позаклітинні ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 є комплексом гліко-, аміно- та нейтральних ліпідів. Показано, що у разі внесення на початку стаціонарної фази росту штаму ІМВ В-7405 у середовище з гліцерином 0,1 % фумарату (попередник глюконеогенезу) і 0,1 % цитрату (регулятор синтезу ліпідів) показники синтезу ПАР підвищуються на 40 %.

Ефективність очищення забрудненої нафтою води (2,6 г/дм³) після одноразової обробки суспензією клітин *N. vaccinii* ІМВ В-7405 (9,8·10⁷ КУО/см³) становила 95 %, а ступінь очищення забрудненого ґрунту (20 г/кг) після обробки препаратами ПАР у вигляді постферментаційної культуральної рідини – 85 %.

Отже, в результаті роботи встановлено оптимальні умови культивування штаму ІМВ В-7405, що забезпечують максимальний синтез ПАР і показано можливість їх практичного використання у природоохоронних технологіях.

Литература:

1. Singh A. Surfactants in microbiology and biotechnology. Part 2. Applications aspects // *Biotechnol. Adv.* – 2007. – V. 25. – P. 99–121.
2. Пирог Т.П. Использование иммобилизованных на керамзите клеток нефтеокисляющих микроорганизмов для очистки воды от нефти // *Прикладная биохимия и микробиология.* – 2005. – Т. 41, № 1. – С. 58–63.

Грушецкая З.Е.¹, Никитинская Т.В.¹, Кубрак С.В.¹, Дзюбан О.В.², Парфенов В.И.²

¹*Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, г. Минск,*

²*Белорусский государственный университет, г. Минск*

АНАЛИЗ ВНУТРИ-И МЕЖВИДОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТАКСОНОВ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ISSR-МАРКЕРОВ.

Генетическое разнообразие популяции определяет её способность адаптироваться к непосредственному окружению в процессе естественного отбора. Применение нейтральных молекулярных маркеров, таких как ISSR (Inter-Simple Sequence Repeat), сравнительно равномерно распределенных по растительному геному, позволяет одновременно определить изменчивость по группе не связанных между собой локусов, что особенно ценно для сохранения и использования генетических ресурсов. В связи с тем, что существует много противоречивых данных об отличии различных типов ДНК-маркеров и возможности их применения для анализа таксонов различного уровня [5], целью данного исследования был анализ информативности ISSR-маркеров при исследовании внутри- и межвидового генетического полиморфизма дикорастущих и культурных растений – купальницы европейской *Trollius europaeus* L., шалфея мускатного *Salvia sclarea* L., вереска обыкновенного *Calluna vulgaris* L. многоножки обыкновенной *Polypodium vulgare* L. и льна обыкновенного культурного *Linum ussitatissimum* L.

На основани оцнки полморфизма по ISSR-маркерам охарактеризована внутривидова неоднородность и определены генетические дистанции между 17-ю образцами 4 дикорастущих видов (*C. vulgaris* L., *S. sclarea* L., *P. vulgare* L., *T. europaeus* L.) и 18 сортами, относящимися к различным подвидам *L. usitatissimum* L. Анализ ISSR-маркеров для изученных видов показал, что данный тип маркеров применим при исследовании как внутривидового, так и межвидового генетического полиморфизма культурных и дикорастущих растений. Показано, что уровень внутривидовой неоднородности, значения генетических дистанций между популяциями в значительной степени определяются типом микросателлитных повторов и их представленностью в геномах исследуемых видов, поэтому обязательным требованием при изучении генетического полиморфизма различных таксонов является скрининг информативности ISSR-маркеров. Кластерный анализ генетических дистанций между видами, полученных на основании оценки полиморфизма по ISSR-маркерам, согласуется с современными представлениями о филогенетических взаимоотношениях между изученными видами.

Гузеватий І. О., Нагорнюк Т. А., Тарасюк С. І.
Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ

ОЦІНКА СТУПЕНЮ КОНСОЛІДОВАНОСТІ ОКРЕМИХ ГРУП КОРОПА ЗА ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИКО-БІОХІМІЧНИХ СИСТЕМ

Інтенсифікація сільського господарства потребує генетичного удосконалення популяцій тварин. Це неможливо без розробки принципово нових систем селекційно-плеємної роботи, зокрема, без використання досягнень і методів молекулярної генетики. У даний час особливо актуальним є пошук нових підходів до удосконалення існуючих порід коропа, які в умовах сучасного ведення господарювання повинні володіти високим потенціалом продуктивності і пристосованістю до промислових технологій. Тому застосування селекційних програм схрещування і гібридизації є одним з методів підвищення генетичного потенціалу продуктивності коропа. Значна увага при цьому приділяється отриманню помісей, оскільки вони за комерційними показниками переважають чистопородні. Використання генетико-біохімічних маркерів для контролю генетичних процесів, дає ряд переваг, зокрема, консерватизм алельних варіантів білків, генетично детермінований поліморфізм локусів, що кодують білки з різними біохімічними функціями та аналіз причин їх поліморфізму. Вивчення змін генетичної структури ізольованих груп тварин, з одного боку, необхідне також для контролю змін генетичного потенціалу, небезпечних для малочисельної породи. З іншого боку, вивчення динаміки генетичної структури містить цінну інформацію про процеси, які відбуваються в ізольованих популяціях під впливом природного та штучного добору в різних еколого-географічних зонах.

З метою аналізу консолідованості окремих груп коропових проведений порівняльний аналіз розподілу алельних варіантів і генотипів внутрішньопородних типів (український лускатий та рамчастий короп любінського

внутрішньопородного типів), галиційський короп і міжвидовий гібрид (коропо-сазановий гібрид – український лускатий короп х амурський сазан)). Найвища частота зустрічальності спостерігалась за алельними варіантами трансферинів В, С. Розподіл алельних частот мав чітку внутрішньопорідну своєрідність. За відсутністю алелю А і перевагою сумарно алелей С1, С2 була виражена подібність в українського лускатого коропа любінського внутрішньопородного типу і українського рамчастого коропа любінського внутрішньопородного типу. За присутністю всіх п'яти алельних варіантів трансферину виявились подібними між собою галиційський короп і гібриди між українським лускатим коропом і амурським сазаном. Відносно підвищена алельна і генотипова одноманітність любінських внутрішньопородних типів лускатого і рамчастого коропів, очевидно, може бути обумовлена відносно підвищеною інтенсивністю проведеної з ними селекційної роботи.

Отримані результати дозволяють припустити наявність стабільності породоспецифічних характеристик за окремими локусами. Про це свідчить рівень гетерозиготності і алельне різноманіття у досліджених груп коропів і міжвидового гібрида, яке як правило, вище у нащадків міжпородних і міжвидових схрещувань порівняно з батьківськими групами. Із 6-ти розглянутих генетико-біохімічних систем найбільш інформативними для виявлення міжгрупових відмінностей за генетичними структурами у різних порід і гібридів коропових виявились ферменти малатдегідрогеназа та 6-фосфоглюконатдегідрогеназа, а також локус трансферину. Отримані дані дозволяють припускати, що оцінка поліморфізму саме цих систем може сприяти об'єктивному контролю ступеню інбредності груп риб, а також змін їх генетичної структури в поколіннях і в різних умовах розведення. Найімовірнішими причинами які впливають на їх стабільність є фактори штучного добору.

Гуїна Л.М.¹, Пашенко О.О.², Давидова Г.І.², Гоцька С.М.²

¹Науково-дослідний інститут Національного університету фізичного виховання і спорту України, м. Київ,

²ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича», м. Київ

ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО БІОЛОГІЧНО-АКТИВНОГО ПРОДУКТУ „ВІТАЛАР” У СПОРТСМЕНІВ

Сучасний спорт вищих досягнень є неможливим без інтенсивних тривалих фізичних навантажень та постійного психоемоційного напруження. Це обґрунтовує необхідність застосування так званих продуктів підвищеної біологічної цінності (ППБЦ), які не є допінгами та виготовлені на основі речовин, близьких або ідентичних за структурою до різноманітних біологічних субстратів постійних учасників метаболізму, і здатні виступати як ендогенні регулятори процесів пластичного та енергетичного обміну в організмі спортсменів [1].

До інноваційних ППБЦ-актопротекторів на основі продуктів бджільництва належить „Віталар” – гомогенат маточних личинок на медовій основі.

Енерготропна та імуногенна дія продукту зумовлена наявністю в ньому біологічно-активних речовин різноспрямованої дії на обмінні процеси в організмі.

„Віталар” був застосований нами у 24 плавців високої кваліфікації, які знаходилися у періоді підготовки до відповідальних змагань. Визначали основні показники гематологічного гомеостазу, включаючи еритроцитарні індекси (зокрема середній об’єм еритроцитів, абсолютний вміст і середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті та показник анізоцитозу), інтенсивність метаболічних зрушень на мембранному рівні відповідно до змін активності ПОЛ у мембранах еритроцитів та їхнього структурно-функціонального стану. Досліджували вираженість проявів ендогенної токсичності за змінами вмісту середньомолекулярних пептидів [2], оцінювали фізичну працездатність за результатами тесту відносної аеробної потужності PWC_{170} і змінами часу проходження змодельованих змагальних дистанцій.

„Віталар”, що вживали спортсмени, чинив опосередкований позитивний вплив на показники структурно-функціонального стану еритроцитарних мембран; при цьому зміни прооксидантно-антиоксидантної рівноваги відбувалися переважно через збільшення ступеня антиоксидантного захисту, що вказує на зростання компенсаторних можливостей організму спортсменів і відкриває шлях до зменшення фармакологічного навантаження на організм при підвищенні фізичної працездатності у представників циклічних видів спорту.

Література:

- Осинцева Л.А.. Качество продуктов пчел на юге западной Сибири / Л.А. Осинцева, В.И. Коркина, М.В. Волкова // Пчеловодство. – 2009. – № 7. – С.50–51.
- Стаценко Е.А. Показатели перекисного окисления липидов и маркеры эндогенной интоксикации в контроле физических нагрузок при тренировках гребцов / Е.А. Стаценко // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2011. – № 3. – С. 41–45.

Гусятинська Н.А.¹, Решетняк Л.Р.²

¹Національний університет ДПС України, м. Ірпінь,

²Національний авіаційний університет, м. Київ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБУ «КАМОРАН» ДЛЯ ПРИГНІЧЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ

Внаслідок перебігу мікробіологічних процесів у виробництві цукру відбуваються біохімічні реакції розкладання органічних сполук, що призводять до значних втрат сахарози та погіршення показників якості готової продукції. Мікрофлора сировини та напівпродуктів виробництва представлена широким спектром мікроміцетів та бактерій. Особливо негативний вплив на перебіг технологічних процесів справляє розмноження у цукровмісних продуктах слизоутворюючих бактерій роду *Leuconostoc*. Наразі існує широкий спектр антисептичних засобів, проте їх якість не завжди задовольняє виробництво з

точки зору, як погіршення якості напівпродуктів, так і низької ефективності знезараження.

Нами встановлено, що дезінфекційний засіб «Каморан» має антимікробну дію по відношенню до різноманітних бактерій та мікроміцетів, присутніх у сировині, технологічній воді, напівпродуктах цукрового виробництва. Необхідно відмітити його високу ефективність щодо міцеліальних грибів родів *Botrytis*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Fusarium*; бактерій *Bacillus subtilis*, *B. cereus*, *B. Megatherium*, *B. mesentericus*, *Pseudomonas*, *E. coli*, слизоутворювальних бактерій роду *Leuconostoc*. Разом з тим, слід відзначити, що ефективність дії засобу, щодо так званого «кльоку» дещо нижча. Також необхідно відмітити, що значно нижчою є і фунгіцидна дія засобу щодо грибів роду *Aspergillus*. За витрат дезінфікуючого засобу 0,0001...0,0004 % до маси продукту ефект знезараження в середньому становить 60...90 %.

Результати досліджень за методом спонтанного бродіння свідчать про інтенсивний перебіг мікробіологічних процесів у контрольних пробах дифузійного соку (з вмістом МАФМ – 2,4...6,5 млн. КУО в 1 см³), внаслідок чого значення rH_{20} соку за 48 год. знизилося з 5,94 до 3,7...3,45 од. У разі застосування «Каморану», за витрат 0,0004-0,0008 % до маси продукту, мікробіологічні процеси в дифузійному соку значно пригнічувалися, про що свідчать показники rH_{20} – 5,2...5,6.

Розроблено рекомендації щодо способів використання засобу у виробництві цукру. Розрахунок витрат засобу проведено з урахуванням періодичності, способу введення та визначених експериментальним шляхом оптимальних концентрацій діючої речовини – 0,0001%...0,0003% до маси продукту (1...3 мг на 1 кг буряків). Для здійснення дезінфекції на стадії екстрагування сахарози з бурякової стружки рекомендовано спосіб безперервного введення дезінфекційного засобу «Каморан» в 1-4 точки дифузійної установки. Промислові дослідження, проведені на Крижопільському цукровому заводі, підтвердили високу ефективність засобу «Каморан» для дезінфекції технологічних продуктів та обладнання.

Гусятинська Н.А.¹, Чорна Т.М.¹, Тетеріна С.М.², Касян І.М.³

¹Національний університет ДПС України, м. Ірпінь,

²Національний університет харчових технологій, м. Київ,

³Сумський національний аграрний університет, м. Суми

ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Технологічна якість сировини є одним з основних факторів, що визначає техніко-економічну ефективність роботи підприємств цукрової промисловості. Розвиток мікробіологічних процесів під час зберігання цукрових буряків спричинює не лише прямі втрати сахарози внаслідок розкладання, але й в подальшому призводить до погіршення технологічних показників продуктів та ускладнює на всіх стадіях виробничого процесу, зменшення виходу цукру і погіршення його якості.

В роботі представлено результати досліджень щодо визначення ефективності ряду сучасних дезінфектантів по відношенню до контамінуючої мікрофлори цукрових буряків. Досліджено наступні дезінфікуючі засоби: на основі натрієвої солі дихлорізаціанурової кислоти – «Санітарін», «Жавель-Клейд»; полігексаметиленгуанідину гідрохлориду (ПГМГХ) – «Біодез», «Гембар»; цитросайду – «Нобак», «Нобак-фермент»; природних оксикислот – «Бетастаб». Визначено ефективність дії зазначених дезінфектантів щодо мікроміцетів виду: *Rhizopus nigricans*, *Mucor mucedo*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium culmorum*, *Gliocladium roseum*, *Aspergillus niger* та слизоутворювальних бактерій виду *Leuconostoc mesenteroides*.

Аналіз результатів досліджень свідчить про високу фунгіцидну дію засобів «Санітарін», «Жавель-Клейд», «Біодез» та «Гембар». Слід також відмітити, що засіб «Нобак-фермент», порівняно до засобу «Нобак», виявляє вищий антимікробний ефект до більш широкого спектру мікроорганізмів. Засіб «Бетастаб», який є екологічно безпечним продуктом, одержаним з оксикислот хмелю, виявляє високу ефективність дії щодо слизоутворювальних бактерій, зокрема роду *Leuconostoc*, в той же час є недостатньо ефективним щодо мікроміцетів.

Ефективність застосування дезінфікуючих засобів «Жавель-Клейд» та «Санітарін» для оброблення коренеплодів цукрових буряків перед закладанням у кагати підтверджено в промислових умовах Набутівського цукрового заводу.

На основі проведених досліджень удосконалено технологію зберігання цукрових буряків із застосуванням дезінфектантів нового покоління. Розроблено способи дезінфекції під час зберігання коренеплодів цукрових буряків у кагатах (патенти на корисну модель України № 42253 та №61560), застосування яких сприяє підвищенню виходу цукру за рахунок зменшення втрат бурякомаси та сахарози при зберіганні внаслідок пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів.

Даниленко С.Г.¹, Панасюк І.В.¹, Войцехівська В.С.¹, Гарда С.О.²

¹Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ,

²Національний технічний університет України "КПІ", м. Київ

ПІДБІР ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАГРОМАДЖЕННЯ *LACTOBACILLUS PARACASEI* SSP. *PARACASEI*

Бактерії роду *Lactobacillus* відносяться до мікроорганізмів, які мають складні поживні потреби. Для росту молочнокислих паличок поживне середовище повинне містити органічні форми азоту, вітаміни, мікроелементи.

Для їх нагромадження в практиці використовують збалансоване за основними нутрієнтами поживне середовище МРС. Проте промислове використання цього середовища є економічно невиправданим через його високу вартість, тому завжди виникає необхідність пошуку альтернативного, прийнятного для промислового нагромадження біомаси поживного середовища.

Метою даної роботи було оцінити вплив преміксу Три-Сол на розвиток промислового штаму *Lactobacillus paracasei* ssp. *paracasei*.

Премікс Три-Сол – розчинний мультивітамінний комплекс з незамінними амінокислотами (метіонін і лизин), макро- та мікроелементами.

Культивування вели у періодичному режимі впродовж 12 год за температури (36±1) °С.

Інтенсивність розвитку штаму у поживних середовищах оцінювали за динамікою нагромадження клітин. Загальну кількість молочнокислих бактерій встановлювали стандартним методом висіву згідно з ГОСТ 10444.11-89.

В роботі представлені дані по випробуванню поживних середовищ на основі освітленої сироватки з додаванням солей цитрату й оцтовокислого натрію та преміксу Три-Сол різної концентрації.

Встановлено, що максимальна кількість лактобактерій, що нагромаджується у середовищі МРС і коливалась в межах (9,22 - 9,49) lg КУО/см³

Додавання 1,0 % преміксу Три-Сол забезпечує урожайність культури *L. paracasei* ssp. *paracasei* на рівні середовища МРС становило (9,31 - 9,54) lg КУО/см³. Збільшення кількості преміксу призводило до поступового зменшення кількості мікроорганізмів у поживному середовищі.

Залучення до складу промислового середовища преміксу не тільки забезпечує збільшення виходу біомаси культур, а може розглядатись як стимулятор функціональної активності штаму у разі їх використання як пребіотиків.

Таким чином, в результаті проведених досліджень були визначені компоненти поживного середовища, що задовольняють потребу *L. paracasei* ssp. *paracasei* в джерелах азотистого харчування, вітамінах, вуглеводах, мінеральних речовинах, та виявлено значний вплив та стимулюючу дію вказаного преміксу на вихід біомаси мікроорганізму.

Дерев'янка В. І.¹, Дутка С.М.¹, Карпенко В.І.², Святенко С.О.¹

¹Севастопольська екологічна академія,

²Національний авіаційний університет, м. Київ

СУЧАСНІ АГРОБІОТЕХНОЛОГІЇ ЕНЕРГОАКТИВНОЇ АГРОСАДИБИ ЯК МЕХАНІЗМ ВІДТВОРЕННЯ ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

Для відтворення техногенно порушених земель та їх ефективного використання шляхом екологізації і агроенергетичної рекультивациі нами запропоновано в першочергове створення та впровадження «Енергоактивної агросадиви» як фізичної моделі Енергоактивного техногенного парку на порушених землях відпрацьованого понад 50 років тому Західно-Балаклавському кар'єрі у м. Севастополі [1- 3]. При цьому передбачається:

- формування просторової бази для розташування господарських, туристичних, енергетичних об'єктів та соціальної інфраструктури на найбільш небезпечних порушених землях з рішення місцевих органів самоврядування;

- організація простору для функцій життєдіяльності, еніоаналіз виділеної земельної ділянки порушеного ґрунту з урахуванням впливу на стан навколишнього середовища та нейтралізації зовнішніх джерел патогенності;

- впровадження новітніх технологій, спрямованих на підвищення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів та альтернативних і відновлювальних джерел енергії, а також на відновлення техногенно порушених земель і їх ефективне використання.

Запропоновані нами до розробки і впровадження Енергоактивний техногенний парк (ЕАТП) та його фізична модель Енергоактивної агросадиби (ЕАС) [4]. Вони з високим рівнем самоенергозабезпечення і з інтенсивними технологіями вирощування широкого асортименту сільськогосподарських культур на обігріваному закритому ґрунті рекультивованого кар'єру в камерній, баштовій і секційних теплицях на відтворених землях із застосуванням сучасних технологій біологічного фотосинтезу мікро-макроскопічних водоростей для виробництва кормових, харчових і лікарських препаратів, впровадження еколого-безпечних технологій (сонячні колектори, тихходні вітроагрегати з вертикальною віссю, фотоелементи, біореактори керованого фотосинтезу, автономні електростанції, водогрунтові сезонні акумулятори теплової енергії, тепловий насос абсорбційного типу, автоматична система контролю і управління мікрокліматом у водно-оздоровчому комплексі з плавальними басейнами, житлових приміщеннях і в спорудах аграрного виробництва. Комплекс відноситься до складних Еколого – Економічних систем [5]. Основним елементом ЕАТП і його фізичної моделі ЕАС є територія малопродуктивних техногенно порушених земель. Земля – це ресурс, який використовується в різних напрямках: як просторова база розташування підприємств, господарських комплексів та соціальної інфраструктури; для добування корисних копалин у гірничо-видобувних галузях народного господарства, предмет праці і просторова база господарської діяльності. Нами виявлені і аналізуються основні напрямки відтворення техногенно порушених земель:

1. Щорічне внесення в ґрунт гумуса.
2. Створення раціонального волого забезпечення ґрунту.
3. Створення позитивних умов рослинам для фотосинтезу.
4. Вирощування сидератів для підвищення родючості ґрунту.
5. Виробництво та впровадження мікробіологічних препаратів.
6. Застосування ефективних біологічно активних стимуляторів і добавок росту рослин.
7. Біоконверсія сільськогосподарських відходів та комунально – побутових стоків в анаеробних умовах.
8. Хімізація сільськогосподарського виробництва.
9. Щорічне внесення у ґрунт органічних добрив.
10. Безвідвальний обробіток ґрунту та розведення у ньому дощових та каліфорнійських черв'яків.
11. Промислова рекультивация ґрунту та впровадження енергоактивних екологобезпечних садиб, парків та кліматичних коридорів.
12. Вирішення проблеми відтворення порушених земель засобами сучасного мистецтва.

Література:

1. Макаренко П.М., Дутка С.М., Дерев'яно В.І. Інноваційний проект «Створення та впровадження еколого безпечних господарських комплексів на порушених землях курортно-оздоровчої і туристичної зони «Балаклава» Велика рада конкурсу «Лідер паливно-енергетичного комплексу» К.: Українські енциклопедичні знання, 2006.- С. 103 -105
2. Власова Н.М., Дутка С.М. Науково-інноваційний проект «Енергоактивний техногенний парк» як основа відтворення порушених земель. // «Актуальні проблеми економіки» К.: Національна академія управління, 2010.- № 10.- С.85 - 93.
3. Ємець М.А., Дерев'яно В.І. Богатирьов Ю.А. Створення і формування Енергоактивної агросадиби як фізичної моделі Енергоактивного техногенного парку на порушених землях // «Актуальні проблеми економіки, К. Національна академія управління, 2012.- №4.- С.225 – 239.
4. Дутка С.М., Мельник Ю.В., Дерев'яно І.В., Власова Н.М. Формування Еколого-економічної системи Енергоактивного агрокліматичного коридору як зони екологічного комфорту. // «Актуальні проблеми економіки» К.: Національна академія управління, 2010.- № 7 - С.175 – 183.
5. Акімова Т.А. Теоретические основы эколого-экономических систем // Экономика природопользования.- 2003.- № 4.- С.5 – 9.

Довгопола К.А.¹, Брюзгіна Т.С.²

¹Національний авіаційний університет, м. Київ,

²Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ

ВПЛИВ УМОВ ПРОРОСТАННЯ НА ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЛІПІДІВ *TRIFOLIUM PRATENSE* L.

В результаті зростаючого антропогенного впливу на біосферу існує необхідність у діагностиці стану навколишнього середовища за допомогою фітоіндикаційного методу адже рослини чутливі до дії екотоксикантів.

Зміни умов середовища відображаються на кількісних показниках біологічно активних речовин, зокрема ліпідів. Ліпіди є одним з головних компонентів біологічних мембран, які взаємодіють із середовищем.

Дослідження жирнокислотного складу ліпідів дає можливість оцінити вплив умов проростання на рослини і може бути використаним як один із показників екологічного моніторингу території.

Об'єктом дослідження було обрано конюшину лучну (*Trifolium pratense* L.) – багаторічну рослину родини бобових, оскільки ця рослина поширена на значній території прилеглої до аеродромів Київ “Жуляни” Київської області та Ніжинського аеродрому Чернігівської області. Для контролю був взятий фармацевтичний фітопрепарат конюшини лучної.

Отримані дані дослідження жирнокислотного (ЖК) складу ліпідів представлені в таблиці.

Таблиця 1

Проба	Жирнокислотний склад ліпідів конюшини лучної (%)										
	Жирна кислота										
	C _{14:0}	C _{15:0}	C _{16:0}	C _{17:0}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{18:3}	Сума НЖК	Сума ННЖК	Сума ПНЖК
I	5,3	2,7	52,6*	0,7	9,8*	10,7*	16,5*	0,7	72,1*	27,9	17,2*
II	6,9	5,2	54,3*	0,9	6,9	8,6*	15,5*	1,7	74,2*	25,8	17,2*
III	6,8	4,2	42,3	0,8	8,5	12,8	22,9	0,8	63,5	36,5	23,7

Де * - вірогідна різниця з контролем.

Проба I - Ніжинський аеродром; II - аеродром "Жуляни"; III - фітопрепарат рослини.

Жирнокислотний склад ліпідів конюшини лучної проба I і II відрізнявся від фітопрепарату зростанням вмісту пальмітинової ЖК (на 22% і 27%) та зниженням вмісту олеїнової ЖК (на 17% і 33%), а також вмісту лінолевої ЖК (на 28% і 32%), що обумовлює підвищення суми насичених ЖК (на 13% і 17%) та зниження рівня полінасичених ЖК (на 27% і 27%) відповідно.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про те, що умови проростання на території, прилеглій до аеродромів, негативно впливають на рослину.

Долгарева С.А.

Курский государственный медицинский университет

ВЛИЯНИЕ «ПОЛИОКСИДОНИЯ» И «МЕКСИДОЛА» НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТА ЭРИТРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С ГНОЙНЫМ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНЫМ СИНУСИТОМ

Сегодня можно с убедительностью утверждать, что эритроциты вовлекаются в патологический процесс не только при гематологических заболеваниях, но и претерпевают серьезные изменения структуры и функции при болезнях разного генеза [1, 2].

Целью нашего исследования стало изучение нарушений структурно-функциональных свойств мембраны эритроцитов у больных с острым гнойным верхнечелюстным синуситом (ОВС) и обострением хронического верхнечелюстного синусита (ОХВС) и их фармакологическая коррекция.

Под постоянным наблюдением находилось 42 больных с (ОВС) и 39 больных с (ОХВС). Группа контроля - 15 здоровых доноров-добровольцев того же возраста. Дополнительно к традиционному лечению применяли внутримышечное введение «Полиоксидония» 6 мг через 48 часов № 7 и внутривенное введение «Мексидолом» 100 мг через 12 часов № 20. Эритроциты получали по методу E. Beutler. Определяли сорбционную способность эритроцитов (ССЭ) по отношению

к витальным красителям и сорбционную емкость их гликокаликса (СЕГ). О функциональном состоянии эритроцитов судили по содержанию в них малонового диальдегида (МДА). Мембраны эритроцитов получали методом G.T. Dodge. Электрофорез проводили по методу U.K. Laemmli.

У больных с ОВС при использовании «Полиоксидония» нормализовался уровень β-спектрина, белка полосы 4.1, дематина, что нормализует общую сорбционную способность эритроцитов, тогда как у пациентов с ОХВС применение «Полиоксидония» в сочетании с «Мексидолом» позволило дополнительно нормализовать уровень α-спектрина, белка полосы 4.5, глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназы и концентрацию малонового диальдегида.

Таким образом, установлена взаимосвязь между клинической картиной и изменениями структурно-функциональных свойств эритроцитов в условиях ОВС и ОХВС на фоне проводимой терапии, что подтверждает важность структурно-функциональных свойств эритроцитов в регулировании гомеостаза при верхнечелюстном синусите, тогда как недостаточная эффективность традиционных способов лечения диктует необходимость поиска и апробирования в клинических условиях новых и эффективных схем фармакотерапии, направленных на коррекцию метаболического статуса эритроцитов.

Литература:

1. Конопля, А.И. Взаимосвязь структуры и функции эритроцитов с иммунным гомеостазом / А.И. Конопля. – Курск, 2008. – 40 с.
2. Структурно-функциональные свойства эритроцитов в норме и при патологии / А.И. Конопля, Л.Г. Прокопенко, С.А. Долгарева [и др.] – Курск : Изд-во КГМУ, 2011. – 199 с.

Дорош Г.П., Животовська А.С., Грегірчак Н.М.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ТЕРМОСТІЙКІСТЬ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ

Хлібопекарські дріжджі – один із найбільш використовуваних та відомих пересічній людині видів мікроорганізмів. Їхня користь у виготовленні хлібобулочної продукції не закінчується самим лише розпушуванням тіста, дріжджі збагачують хліб амінокислотами, вітамінами та пригнічують розвиток сторонньої мікрофлори у тісті [1, 2]. Селекція дозволила розширити асортимент дріжджів та створити раси, що не зустрічаються у природі. Наслідком такої спрямованої діяльності є виведення терmostійких хлібопекарських дріжджів. Однак з літературних джерел відомо про негативний вплив їх на здоров'я людини [3].

Вважається, що загибель дріжджів починається вже при 45–50 °С. Проте згідно останніх наукових даних клітини сахароміцетів за таких температур не гинуть, а лише отримують сублетальні пошкодження та втрачають здатність до росту на ацильованих поживних середовищах або на середовищах з підвищеним

вмістом солі. Тому дійсна кількість клітин у харчовому продукті може бути недооціненою.

Нами було припущено, що дріжджі можуть сублетально ушкоджуватися і при температурі випікання (90–98 °С). Тому метою роботи стало дослідження здатності клітин хлібопекарських дріжджів відновлюватися після отриманого теплового шоку при випіканні хліба.

На першому етапі роботи досліджували наявність дріжджів у готових виробках та їх бродильну здатність. Для цього вносили м'якушку хліба, випеченого з 1,5 % і 3 % дріжджів у гірку заварку (з доданням 1 % хмелевого відвару). Заварка слугувала поживним середовищем для відновлення сублетально пошкоджених клітин. Мікробіологічний аналіз хліба та заварки життєздатних клітин дріжджів не виявив. При цьому заварка без додання хліба через 24 год бродіння містила 55 КУО/г сахароміцетів, мала приємний медовий запах, а ознаки бродіння та контамінації були відсутні. У заварці з хлібом з доданням 1,5 % і 3 % дріжджів до маси борошна кількість дріжджів становила $2,7 \cdot 10^4$ і $2,3 \cdot 10^4$ КУО/г відповідно. При цьому перший зразок мав неприємний гнилісний запах та сторонні мікроорганізми, незначне збільшення в об'ємі, свідчило про початок бродіння. Другому зразку був притаманний спиртовий запах, а об'єм заварки внаслідок доброго розброджування збільшився вдвічі.

Отримані дані свідчать про здатність клітин дріжджів залишатися життєздатними після дії на них високих температур.

Література:

1. *Афанасьева О.В.* Микробиология хлебопекарного производства.— СПб.: Береста, 2003.—220с.
2. *Дробот В.І.* Технологія хлібопекарського виробництва.— К.: Логос, 2002.— 365 с.
3. *Блекберн К. де В.* Микробиологическая порча пищевых продуктов / К. де В. Блекберн — М.: Профессия, 2008.— 784 с.

Дражнікова А.В., Попова Е.М.

Національний авіаційний університет, м. Київ

БИОТЕХНОЛОГИЧНИ АСПЕКТИ РЕГУЛЯЦІЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ТОПОЛИНОЇ МІНУЮЧОЇ МОЛІ

Поява та поширення у 2012 році у місті Києві тополиної мінуючої молі поставила нові запитання щодо заходів контролю шкідливих комах при спалахах їх чисельності в умовах урбанізованих територій. На сьогодні можна виділити декілька підходів до вирішенні цієї задачі:

1. Механічний;
2. Хімічний;
3. Біологічний;
4. Біотехнологічний.

Кожен з цих підходів має свої переваги та недоліки. Декоративні насадження поліпшують архітектурний вигляд, знижують швидкість вітру, регулюють тепловий режим, очищують і зволожують повітря, поглинають шум [1].

Ефективним є збивання метеликів під час їх скупчення на стволах дерев струменем води. Цей метод зниження чисельності імаго шкідників є простим, доступним будь-якому домогосподарству та не вимагає великих капіталовкладень. Збиті з відстані двох метрів метелики втрачають здатність літати, промокають та зносяться потоками води, однак вцілілі знову скупчуються на стволах дерев. Через декілька днів змив повторюють. Зазвичай після другого збивання струменем води живих метеликів не залишається [2].

Так, одноразове кронування алеї дерев тополі вздовж всієї вулиці призведе до стрімкого погіршення умов життя жителів окремих районів.

Хімічні інсектициди, що широко використовуються у сільському господарстві заборонено застосовувати в густонаселених містах.

Широкої популярності набувають біологічні методи контролю шкідливих організмів ґрунтовані на природних взаємовідносинах організмів. Однак вони є неефективними при необхідності швидкого обмеження спалахів чисельності шкідливих комах. У деяких випадках висока чисельність популяції шкідливих комах значно знижує функціональний вплив на неї природних ворогів [3]. Також умови та особливості озеленення урбанізованих територій не сприяють, а в деяких випадках, навіть погіршують місця проживання природних ворогів мінуючої молі, таких як, наїзники.

Сучасні біотехнології дозволяють отримувати екологічно безпечні та ефективні сполуки мікробного походження з інсектицидною активністю. Так, все більшого застосування набувають засоби захисту рослин на основі комплексу сполук нервово-паралітичної дії, які продукуються актиноміцетами в штучних умовах. У цьому напрямку і спрямовані наші дослідження.

Література:

1. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія. – К.: Вища. шк., 2003. – 199 с.
2. Строчков В.В. Тополевая моль-пестрянка и сиреневая моль и меры борьбы с ними. – М.: Гослесбумиздат, 1950. – 18 с.
3. Behmer S.T., Joern A. Insect Herbivore Outbreaks Viewed through a Physiological Framework: Insights from Orthoptera // Insect Outbreaks Revisited / [ed. by P. Barbosa et al.] – UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2012. – P. 3-29.

Дрегваль О.А., Черевач Н.В., Вінніков А.І.

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

ЗБЕРІГАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ІNSEKTIЦИДНОГО БІОПРЕПАРАТУ НА ОСНОВІ *BEAUVERIA BASSIANA*

Ентомопатогенні гриби *Beauveria bassiana* мають широкий спектр ентомоцидної дії. На основі цих мікроорганізмів створено велику кількість інсектицидних біопрепаратів шляхом поверхневого або глибинного вирошування.

Глибинна ферментація є більш перспективною, проте недоліком цієї технології є нетривалий термін зберігання бластоспор - основного цільового продукту.

Метою даної роботи було дослідження способів зберігання рідкої, пастоподібної та гранульованої форм інсектицидного біопрепарату на основі штаму *B. bassiana* ІМВ-F-100043. Рідка форма містила бластоспори у концентрації $(2,7 \pm 0,3) \cdot 10^9$ спор/мл. Для подовження терміну зберігання до препарату додавали 5 та 15% гліцерину, 5% KCl або NaCl, комплекс 5% KCl і 15% гліцерину. В контрольний препарат добавки не вносили. До пастоподібної форми додавали 15% КМЦ, стабілізатори (0,07 % CuSO₄, 30% KCl, 0,5% MgSO₄, 0,2% ZnSO₄), 15% гліцерину і 0,5% тіосечовини у різних комбінаціях. Всі добавки розраховували за вмістом сухої речовини. В контрольний препарат вносили лише КМЦ. Пастоподібний препарат містив $(1,8 \pm 0,2) \cdot 10^{11}$ бластоспор/мл. Гранульовану форму препарату з титром бластоспор $(3,3 \pm 0,33) \cdot 10^9$ отримували на основі бентоніту згідно відомої методики [1]. Рідку та пастоподібну форми зберігали при температурі 4°C 6 місяців, гранульовану при кімнатній температурі 3 місяці. Періодично здійснювали контроль життєздатності *B. bassiana* та визначали інсектицидну активність 5% розчинів препаратів по відношенню до листокрутки всеїдної.

Встановлено, що рідкий препарат краще зберігався при додаванні 5% KCl або 15% гліцерину. Кількість КУО/мл через 6 місяців складала $(3,47 \pm 0,42) \cdot 10^4$ та $(1,47 \pm 0,11) \cdot 10^5$, інсектицидна активність – 76,3 та 65,4%, відповідно. Контрольний препарат містив $(2,3 \pm 0,27) \cdot 10^3$ КУО/мл, інсектицидна активність – 50,2%. Пастоподібна форма найкраще зберігалась при додаванні комбінації КМЦ, тіосечовини і стабілізаторів. Кількість КУО/г через 4 місяці складала $(1,97 \pm 0,18) \cdot 10^6$, інсектицидна активність – 79,8%. Контрольний препарат містив $(1,77 \pm 0,33) \cdot 10^5$ КУО/г, інсектицидна активність – 52,8%. Кількість КУО/г у гранульованому препараті через 3 місяці зберігання майже не знизилась і складала $(2,5 \pm 0,04) \cdot 10^9$, інсектицидна активність становила 93,3%.

Таким чином, додавання консервантів та стабілізаторів дозволило покращити якість рідкого та пастоподібного препарату при зберіганні протягом 4-6 місяців. Без застосування консервуючих речовин добре зберігалась тільки гранульована форма препарату.

Література:

1. Курдиш И. К. Гранулированные микробные препараты для растениеводства: Наука и практика. / И. К. Курдиш. - К.: КВІЦ, 2001. – 142 с.

Жерноскова І.В., Тимчук О.А., Ткаченко В.П., Вінніков А.І.
Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

ОСОБЛИВОСТІ БІОСИНТЕТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ШТАМА *STREPTOMYCES RECIFENSIS* var. *LYTICUS* 2P-15 ЗА ПРИСУТНОСТІ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

Продуценти біологічно активних речовин приваблюють увагу вчених у зв'язку з можливістю отримання на їх основі мікробних препаратів, які є безпечними для навколишнього середовища [1]. Розробка та створення таких біопрепаратів залишається актуальним питанням сучасності. Підвищити біосинтетичну здатність продуцентів можливо за рахунок зміни складу поживного середовища, а також шляхом внесення у нього додаткових або вторинних джерел вуглецю [2]. У зв'язку із здатністю штаму *Streptomyces recifensis* var. *lyticus* 2P-15 синтезувати літичні ферменти досліджували можливість підвищити його активність шляхом використання рослинних олій як джерела вуглецю.

Мета роботи – оцінити біосинтетичні процеси штаму 2P-15 за присутності в середовищі олій соняшнику або маслини. Олії в концентрації 0,5% вносили у ферментативне середовище на фоні основного джерела вуглецю глюкози (бісубстратне середовище) та на фоні виключення глюкози (моносубстратне середовище). За контроль приймали середовище, що містило тільки глюкозу. Спостерігали за накопиченням біомаси штамом, активністю стафілолітичних ферментів, концентрацією екзогенного білка в культуральній рідині. Максимальне накопичення біомаси у контролі становило 72 мг/мл на другу добу. Приріст біомаси (3%) отримано на 12 год раніше за контроль на бісубстраті з олією соняшника. Проте, як єдине джерело вуглецю олія сприяла повільному зростанню біомаси на третю добу. На комбінованому середовищі з маслиною олією кількість біомаси знижено на 19% у порівнянні з соняшниковим бісубстратом. Це пояснюється тим, що маслинова олія важко метаболізується мікроорганізмами у зв'язку з низьким рівнем в ній йодного числа, що зумовлює густішу консистенцію та важке окислення. Пік активності ферментів на бісубстраті (глюкоза та олія соняшника) перевищив значення контролю на 92%, а концентрація екзогенного білка у культуральній рідині зросла у 9 разів. Маслинова олія як у моно-, так і бісубстраті зменшувала активність продуцента. Таким чином, бісубстрат із олією соняшника активував біосинтетичні процеси продуцента, що сприяло збільшенню його біомаси, активності стафілолізинів, концентрації білка.

Література:

1. Курдиш І.К. Інтродукція мікроорганізмів у агроєкосистеми. – К.: Наукова думка, 2010. – 255 с.

2. Вплив лимонної кислоти на синтез поверхнево-активних речовин *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас – 5017 / Т.П. Пирог, Т.А. Шевчук, М.О. Шулякова, Д.О. Тарасенко // Мікробіол. журн. – 2011. – Т. 73, № 5. – С. 21 – 27.

МІКРОБІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАПОЇВ НА ЗЕРНОВІЙ ОСНОВІ ТА СИРУ ТОФУ

Зернові напої та сири на їх основі є гарною альтернативою молока і молочних продуктів. За поживністю вони не поступаються молочним, але при цьому мають менше холестерину і більше ненасичених жирів. Також зернові напої є необхідною складовою харчування для людей, які не можуть вживати лактозу. З соєвого напою виготовляють сир тофу, що є однією з складових дієтичного харчування [1].

Важливо, щоб продукт був належної якості та відповідав нормативам. Згідно з санітарно-епідеміологічними правилами і нормативами вмісту мікроорганізмів в зернових напоях та соєвих продуктах показник кМАФАМ не повинен перебільшувати $5 \cdot 10^4$ КУО/г, кількість пліснявих грибів та дріжджів 10 КУО/г. Наявність умовно-патогенних організмів (БГКП, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*) не допускається в 0,1 г продукту [2].

Досліджували показники мікробіологічної безпеки вівсяного зернового напою з різною термічною обробкою при виготовленні (106°C та 86°C впродовж 20хв), соєвий напій з різним вмістом молока з льону (10% та 40%), а також сир тофу на основі сої. Мікробіологічні показники перевірялись одразу після приготування зразків та на 30-тий день зберігання при температурі +6°C.

Аналіз свіжоприготовлених зразків показав, що вівсяні зернові напої і соєвий напій з 10%-им додаванням льняного молока відповідають нормативам. Показники загальної обнасіненості у соєвому напої з 40%-им додаванням льону та у сирі тофу перевищують показник у 4 та 15 разів відповідно. Наявність БГКП, *B. cereus* та *S. aureus* в 0,1 г продукту не було виявлено у всіх зразках.

Аналіз мікробіологічних показників на 30-тий день зберігання показав, що тільки у вівсяних зернових напоях показник загальної обнасіненості залишився у межах $5 \cdot 10^4$ КУО/г, але в вівсяному зерновому напої з термічною обробкою 86°C кількість пліснявих грибів і дріжджів перевищувала норму у 2 рази у соєвому напої з 10%-им додаванням льняного молока показник загальної обнасіненості перевищував норму в 10 разів.

Отже, лише вживання в їжу вівсяного зернового напою є безпечним з мікробіологічної точки зору. Термічна обробка напою збільшує його термін придатності. Перевищення мікробіологічних показників у свіжоприготовлених зразках соєвого напою з додаванням льону та сиру тофу свідчить про недотримання технологічних та санітарно-гігієнічних вимог при виготовленні.

Література:

1. Маслова А.С. Исследование стойкости при хранении напитков на зерновой основе для детского питания / Маслова А.С., Мелешкина Л.Е. // Хлебопродукты – 2012. – №10 – С. 54 – 55.

2. Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. – М.: “Книга сервис”, 2002. – 160с.

МІЦЕЛІАЛЬНІ ОРГАНІЗМИ – ПРОДУЦЕНТИ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Біологічно-активні речовини, особливо природного походження знаходять все більш широке застосування в різних галузях народного господарства та в медичній практиці України, а також в багатьох інших країнах світу [1]. Перспективним способом їх отримання являється біотехнологічний спосіб. Так, природні каротиноїди, отримують за допомогою мікроскопічного гриба *Blakeslea trispora*, а білоквісну біомасу кормового або харчового призначення можливо отримувати шляхом глибинного культивування вищого гриба *Pleurotus ostreatus* [1,2]. Обов'язковою умовою успішної реалізації подібних технологій являється оптимізація поживних середовищ за джерелами вуглецю та азоту.

Задача даної роботи – вдосконалення складу поживних середовищ для вирощування міцеліальних продуцентів біологічно-активних речовин *Blakeslea trispora* і *Pleurotus ostreatus*. В якості джерела вуглецю запропоновано використання ферментних гідролізатів крохмалевмісних відходів мукомольних виробництв, а джерела азоту-глютену-відходу крохмалепатокового виробництва. Концентрація компонентів в середовищах визначалась за вмістом у них цукрів (0,15 %) і азоту (0,22 – 0,24 %), відповідно. Виявлено, що найбільший вихід і біомаси *Blakeslea trispora* і найбільша активність (вміст каротину) спостерігається на середовищі з глютену і гідролізатом кукурудзяної муки та досягає 2,9 г/100мл і 70 мг/100мл, відповідно. На контрольному середовищі (кукурудзяний екстракт і зелена патока) ці показники нижче в 1,1 і в 2,1 рази, відповідно. Більша кількість біомаси та білку *Pleurotus ostreatus* накопичується на середовищі з глютену і гідролізатом гречаної муки та становить 3 г/100мл і 60%, відповідно. Контрольні значення по вказаним показникам менше в 1,5 і в 1,3 рази ніж на запропонованому середовищі, відповідно. Таким чином, продуктивність різних міцеліальних організмів-продуцентів біологічно-активних речовин залежить від складу поживних середовищ і можливе її значне підвищення шляхом оптимізації поживного середовища по основним компонентам.

Література:

1. Биохимический состав биомассы гриба *Blakeslea trispora* ТНАХТ / О.В. Калинкевич, А.Н. Калинкевич, В.Д. Чиванов, В.И. Киндя // Природничий альманах. – 2009. – № 13. – С.39-49.

2. *Pleurotus ostreatus* как источник кормового белка / Кулик А.П., Зубарева И.М., Федорова И.С., Косенко В.А. Лебедева О.Н // Вопросы химии и химической технологи. – 2006. – №3. – С. 51-53.

Иваница В.А., Гудзенко Т.В., Беляева Т.А., Конуп И.П., Воловач О.В., Пузырева И.В., Горшкова Е.Г.

Одесский национальный университет имени И.И. Мечникова, Биотехнологический научно-учебный центр, г. Одесса

БИОПРЕПАРАТ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОДЫ И ГРУНТА

Ежегодное увеличение объема добычи нефти, транспортирование, переработка и использование нефти и нефтепродуктов приводит к загрязнению окружающей среды высокотоксичными компонентами нефти, что сопровождается актуальной проблемой их ликвидации.

Цель работы - разработка нового биопрепарата на основе консорциума соустойчивых непатогенных высокоактивных микроорганизмов - деструкторов нефти и легкодоступных природных сорбентов с широким спектром действия.

Угледородоксилирующие бактерии выделяли из различных источников, в том числе из грунта и морской воды акватории о. Змеиный. Такой подход позволил выделить нам новые штаммы микроорганизмов, хорошо адаптированные к жестким условиям окружающей среды, и использовать их в консорциуме с музейными непатогенными штаммами бактерий родов *Pseudomonas* [1] и *Bacillus*, действующих синергетично в процессе биодеструкции легких и тяжелых фракций нефти.

При селективном отборе штаммов-деструкторов использовали следующие критерии: способность штаммов к биодеградации разных групп нефтяных углеводородов, скорость процесса окисления нефтепродуктов, способность к сорбции и накоплению тяжелых металлов.

Установлено, что разработанный биопрепарат двойного назначения может быть использован для очистки воды и грунта. Его деструктивная активность в отношении нефти и нефтепродуктов, загрязняющих воду и грунт, достигает 90%. Преимуществом нового биопрепарата является отсутствие у него патогенных свойств, возможность очистки воды не только от пленочного загрязнения, но и от эмульгированных нефтепродуктов, и других загрязнений, в том числе солей тяжелых металлов [2].

Литература:

1. Иваница В.О., Гудзенко Т.В., Беляева Т.О. та ін. Біопрепарат для сорбції і деструкції вуглеводнів і спосіб очищення води та/або ґрунту від забруднень нафтою та нафтопродуктами. Патент України на винахід № 95859. Опублік. 12.09.2011, Бюл. № 17.

2. Иваница В.О., Гудзенко Т.В., Воловач О.В., Беляева Т.О., Конуп И.П., Баранов О.О. Біосорбційний спосіб очистки води від іонів свинцю. Патент України на корисну модель № 76922. Номер заявки U2012 07123. Дата публікації: 25.01.2013. Бюл. № 2.

Ильасова Е.Ю., Ласточкина О.В., Широков А.В., Пусенкова Л.И.

ГНУ Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Уфа

ПРОТЕКТОРНЫЙ ЭФФЕКТ НОВЫХ ШТАММОВ *BACILLUS SUBTILIS* НА РАСТЕНИЯ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ

Бактерии-эндофиты рода *Bacillus Cohn*. являются одними из наиболее привлекательных объектов для использования в качестве основы при создании биологических препаратов. Особое внимание к ним было вызвано благодаря выявлению их способности к синтезу широкого спектра биологически активных веществ в окружающую среду, а также запуску системной индуцированной устойчивости (СИУ) и системной приобретенной устойчивости (СПУ). Однако применение уже существующих препаратов на основе бацилл ограничено ввиду недостаточного сбора высокоэффективных штаммов и снижения с течением времени защитных свойств в результате многократного культивирования на средах, богатых питательными веществами. В связи с этим предполагается весьма важным и своевременным поиск новых наиболее активных штаммов микроорганизмов, выявление механизмов их действия на растения и разработка новых технологических форм биопрепаратов, обеспечивающих направленную защиту и активацию иммунитета растений, а также увеличение продуктивности и качества сельскохозяйственных культур. Так, ранее нами была проведена работа по скринингу свободноживущих бактерий почвенных образцов различных почвенно-климатических зон Республики Башкортостан (РБ) и отобрано 2 наиболее активных в отношении аборигенных микромицетов-вредителей в РБ эндофитных штамма, предварительно идентифицированных как *Bacillus subtilis* (*B. subtilis*) 10-4 и 12-2. Кроме того, выявлены наиболее оптимальные по антифунгальному и ростстимулирующему эффекту концентрации культуральной жидкости (КЖ) штаммов 10-4 и 12-2, которые составили 10^5 КОЕ/мл и 10^4 КОЕ/мл соответственно. Далее представлялось весьма важным посмотреть способность отобранных штаммов индуцировать устойчивость растений и к абиотическим стрессовым факторам среды, в частности к обезвоживанию, являющемуся одним из главных лимитирующих факторов формирования урожайности.

В связи с этим цель работы состояла в оценке влияния предпосевной обработки КЖ штаммов *B. subtilis* 10-4 и 12-2 на всхожесть семян и ростовые показатели проростков пшеницы в условиях натрий - хлоридного засоления.

Обнаружено, что воздействие 1% NaCl на семена яровой пшеницы *Triticum aestivum* L. сорта Башкирская 26 заметно тормозило их способность к прорастанию, что является нормальной реакцией растений в ответ на стресс. Так, всхожесть 3-х суточных проростков в варианте с засолением составила 76%, тогда как в контроле 88%. Предпосевная обработка семян КЖ штаммов 10-4 и 12-2 заметно снижала степень негативного воздействия засоления на интенсивность ростовых процессов проростков, так как всхожесть в этих вариантах в условиях солевого стресса составила 83% и 84% соответственно. Схожая картина наблюдалась и при дальнейшем анализе ростовых параметров, который показал, что значения сырой и сухой массы 7-сут проростков в вариантах с предобработкой

КЖ штаммов в условиях стресса превосходили массу таковых в варианте с необработанными растениями и были сопоставимы с контролем.

Таким образом, совокупность полученных данных свидетельствует о способности новых штаммов *B. subtilis* 10-4 и 12-2 оказывать защитный эффект на растения в условиях засоления среды, что отражалось в снижении уровня рост-ингибирующего действия хлорида натрия у предобработанных штаммами проростков пшеницы.

Івахнюк М.О.

Національний університет харчових технологій, Київ

«КОМПЛЕВІТ» ЯК ЗАМІННИК ПАНТОТЕНАТУ ДЛЯ АУКСОТРОФНОГО ШТАМУ *ACINETOBACTER* SP. ІМВ В-7005 ПРОДУЦЕНТА ПОЛІСАХАРИДУ ЕТАПОЛАНУ

Етаполан – комплексний мікробний екзополісахарид (ЕПС), синтезований *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005. Він використовується як емульгуювальний, суспендувальний, стабілізуючий агент у нафтовидобувній, парфумерно-косметичній і харчовій промисловості [1].

Раніше встановлено, що штам ІМВ В-7005 є ауксотрофом, що потребує пантотенату кальцію (вітамін В₅) і невідомого ростового фактору, що міститься в дріжджовому автолізаті [2]. Проте нині промислове виробництво пантотенату кальцію призупинилося як в Україні, так і в країнах СНГ.

Мета даної роботи – дослідження можливості заміни дефіцитного пантотенату кальцію на мультівітамінний препарат «Комплевіт», що містить у своєму складі вітамін В₅.

У дослідженнях було встановлено, що у процесі культивування *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005 на середовищі з соняшниковою олією (1 %), оптимальна концентрація вітаміну В₅ становила 0,00085 %, а кількість синтезованого екзополісахариду досягла 8,6 г/л. За умов росту продуцента на середовищі з етанолом (1 %), максимальна концентрація етаполану (9,2 г/л) спостерігалася за концентрації «Комплевіту» 0,00095 %, а кількість утвореного етаполану – 9,2 г/л.

Показано, що у разі заміни пантотенату кальцію на препарат «Комплевіт» у середовищі культивування *Acinetobacter* sp. негативного впливу на реологічні властивості розчинів етаполану не спостерігалася. Так, кінематична в'язкість у системі Cu²⁺-гліцин 0,05 % розчину етаполану синтезованого на соняшниковій олії була у 2 рази вищою порівняно з контролем (водним розчином етаполану).

Отже, отримані результати свідчать про перспективу використання вітамінного комплексу «Комплевіт» для синтезу ЕПС *Acinetobacter* sp. ІМВ В-7005.

Література:

1. Пирог Т.П., Корж Ю.В. Этаполан – мікробний екзополісахарид мультифункціонального призначення // Біополімери і клітина. – 2006. – № 3. – С. 1 – 15.

2. Грінберг Т.О., Пирог Т.П., Малащенко Ю.Р. Стратегія одержання мікробних екзополісахаридів зі стабільними заданими властивостями // Микробиологія. – 2000. – Т. 72, № 1. – С. 26 – 32.

Калюжная О.С., Стрилец О.П., Стрельников Л.С.
Національний фармацевтичний університет, г. Харків

ИЗУЧЕНИЕ АДГЕЗИВНЫХ СВОЙСТВ ЗАКВАСОК

На сегодняшний день на рынке Украины существует большой ассортимент биокефиров с добавлением пробиотической микрофлоры. Целью данной работы было изучение показателей качества биокефиров, приготовленных на основе пробиотических заквасочных культур. Объектами исследований были бактериальные закваски для приготовления кисломолочных продуктов «Симбилакт», «Бифивит», «Ацидолакт» (производитель: ГП бактериальных заквасок Технологического института молока и мяса УААН), а также биокефиры, приготовленные на их основе. Нами были исследованы показатели качества заквасок, проведено сквашивание в лабораторных условиях, оценены показатели качества готового продукта.

В данной работе представлены результаты исследования адгезивных свойств, которые изучали экспресс-методом на эритроцитах крови человека как универсальной модели клеток макроорганизма. Заквасочные культуры выращивали в жидкой питательной среде 48 ч при температуре (37±1) °С, отделяли клетки от культуральной среды, дважды центрифугируя при 1000 об/мин в течение 10 мин. Бактериальную суспензию клеток готовили концентрацией 1·10⁹ КОЕ/мл, добавляя к осадку буферный раствор (рН 7,2-7,3). В эксперименте использовали нативные эритроциты. Кровь брали из локтевой вены в пробирку с гепарином, эритроциты дважды отмывали буферным раствором центрифугированием при 2000 об/мин, нити фибрина отбивали стеклянными бусами. После этого готовили взвесь эритроцитов с концентрацией 1·10⁹ кл/мл. Адгезивные свойства культур оценивали по среднему показателю адгезии (СПА) (среднее количество микроорганизмов, прикрепившееся к одному эритроциту при подсчете не менее 25 эритроцитов, учитывая не более 5 эритроцитов в одном поле зрения), коэффициенту участия эритроцитов в адгезивном процессе (К) (процент эритроцитов, имеющих на своей поверхности адгезированные микроорганизмы) и индексу адгезивности микроорганизмов (ИАМ) (среднее количество микробных клеток на одном, участвующем в адгезивном процессе, эритроците). Адгезивность считали нулевой при СПА от 0 до 1,0, низкой – от 1,01 до 2,0, средней – от 2,01 до 4,0 и высокой при СПА выше 4,0. Микроорганизмы считали неадгезивными при ИАМ ≤ 1,75, низкоадгезивными – от 1,76 до 2,5, среднеадгезивными – от 2,51 до 4,0 и высокоадгезивными при ИАМ выше 4,0. Результаты исследования показали, что адгезия разных заквасочных культур значительно отличается. Так, микроорганизмы, входящие в состав ацидолакта, относятся к низкоадгезивным (ИАМ<2,5), а адгезивность с участием этих микроорганизмов – низкая (СПА<2); микроорганизмы, входящие в состав бифивита и симбилакта, относятся к

высокоадгезивным (ИАМ>4), а адгезивность с участием культур симбиолита – средняя (СПА от 2,01 до 4,0); с участием культур бифидита – высокая (СПА>4). Таким образом, эффективнее связываться с рецепторами эпителиальных клеток человека и, соответственно, конкурировать за экологические ниши с патогенными микроорганизмами, будут заквасочные культуры бифидита и симбиолита.

Karpenko V. I.¹, Horlinsky O. V.¹, Shcherbakova O. G.², Golodok L. P.³

¹National Aviation University, Kyiv,

²Minor Air Force Academy, Kyiv, Ukraine,

³National Dnipropetrovsk University

INTENSIFYING THE FORMATION OF BIOGAS AS FUEL AND IMPROVING BIOENERGY TECHNOLOGIES

The issue of producing domestic energy resources, the availability of which does not exceed 40 percent for Ukraine, is of great importance. The solution to this problem is the introduction of bioenergy technologies, including biogas.

Nowadays there have been developed technologies for biogas production by anaerobic fermentation of plant and animal waste, as well as obtaining it from landfills and sewage treatment plants. These technologies have several disadvantages, one of which is the relatively low intensity of the process.

Intensification of biogas production from biomass can be achieved by control and management of biomass conversion technological modes through maintaining certain parameters of pH and Eh environment, the temperature mode inside the reactor, increasing the concentration of microorganisms per unit volume of reactor, introducing chemically active compounds as microorganism growth promoters, using selective microflora and so on.

We have investigated the mesophilic fermentation mode of organic waste and manure from animal waste mixture, and compared with existing ecosystems (soil and silt). The fermentation process was assessed by the amount of biogas released. Substrates were household organic waste, containing 2-5% protein, 0.4 % fat and 11.4% carbohydrates.

It has been established that the process is characterized by instability of biogas released: reaching a peak on day 15 it decreases to a minimum. On average, a mixture of organic waste and manure gave 0,25 ? 0,3 ml of gas from ml of medium volume, whereas control samples with organic waste and manure of cattle (cow) gave 0.02 ml.

The influence of water on the process has been researched. It has been found that adding water to the reaction medium in the volume of 5-10% provides an increase in output per unit volume to the maximum - 0,3 ml of biogas per unit volume. When fermenting mixtures of soil and sludge with similar waste in the mesophilic mode, we obtained 0,10-0,13 ml of biogas from ml of volume. In control samples of sludge and soil the amounts of biogas released were smaller.

The issues of natural gas and biogas composition as well as its possible standardization for different energy systems have been considered.

The work on the improvement of bioenergy technologies has been carried out.

Карпов О.В., Пекло Г.О., Лич І.В.
Національний Університет Харчових Технологій, м. Київ

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ІМУННУ СИСТЕМУ ЛЮДИНИ

В наш час інтенсивно розвивається новий напрямок – екологічна імунологія. Її розвиток тісно пов'язаний з погіршенням екологічної ситуації у багатьох регіонах світу, в тому числі й на Україні, впливом на організм людини згубних факторів антропогенного характеру і підвищенням захворюваності населення, пов'язаної саме з впливом цих факторів, котрі часто являються імунодепресантами, алергенами чи кофакторами алергій. Коли ж у роботі імуноної системи відбувається збій, то ймовірність розвитку вторинних імунодефіцитних станів і цитогенетичних розладів, зумовлених впливом екологічно несприятливих факторів навколишнього середовища, зростає.

В Україні екологічне забруднення має комплексний характер. Даний комплекс включає в себе несприятливу радіоекологічну обстановку в деяких районах Київської, Чернігівської, Житомирської, Вінницької, Черкаської областей внаслідок радіоактивних опадів після аварії на ЧАЕС, багаторічне забруднення атмосферного повітря і ґрунтових вод викидами й відходами великих підприємств хімічної, металургійної, коксохімічної, гірничодобувної промисловості та забруднення ґрунтів і поверхневих вод у сільській місцевості залишковими кількостями пестицидів із наступним їх накопиченням у рослинах та організмах свійських тварин [1].

В ході досліджень було виявлено, що тільки за останній рік в Україні в атмосферу викинуто 12,4 млн. тон шкідливих речовин, у тому числі 8,6 млн. тон зі стаціонарних джерел забруднення навколишнього середовища. У ріки і водоймища - 4,3 млрд. м³ забруднених стоків, а в стічних водах промислових міст України в 10,8 разів збільшився вміст свинцю, у 5,2 – міді, у 4,8 – нікелю, у 3,7 – цинку, порівнюючи з попередніми роками [2]. Нагального розв'язання потребують екологічні проблеми у великих територіально-виробничих агломераціях Донбасу і Придніпровського промислового району.

Таким чином, постійний комплексний вплив екологічно несприятливих факторів навколишнього середовища сприяє розвитку опортуністичних інфекцій, зумовлених умовно-патогенними мікроорганізмами. Спостерігається тенденція до затяжних і хронічних інфекційних процесів із тривалою персистенцією збудника в організмі та наявність серед дитячого населення значної групи дітей, що часто й тривало хворіють. В подальшій своїй роботі, ми плануємо детальніше розглянути вплив факторів навколишнього середовища, що призводять до загального зниження рівня здоров'я та збільшення кількості хронічних захворювань, у тому числі в дітей [3].

Література:

1. Ченель Е. Основи клінічної імунології / Переклад з англ. 5-е видання. – М.: ГЕОТАР-Медіа, 2008. – 416 с.

2. Драннік Г. М. Клінічна імунологія та алергологія: Підручник / О. С. Прилуський, Ю. І. Бажора.; За Редакцією проф. Г. М. Дранніка. – К.: Здоров'я, 2006. – 888 с.

3. Wayne A. Understanding your health / W.A.Payne, D.V.Hahn. – Sixth edition. – Boston: WCB McGraw-Hill, 2000. – 742 с.

Карпов О.В., Пекло А.О., Лич І.В.

Національний Університет Харчових Технологій, м. Київ

АБЗИМИ МОЛОКА КОРІВ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

Антитіла можуть не тільки пов'язувати компоненти патогенних вірусів чи бактерій, але й за наявності у них каталітичних активностей також гідролізувати білки, нуклеїнові кислоти і полісахариди вірусів і бактерій. Дуже важливою, якщо навіть не головною причиною бурхливого розвитку досліджень, присвячених виявленню каталітичних антитіл – абзимів, являється виключно перспективність їх практичного використання [1].

Абзими або каталітичні антитіла – моноклональні антитіла, що володіють каталітичною активністю. Існують як природні абзими. (в молоці, в сироватці крові хворих аутоімунними захворюваннями, гепатитом, СНІДом), так і штучні абзими (гідролізовані ефіри динітрофенола). Вони здатні каталізувати будь – які хімічні реакції додатково до тих, для яких існують природні білки ферменти. Це, зокрема, абзими – нуклеази розщеплюють ДНК (ДНК – абзими) і РНК (РНК – абзими). Абзими створюються за допомогою введення кофакторів і каталітичних груп у вже існуючі антитіла.

Перші абзими, які були виявлені у здорових за медичними показниками людей, були sIgA молока здорових породіль, які каталізували фосфорилування близько 15 білків молока. Молоко породіль виявилося унікальним джерелом великої кількості різних абзимів, біологічні функції яких ще не до кінця з'ясовані. Особливістю цих абзимів є більш висока каталітична активність, порівняно з активністю антигенів з крові хворих з різними аутоімунними захворюваннями [2].

Поряд з іншими компонентами молока, антитіла забезпечують його захисні функції і відповідальні за створення пасивного імунітету дитини в перші місяці його життя. Молоко людини та молоко корови за своїм складом та властивостями дуже схожі. У зв'язку з цим, у своїй роботі ми припускаємо, що абзими утворюються також в молозиві та молоці корів. Скориставшись методом виділення абзимів, який використовується для виділення абзиму sIgA з молозива та молока людей, ми виділяли абзими з молозива та молока корів. sIgA виділяли із молозива та молока послідовними хроматографіями. Основною стадією методу є отримання «плазми» молозива центрифугуванням молока. В подальшій своїй роботі, ми хочемо детально розглянути інші методи виділення абзимів, їх переваги та подальше практичне використання [3].

Література:

1. Elena S. Odintsova, Svetlana V. Baranova, Pavel S. Dmitrenok Anti – integrase abzymes from the sera of HIV – infected patients specifically hydrolyze integrase but nonspecifically cleave short oligopeptides // Molecular Recognition – 2012. – № 4. – P. 193 – 207.
2. K. Babu Nageswararao, K. Lakshmi, R. Ramakrshna A Gestalt of abzymes // International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences – 2011. – № 4. – P. 45 – 51.
3. Старикович М.О., Стойка Р.С., Кім Ю.Я Цитотоксична активність Анти – ДНК sIgA антитіл молока клінічно здорових породіль // Біологічні студії – 2011. – № 3. – С. 29 – 40.

Картыжова Л.Е., Алещенкова З.М.

Институт микробиологии НАН Беларуси, г. Минск

БИОУДОБРЕНИЕ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ

Сельское хозяйство Беларуси специализировано на выращивании традиционных для умеренных широт культур, среди которых преобладают ячмень, рожь, пшеница, картофель, кормовые культуры. В связи со структурными преобразованиями и ориентацией на возобновляемые источники энергии в республике расширяются объемы возделывания зернобобовых и масличных культур. В Беларуси сосредоточено около 16 % мировых посевов льна, или более 20 % его посевов на Европейском континенте. Изменение климата способствует увеличению посевных площадей под более теплолюбивыми высокобелковыми культурами, такими как кукуруза. В 2013 году в структуре посевных площадей ярового сева площадь возделывания кукурузы на кормовые цели в Беларуси составила около 650 тыс.га, в Минской и Гомельской областях – 145,9 и 139 тыс.га, соответственно, что значительно превышает другие области. Помимо этого кукуруза входит в состав посевных площадей зерновых и зернобобовых культур, что составляет 1258,6 тыс.га. Основную часть пахотных земель Минской (48 %) и Гомельской (33 %) областей составляют дерново-подзолистые почвы, которые в сравнении с другими имеют большие резервы минерального питания растений, но их водно-физические свойства неблагоприятные и требуют первоочередного улучшения. Благоприятные условия для обработки и посева на них ограничиваются короткими сроками. К числу важнейших агротехнических мероприятий по оптимизации условий жизнедеятельности культурных растений относится применение высоких доз органических удобрений и своевременная научно-обоснованная обработка почвы. В связи с тем, что с урожаем (зеленая масса, 50-70 т/га) кукуруза выносит из почвы много питательных веществ (N–150-180кг/га, P₂O₅ – 50-60кг/га, K₂O– 180-250кг/га), в технологии ее возделывания, обеспечивающей эффективное выращивание и сохранение плодородия почвы, предусмотрено применение высоких доз органических и минеральных удобрений. Однако, в настоящее время это экономически невыгодно и экологически опасно. Работая в условиях рыночной экономики, для отечественных сельхозпроизводителей важным является получение качественных безопасных

продуктов питания. В связи с этим при возделывании сельскохозяйственных культур все чаще используются биоудобрения, обеспечивающие экономичность и экологичность продукции растениеводства. Технологический процесс получения биоудобрений при использовании промышленных отходов включает разработку специального технологического оборудования для их переработки. С целью получения экономически выгодного и безопасного, ценного по питательным свойствам конечного продукта оптимизируются технологические режимы, используются полезные микроорганизмы. К новейшим достижениям биотехнологии по утилизации органических отходов относится ферментативная переработка птичьего помета. В настоящее время эффективно используются в сельском хозяйстве России, разработанное таким способом биоудобрение Омуг [1]. В Беларуси биоудобрение, разработанное способом аэробной ферментации птичьего помета, проходит 2-х годовые регистрационные испытания. Его применение на посевах кукурузы обеспечивает в течение 2 лет высокий урожай зеленой массы кукурузы при снижении в 10 раз доз вносимых органических удобрений.

Литература:

1. Архипченко, И.А. Полифункциональные биоудобрения из отходов животноводства/А.И. Архипченко//Научные основы и практические рекомендации по использованию биоудобрений из отходов животноводства для биологического земледелия; под ред. И.А. Архипченко.- Санкт-Петербург.- 2005.- С.3-8.

Кляченко О.Л., Криловська С.А.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РОЛЬ САПОНІНІВ У ВИЯВЛЕННІ ПОТЕНЦІЙНО ПОСУХОСТІЙКИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (*BETA VULGARIS L.*)

На сучасному етапі розвитку бурякоцукрового комплексу України основним фактором, що лімітує урожай цукрових буряків (*Beta vulgaris L.*) є водний дефіцит. Синтез вторинних метаболітів в рослинному організмі являється основним елементом адаптації рослин до несприятливих погодних умов, а сапоніни тритерпенового типу відіграють суттєву роль у регуляції метаболічних процесів та розвитку адаптивних реакцій цукрових буряків [1, 3].

В наших дослідженнях були використані диплоїдний сорт Ялтушківський однонасінний 64, диплоїдні гібриди на ЦЧС основі Уладово-Верхняцький ЧС 37, Український ЧС 70 та Уладово-Веселоподолянський ЧС 84, Атаманша та триплоїдний гібрид Олександрія.

Для ідентифікації сапонінів використовували листові пластинки рослин-регенерантів цукрових буряків, що культивувались в умовах *in vitro* на модифікованих живильних середовищах Мурасіге-Скуга [2]. Ідентифікацію проводили методом тонкошарової хроматографії, використовуючи пластинки розміром 100×150 мм та Кизельгель (Merck) в якості сорбенту. Тритерпенові

глікозиди виявляли методом послідовної обробки пластин спиртовим розчином сірчаної кислоти та ваніліну. Хроматограму витримували 7-10 хв при температурі 110°C до появи характерних плям. Найкращі результати були отримані при використанні системи розчинників хлороформ – метанол – вода (70 : 30 : 4).

В результаті проведених досліджень було виявлено, що кількісний склад сапонінів в екстрактах листків рослин-регенерантів гібриду Уладово-Верхняцький ЧС 37 в середньому у 2-3 вищий, ніж у сорту Ялтушківський однонасінний 64.

Таким чином, можливою є попередня оцінка та визначення посухостійких сортів і гібридів цукрових буряків за якісним та кількісним вмістом сапонінів у листових пластинках досліджуваних зразків, оминаючи етап довготривалих польових досліджень.

Література:

1. Mohd M., Khan Taqi A., Firoz M. Effect of abiotic stress on synthesis of secondary plant products: a critical review // Agricultural Reviews. 2011. Vol. 32 (3). P. 172 – 182.

2. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture // Physiol. Plant. 1962. Vol. 15. P. 473-497.

3. Sparg S.G., M.E., van Staden J. Light Biological activities and distribution of plant saponins // Ethnopharmacol. 2004. Vol. 94 (2-3). P. 219 –243.

Кляченко О.Л., Никифорова Н.В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПОРІВНЯННЯ МОРФОГЕНЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОРТІВ ОЗИМОГО РІПАКУ (*BRASSICA NAPUS L.*)

Морфогенез озимого ріпаку (*Brassica napus L.*), як і більшості рослин, можна регулювати за допомогою фітогормонів, зміною складу живильних середовищ, умов культивування, а також використовуючи види і сорти, які мають високий регенераційний потенціал в культурі *in vitro*. Останній фактор особливо важливий при проведенні робіт із культивування клітин і тканин представників родини *Brassicaceae*, у яких видів і сортів особливості проявляються на рівні морфогенетичних процесів [1].

Об'єктом досліджень були сорти озимого ріпаку (*Brassica napus L.*) вітчизняної селекції - «Аліот», «Нельсон», «Синтетик», «Антарія». Стерильне насіння досліджуваних сортів висаджували на безгормональне агаризоване живильне середовище за прописом Мурасіге і Скуга (МС) і пророщували в термальній кімнаті при абсолютній темряві та незмінних умовах (температура +26 °C, вологість повітря – 80%). Через вісім діб пробірки з пророслим насінням перенесли в культуральну кімнату з 14-годинним фотоперіодом, зберігаючи попередні температуру і вологість повітря. Далі зміцнені рослини після налагодження процесу фотосинтезу перенесли на регенераційне живильне середовище МС з додаванням 0,25 мг/л кінетину. Спостерігали за подальшим

розвитком рослин, оцінюючи їх морфогенетичні властивості за кількістю приросту біомаси, здатністю до регенерації і міцністю пагонів.

Відомо, що морфогенний потенціал сім'ядольних експлантатів максимальний в разі росту сім'ядолей, тривалість якого обмежується появою першого справжнього листка і призводить до зменшення в них фітогормонів [2].

Таким чином, враховуючи ці особливості та результати досліджень можна зробити висновок, що регенераційні властивості озимого ріпаку (*Brassica napus* L.) сортоспецифічні. Так, найбільший приріст біомаси спостерігали у пагонів сорту «Нельсон», пагони сортів «Аліот» і «Синтетик» мали незначну вагу і слабку фотосинтетичну здатність, а пагони сорту «Антарія» відзначалась міцними правильно сформованими черешками, проте досить повільним розвитком. Дані дослідження являються базою для подальшої селекції посухо- та солестійких ліній озимого ріпаку в умовах *in vitro*.

Література:

1. Ивашута С.И. Регенерация озимого рапса *in vitro* для проведения генетической трансформации / С.И. Ивашута, В.В. Мазин // Физиология расений. – 1994. – Т. 41. – № 3. – С. 440 – 442.

2. Kuznetsov V.V. Cytokinin stimulates and abscisic acid inhibits greening of etiolated *Lupinus luteus* cotyledons by affecting the expression of the light-sensitive protochlorophyllide oxidoreductase / V.V. Kuznetsov, R.G. Herrmann, O.N. Kulaeva, R. Oelmuller // Mol. Gener. Genetics – 1998. – Vol. 259. – P. 21 -28.

**Kovalev A.¹, Vavryn S.¹, Gley G.¹, Hmyrya M.¹, Dudar O.¹, Kuibida M.¹,
Byts Y.², Mamedzadeh R.³, Linnik O.⁴, Linnik A.⁵**

¹National Aviation University, Kyiv,

²Center of Eye Microsurgery, Kyiv,

³National Medical University. A Bohomoltsia Kyiv,

⁴Institute of Physiology O. Bogomoltsia NASU, Kyiv,

⁵TP-Link Ukraine, Kyiv

VITAMIN E AND CATARACT

Vitamin E is an essential fat-soluble vitamin important for human health. The term "vitamin E" is used to describe a group of derivatives of tocopherol (alpha, beta, gamma, delta) and tocotrienol that have the biological activity of alpha-tocopherol. There are five conjugations of vitamin E: natural (in plants) and different stereoisomers of synthetic vitamin E. Alpha-tocopherol is the most active of all the prevailing forms. There is also an initial shape, which is in animal tissue, and concentrated mainly in the plasma and liver adipose tissue. In alimentary products alpha- and gamma-tocopherols are single isomers with vitamin's E activity [1].

The main function of vitamin E is a biological antioxidant activity that protects cell membranes from oxidative damage by peroxide, superoxide and hydroxyl radicals. In this role, it is crucial to prevent oxidation and peroxidation of polyunsaturated fatty acids (PUFA) in the cytoplasmic and cell surface membranes. Thus, the need for vitamin

E increases with growing absorption of PUFA. Deficiency of it is rare in healthy people, but can be detected in patients with genetic abnormalities, fat malabsorption syndromes, cystic fibrosis, pancreatic insufficiency, short bowel syndrome, and chronic steatorrhea in patients receiving total parenteral nutrition. Symptoms of vitamin E deficiency include peripheral neuropathy, hemolytic anemia, myopathy, ataxia and retinopathy. Vitamin E supplements have become popular because of recent studies in which it was assumed that high doses of vitamin E have potentially beneficial effects at cardiovascular diseases, cancer, immune system's pathologies and other conditions [1].

The tocopherol content of the diet changes depending on the time of harvesting plants, that contain vitamin E, processing, storage and cooking. Around two thirds of vitamin E is lost on the time of industrial production of oils. Removing wheat germ as well as their purification also destroy vitamin E.

Average daily consumption of vitamin E in Ukraine is between 7 and 11 mg for men and 7 mg for women. This is mainly vegetables and vegetable oils used for salad dressings and margarine. Coconuts and fish oils are not very rich sources of vitamin E (in some fish oil supplements of vitamin E is added) [1].

Table 1

Food sources of vitamin E	
Food	Alpha-Tocopherol mg
Wheat germ oil (1 tbsp. Spoon)	27,0
Sunflower seeds (1 ounce *)	14,0
Sunflower oil (1 tbsp. Tablespoon)	7,0
Walnuts (1 ounce *)	6,8
Cottonseed oil (1 tbsp. Tablespoon)	5,3
Wheat germ (2 tbsp. Tablespoons)	4,9
Papaya (1 pc.)	3,4
Fortified cereals (1 cup)	3,0—30,0
Peanut butter (2 tbsp. Tablespoons)	3,0
Avocado (1 pc.)	2,3
Mango (1 pc.)	2,3
Brazil nuts (1 ounce *)	2,2
Mustard greens cooked (1/2 cup)	1,4
Cooked broccoli (1/2 cup)	1,3
Butter (1 tbsp. Tablespoon)	0,2

* - 1 ounce = 28.35 g

Vitamin E is produced in the form of separate preparations, as part of antioxidant "cocktail" or multivitamins and mineral supplements in doses of 10 to 800 mg with some miscellaneous additives of tocopherol and tocotrienol. Both natural and synthetic forms of vitamin E are sold in pure form or in conjunction with a succinate or acetate. Natural vitamin E obtained from plant raw materials after special chemical procedures and is named alpha-tocopherol. Synthetic vitamin E is denoted as a-1-alpha-tocopherol. Now in most reports that research the benefits of vitamin E supplements, a synthetic form of a-1 -alpha- tocopherol is used.

Several studies have shown that the original shape is absorbed efficiently and is more biologically active than synthetic vitamin E [2]. The level of dietary alpha-tocopherol absorption is about 50-70 %. However, absorption is reduced to less than 10 % while using pharmacological doses (200 mg). The level of vitamin E in serum, erythrocytes and platelets is in dose dependence of vitamin E supplementation and also decreases.

During epidemiological study, 1,454 participants aged 43 to 84 years, were measured cataract with the use of crystalline lens photographs taken at the initial stage and after 5 years of observation. After 5 years, 246 patients developed progressive cataract in at least one eye. The use of antioxidant at the initial stage was assessed by dietary questionnaires (with a score of assimilation during the previous year and 10 years prior to the initial stage). The average intake of vitamin E is at most 3.7 mg of the bottom and 28.3 mg - at the upper level. In the entire group the progressive cataract was not significantly associated with taking vitamin E or C. However, these vitamins are in the inverse dependence with lens opacities in patients with other risk factors for cataract. Lutein is the only carotenoid associated with a significant reduction in the incidence of cataract [3]. In the subgroups of the above study serum tocopherols (alpha + gamma) were inversely related to the frequency of cataracts incidence (after adjusting the participants by age, smoking, serum cholesterol, alcoholism, obesity and the consumption of linoleic acid in the diet).

In a prospective study, in 764 participants the consumption of vitamin supplements in the diet and plasma vitamin E levels at baseline and at annual visits to physicians are evaluated. The risk of progressive lens opacification during this period was about 31 % in regularly taking a multivitamins, by 57 % in those taking vitamin E supplements and 42 % - in patients with elevated plasma levels of vitamin E. The authors considered that results are not conclusive . [4]

The result in random group of 1928 participants in the study with alpha-tocopherol that was given for 50 mg per day was not tied with advanced or late cortical subcapsular cataract at the end of the study, because of taking into account other possible factors. It was concluded that supplementation of alpha-tocopherol and beta carotene for 5-8 years does not affect the appearance of cataract in middle age men that smokes[5].

In accordance with survey research, a reduced incidence of cataract is associated with the addition of vitamin E and its high concentration in the blood plasma. In a clinical study, male smokers reported no protective role of receiving 50 mg alpha-tocopherol. However, additional extensive clinical studies involving different groups of participants to determine the potential role of vitamin E in cataract formation are needed.

Literature:

1. Weber P, Bendich A, Machlin LJ. Vitamin E and human health: rationale for determining recommended intake levels. *Nutrition*. 1997;13:450-460.
2. Kiyose C, Muramatsu R, Kameyama Y, et al. Biodiscrimination of alpha-tocopherol stereoisomers in humans after oral administration. *Am J Clin Nutr*. 1997;65:785-789.
3. Lyle BJ, Mares-Perlman JA, Klein BE, et al. Antioxidant intake and risk of incident age-related nuclear cataracts in the Beaver Dam Eye Study. *Am J Epidemiol*.

1999;149:801-809.

4. Leske MC, Chylack LT, He Q, et al. Antioxidant vitamins and nuclear opacities: the longitudinal study of cataract. *Ophthalmology*. 1998;105:831-836.

5. Teikari JM, Virtamo J, Rautalahti M, et al. Long-term supplementation with alpha-tocopherol and beta-carotene and age-related cataract. *Acta Ophthalmol Scand*. 1997;75:634-640.

Ковтун И.С.¹, Кузнецов В.В.², Ситников А.Г.¹, Ефимова М.В.¹

¹Томский государственный университет, г. Томск,

²Институт физиологии растений РАН, г. Москва

РЕГУЛЯЦИЯ ЭКСПРЕССИИ КРИПТОХРОМА ЗЕЛЕНЫМ И СИНИМ СВЕТОМ

Регуляторную роль света обеспечивают фоторецепторы, поглощающие свет разного спектрального состава. Энергия фотонов света, падающего на фоторецептор, инициирует сложные биохимические процессы, обуславливающие сигнальную функцию света [1]. Средневолновая область спектра (440-490 нм – синий свет (СС), 490-540 нм – зеленый свет (ЗС)) воспринимается фоторецепторами семейства криптохромов (два представителя у *Arabidopsis* – CRY1 и CRY2). CRY1 выполняет свои функции при высокой интенсивности освещения (1-100 мкмоль/м²с), а CRY2 при низкой (0,6-5,5 мкмоль/м²с).

Для исследования регуляции криптохромов синим и зеленым светом методом ОТ-ПЦР анализировали накопление транскриптов генов CRY1 и CRY2 в 7-суточных проростках *Arabidopsis thaliana* экотип Columbia, выращенных на постоянном СС или ЗС. Применение ОТ-ПЦР позволяет судить о накоплении зрелых мРНК исследуемых генов в зависимости от условий выращивания [2].

СС стимулировал экспрессию генов криптохромов, что выражалось в накоплении транскриптов генов, в особенности гена CRY2. Экспрессия генов CRY1 и CRY2 отмечена и на ЗС, однако накопление транскриптов было менее выраженным.

Таким образом, нами показана специфика накопления транскриптов генов криптохрома (CRY1 и CRY2) на синем и зеленом свету. Впервые отмечено, что ЗС с максимумом 540 нм способен активировать экспрессию генов криптохрома. Данные исследования могут внести значительный вклад в поиск возможных рецепторов зеленого света.

Исследования поддержаны грантом РФФИ (мол_а-12-04-31500).

Литература:

1. Ефимова М.В., Карначук Р.А., Кузнецов В.В., Кузнецов Вл.В. Зеленый свет регулирует транскрипцию пластидных генов и стимулирует накопление фотосинтетических пигментов в растениях // Доклады академии наук. Общая биология. 2013. Т. 451. № 6. С. 7-706.
2. Ковтун И.С., Ефимова М.В. Особенности подбора праймеров конститутивного гена для проведения полимеразной цепной реакции после

обратной транскрипции (ОТ-ПЦР) // «Вестник Томского государственного университета. Биология». 2013. № 2 (22). С. 160–171.

Кожуро Ю.И., Пышко Е.С., Мороз А.Д.
Белорусский государственный университет, г. Минск

ИЗМЕРЕНИЕ ЭНДОНУКЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ, КАК МЕТОД ПОИСКА ФОРМ РАСТЕНИЙ, УСТОЙЧИВЫХ К ДЕЙСТВИЮ ГЕРБИЦИДОВ, НАРУШАЮЩИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЦИТОСКЕЛЕТА

В качестве препаратов для борьбы с сорной растительностью в сельском хозяйстве широко используются химические соединения, которые нарушают функционирование компонентов цитоскелета растений. Динитроанилиновый гербицид трефлан, вследствие дестабилизации микротрубочек цитоскелета, вызывает нарушение хода митоза и запускает программируемую гибель клеток у растений. Одним из ключевых событий программируемой клеточной гибели (ПКГ) является фрагментация ядерной ДНК вследствие активации эндонуклеолитических ферментов. Характер изменения эндонуклеазной активности при развитии ПКГ может служить показателем устойчивости растений к действию гербицидов, нарушающих функционирование компонентов цитоскелета.

Объектом исследования служили проростки ячменя белорусской селекции (*Hordeum vulgare* L.) сортов «Гонар», «Дзивосны» и «Сталы». Растения обрабатывали водным раствором гербицида трефлана при концентрации действующего вещества 1 мг/л при 25 °С. В контроле использовалась дистиллированная вода.

Анализ динамики изменения эндонуклеазной активности в клетках растений ячменя, обработанных трефланом, свидетельствует о появлении $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -зависимых нуклеаз, оптимум действия, которых лежит в области pH 7,5 («щелочные» эндонуклеазы). Существенных отличий по уровню активности $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -зависимых нуклеаз в клетках корней ячменя сорта «Сталы» и сортов «Гонар» и «Дзивосны» не зарегистрировано.

При действии гербицида трефлана на растения ячменя наблюдали также индукцию активности Zn^{2+} -зависимых нуклеаз, оптимум действия которых лежал в области pH 5,5 («кислые» эндонуклеазы). Установлено, что уровень активности Zn^{2+} -зависимых нуклеаз в клетках корней ячменя сорта «Сталы» существенно отличался от уровня сортов «Гонар» и «Дзивосны». Так, у двух-, трех- и четырехсуточных проростков ячменя сорта «Сталы» активность ферментов этого эндонуклеазного комплекса была более чем в 2 раза ниже ($p < 0,05$), чем у проростков ячменя сортов «Гонар» и «Дзивосны».

Таким образом, при действии гербицида трефлана на растения ячменя наблюдается индукция активности как $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ -зависимых нуклеаз, так и Zn^{2+} -зависимых нуклеаз. Обнаруженное явление может быть объяснено запуском ПКГ

вследствие нарушения функционирования микротрубочек цитоскелета. У проростков ячменя сортов «Гонар» и «Дзивосны» обнаружен более высокий, чем у проростков сорта «Сталы» уровень активности Zn^{2+} -зависимых нуклеаз, что может служить показателем большей чувствительности изучаемых форм растений к антимикротрубочковому гербициду трефлану.

Колесник О.О., Чеботар С.В., Хохлов О.М., Сиволап Ю.М.
Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, м. Одеса

КОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА МОЛЕКУЛЯРНИМИ МАРКЕРАМИ

Заснована на використанні молекулярних маркерів велика множина генетичних інструментів прискореними темпами розвинулася за останнє десятиріччя, забезпечуючи провадження надтонких досліджень для вивчення молекулярно-генетичного поліморфізму геному пшениці та її різноманіття у всьому світі (Roder et al., 1995, Somers et al., 2004, Khlestkina et al., 2004, Landjeva et al., 2006, 2007, Balfourier et al., 2007). Молекулярні маркери забезпечують вагоме збільшення ефективності селекції за рахунок непрямого відбору агрономічно цінних ознак (Prasad et al., 2003, Adhikari et al., 2003). Впровадження молекулярних маркерів в систему сортовивчення з метою створення сортів лінійного типу та добору генотипів пшениці з певними властивостями підвищить ефективність вітчизняної селекції й сприятиме надійному захисту авторських прав селекціонерів. Актуальним є оптимізація використання існуючої множини молекулярних маркерів для потреб поточної селекції, впродовж селекційного процесу.

Дослідження провели на модельному наборі з 49 ліній, виділених за схемою "колос-ряд" із сортів м'якої озимої пшениці селекції СГІ–НЦНС, які були проаналізовані за 17 мікросателітними локусами (МС-локусами) (Методичні рекомендації, 2004). Виділення ДНК, проведення ПЛР-реакції, електрофорез в ПААГ здійснювали за загальноприйнятими методиками (Сиволап і др., 1998). Показана "надлишковість" використання усіх 17 МС-локусів для ідентифікації та диференціації сортів пшениці одного селекцентра. Сформовані три мінімізованих набори мікросателітних маркерів, що мають на меті вирішити проблему визначення тієї мінімальної кількості маркерів, яка потрібна для достовірної ідентифікації та диференціації сортів, якщо вони створені в єдиному селекційному центрі, тобто сортів, генетично близьких та ідентичних за селекційними критеріями їх добору. Створено інструменти для напівавтоматичного комп'ютеризованого аналізу результатів сортовивчення, які можна вмонтувати у загальну комп'ютеризовану систему управління рухом насіння у селекційних, насінницьких та інших установах. За даними дослідження сформовані два набори ліній-еталонів із 26 та 35 ліній, відповідно, які походять із сортів, адаптованих до зони Причорноморського Степу. Створена колекція запропонована для впровадження у практику насінництва та сортовивчення.

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СИНТЕЗА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* IMB B-7241 НА СМЕСИ РОСТОВЫХ СУБСТРАТОВ

Микробные поверхностно-активные вещества (ПАВ) являются альтернативой химическим аналогам благодаря биodeградеability и нетоксичности, однако их себестоимость на сегодняшний день остается высокой [1]. Эффективность технологий микробного синтеза можно повысить за счет использования смеси энергетически неравноценных ростовых субстратов [2]. Ранее было показано, что *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, выделенный из загрязненной нефтью образцов почвы, образует низкомолекулярные ПАВ (комплекс глико-, amino- и нейтральных липидов, гликолипиды представлены трегалозомиколатами) при росте на гидрофобных и гидрофильных субстратах.

Цель работы – исследовать возможность интенсификации синтеза ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 на смешанных субстратах.

На первом этапе исследовали синтез ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 на смеси энергетически избыточного *n*-гексадекана и энергетически дефицитных C₂-C₆-субстратов (этанол, глицерин, глюкоза). Установлено, что при культивировании на смешанных субстратах количество синтезированных ПАВ повышалось на 125–430 % по сравнению с таковым на соответствующих моносубстратах. На основе теоретических расчетов энергетических потребностей синтеза поверхностно-активных трегалозомиколатов и биомассы на энергетически дефицитном глицерине установлена концентрация энергетически избыточного *n*-гексадекана, позволяющая повысить эффективность конверсии углерода обоих субстратов в ПАВ. При теоретически рассчитанном молярном соотношении концентраций *n*-гексадекана и глицерина 1:7 и C/N равном 30, количество синтезируемых внеклеточных ПАВ было в 2,6–3,5 раза выше, чем на соответствующих моносубстратах. Повышение образования ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 на смеси *n*-гексадекана и глицерина обусловлено увеличением в 1,3–2,4 раза активности ферментов их биосинтеза, а также одновременным функционированием двух анаэробных путей (гликоцилатного цикла и фосфоенолпируваткарбоксилазной реакции).

Полученные результаты могут быть использованы для усовершенствования технологии синтеза не только ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241, но и других микробных технологий.

Литература:

1. Marchant R., Banat I.M. Biosurfactants: a sustainable replacement for chemical surfactants // *Biotechnology Letters*. – 2012. – Vol. 34, N 9. – P. 1597 – 1605.
2. Підгорський В.С., Іутинська Г.О., Пирог Т.П. Інтенсифікація технологій мікробного синтезу. – К.: Наук. думка, 2010. – 327 с.

ДЕСТРУКЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ С ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ПРИСУТСТВИИ МИКРОБНЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

На сегодняшний день наиболее эффективными для очистки экосистем от нефти и тяжелых металлов считаются биологические методы, основанные на использовании микроорганизмов и продуктов их метаболизма, в частности, поверхностно-активных веществ (ПАВ). Ранее из загрязненных нефтью образцов почвы были выделены нефтеокисляющие бактерии, идентифицированные как *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 и *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, установлена способность данных штаммов синтезировать поверхностно-активные вещества.

Цель работы – исследовать влияние препаратов ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 и *R. erythropolis* IMB Ac-5017 в виде постферментационной культуральной жидкости на эффективность деструкции комплексных с тяжелыми металлами нефтяных загрязнений.

На первом этапе исследовали возможность применения ПАВ штамма IMB Ac-5017 для очистки воды и почвы, содержащих нефть (2,6 г/л и 21,4 г/кг) и 0,01 мМ катионов нескольких токсичных металлов (Cu²⁺, Cd²⁺, Pb²⁺) в различных комбинациях. Установлено, что степень деструкции нефти через 20 сут была максимальной в вариантах с Cu²⁺ (55–99 %), в то время как в присутствии Cd²⁺ и Pb²⁺ продеградировало всего 30–45 % нефти. Аналогичные результаты были получены при повышении концентрации каждого из катионов металлов в смеси до 0,1 мМ. Отметим, что в присутствии ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 степень деструкции нефти (6,0 г/л) в воде, содержащей Cu²⁺ (1,0 мМ) и Cd²⁺ (0,5 мМ), через 30 сут составляла 85–88 %.

Установлено, что повышение степени деструкции нефти исследуемыми препаратами ПАВ в присутствии меди обусловлено влиянием Cu²⁺ на активность алкангидроксилаз – первых ферментов катаболизма углеводов. Так, в присутствии 0,05 и 0,1 мМ активность алкангидроксилаз штаммов IMB Ac-5017 и IMB B-7241 повышалась в 1,5–3 раза. Кроме того, препараты ПАВ проявляли защитные функции по отношению как к клеткам самих продуцентов, так и нативной микрофлоры воды. Так, выживаемость клеток после обработки катионами тяжелых металлов (0,01–0,1 мМ) в суспензии, содержащей ПАВ, составляла 60–100 %, в то время как в вариантах без ПАВ наблюдали 100 % гибель клеток.

Таким образом, в результате проведенной работы показана высокая эффективность применения невысоких концентраций препаратов ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 и *R. erythropolis* IMB Ac-5017 в виде культуральной жидкости для очистки воды и почвы от нефти в присутствии катионов токсичных металлов.

Косоголова Л.О.¹, Беденко О.О.¹, Романова З.Н.², Веселовська Т.С.³

¹Національний авіаційний університет, м. Київ,

²Національний університет харчових технологій, м. Київ,

³Кам'янець-Подільський коледж харчової промисловості НУХТ

ВПЛИВ НАНОСРІБЛА НА ПРОТЕОЛІТИЧНУ АКТИВНІСТЬ *ASPERGILLUS NIGER*

В даний час в усьому світі інтенсивно розвиваються технології, пов'язані на застосуванні наночастинок срібла, що дозволяють ефективно вирішувати різні завдання. Підвищений інтерес дослідників до наносрібла зумовлен виявленням у ньому надзвичайних хімічних та фізичних властивостей, особливостями біологічної дії, які відрізняються від властивостей срібла у формі суцільних фаз або мікроскопічних дисперсій. Вплив наносрібла на різні біооб'єкти ще досконало не вивчений.

Одна з головних переваг срібла є його антисептичні властивості. Наночастинки срібла відрізняються бактерицидною, віруліцидною та фунгіцидною дією. Це дає змогу наносріблу бути компонентом перспективних дезінфікуючих засобів, що можуть використовуватись на біотехнологічних виробництвах. Адже існуючі дезінфікуючі засоби, в силу об'єктивних причин, не відповідають збільшеним вимогам до санітарної обробки біотехнологічних виробництв. Сьогодні дезінфікуючі засоби пов'язані, насамперед, з різким зниженням бактерицидної активності розчинів при тривалому зберіганні або під дією світла, високою корозією металів, контактуючих з дезінфікуючими розчинами, високою токсичністю, сильною подразнюючою дією на шкіру, сильним запахом, не широким спектром дії. Тому, на думку вчених багатьох країн наступним поколінням з'являться дезінфікуючі засоби на основі наносрібла, що мають біоцидні властивості широкого діапазону дії.

Наносрібло має виражений мікробіоцидний ефект, а біотехнологічні виробництва пов'язані з використанням широко спектра мікроорганізмів.

Метою дослідження було визначення впливу наносрібла на протеолітичну активність *Aspergillus niger* при різних режимах обробки (27°C, 30 хв.; 27°C, 60 хв.; 36°C, 30 хв.; 36°C, 60 хв.). У процесі культивування визначали протеолітичну активність при дії наносрібла.

При аналізі отриманих результатів виявлено, що при різних режимах обробки наносріблом було виявлено зниження протеолітичної активності мікроскопічних грибів *Aspergillus niger* в порівнянні з контролем. На другу добу культивування фіксувалося зменшення протеолітичної активності на 14 % а на четверту добу її значення становили до 32 % в порівнянні з контролем.

Отже, в результаті проведених досліджень рекомендується на біотехнологічних виробництвах використовувати дезінфікуючі засоби на основі наносрібла, оскільки навіть при малих концентраціях наночастинки срібла ефективно діють на інфікуючу мікрофлору.

Костеневич А.А., Сапунова Л.И.

Институт микробиологии НАН Беларуси, г. Минск

РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ β -ГАЛАКТОЗИДАЗЫ БАКТЕРИЙ *ARTHROBACTER SULFONIVORANS*

β -Галактозидаза (β -галактозид-галактогидролаза, лактаза, КФ 3.2.1.23) катализирует реакции гидролиза и трансгалактозилирования β -галактозидов, в том числе лактозы. Традиционно фермент применяется для производства из молока и отходов его переработки продуктов функционального питания и кормов с пониженным содержанием лактозы, глюкозо-галактозных сиропов и лекарственных препаратов для компенсации лактазной недостаточности [Husain, 2010; Сухих и др., 2007]. В последнее время с использованием β -галактозидазы получают галактоолигосахариды, которые обладают пребиотическим действием, угнетают рост патогенных микроорганизмов, стимулируют перистальтику кишечника, способствуют усвоению кальция и магния, активизируют специфические и неспецифические системы защиты животных, проявляют иммуномодулирующее и гипохолестеринемическое действие, снижают риск развития опухолей [Asraf, Gunasekaran, 2010; Torres et al., 2010].

Промышленное производство препаратов β -галактозидазы, осуществляемое различными биотехнологическими компаниями Европы, США и Японии, основано на использовании в качестве продуцентов фермента преимущественно мицелиальных грибов рр. *Aspergillus* и *Penicillium*, дрожжей рода *Kluyveromyces* [Husain, 2010]. Применение для этой цели прокариотических микроорганизмов ограничивается внутриклеточной локализацией продуцируемых ими ферментов.

Ранее нами был выделен, с использованием метода анализа нуклеотидных последовательностей гена 16S РНК идентифицирован, а затем селективирован и запатентован *Arthrobacter sulfonivorans* БИМ В-499-Д в качестве продуцента β -галактозидазы уникальной для прокариот внеклеточной локализации [Патент ВУ 15050].

Цель настоящего исследования – разработка лабораторной биотехнологии получения внеклеточной β -галактозидазы *Arthrobacter sulfonivorans* БИМ В-499-Д.

В динамике роста штамма-продуцента в оптимизированной ранее питательной среде на основе молочной сыворотки отработаны технологические параметры его глубинного культивирования (температура, аэрация, перемешивание) в ферментерах АНКУМ-2 и АНКУМ-10. Разработана также схема частичной очистки β -галактозидазы методом ультрафильтрации бесклеточной культуральной жидкости бактерий с использованием мембран ПАН-50 и ПАН-100 (МИФИЛ, Беларусь). На основании полученных данных составлен лабораторный регламент производства β -галактозидазы *Arthrobacter sulfonivorans* БИМ В-499-Д, наработан и охарактеризован лабораторный образец ферментного препарата. Показана возможность использования β -галактозидазы *Arthrobacter sulfonivorans* БИМ В-499-Д для гидролиза лактозы молока и молочной сыворотки, а также синтеза галактоолигосахаридов *in vivo* и *in vitro*.

ПРИГОТУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА З ЯРИМ І ОЗИМИМ ЯЧМЕНЕМ

Стрімкий розвиток пивоварної промисловості змушує виробників шукати нову сировину, нові сорти пива, нові технології, які б забезпечили їх продукції щільне місце на ринку збуту. При цьому підприємці намагаються знизити всі затрати на виробництво якісної конкурентноспроможної продукції до мінімуму. Тому важливим напрямом у пивоварінні є часткова зміна більш дорогої сировини (солоду) на більш дешеву (несолоджену сировину – пивоварний ячмінь).

З метою заміни частини солоду ярим або озимим ячменем сусло готували за класичною технологією для світлих сортів пива без використання ферментних препаратів.

Частину солоду заміняли на несолоджений ячмінь в кількості від 5 до 30%. Фізико-хімічні показники сусла наведені в табл. 1.

Як видно з таб. 1 показники екстрактивності, амінного азоту і редуруючих цукрів зменшувалися порівняно з контролем (чистосолодове сусло) із збільшенням кількості несолодженого ячменю. Якщо порівняти ці показники між ярим і озимим ячменем, то по екстрактивності і амінному азоту вони кращі при використанні ярого пивоварного ячменю, а за редуруючими речовинами майже однакові.

Таблиця 1.

Фізико-хімічні показники сусла з використанням ярого і озимого ячменю.

% несолодж. сировини	Екстрактивність речовини, % на СР		Аміний азот, мг на 100г екстракту		Редукуючі речовини, г на 100г екстракту	
	ярий	озимий	ярий	озимий	ярий	озимий
	ячмінь		ячмінь		ячмінь	
Контроль	84,40	84,40	344,9	344,9	85,6	85,6
5	83,70	82,90	317,9	274,9	85,1	85,2
10	83,62	82,80	315,9	268,4	83,4	85,1
15	83,58	82,74	314,2	239,1	83,6	84,9
20	83,44	82,80	307,2	201,4	83,4	84,7
25	83,25	82,70	264,9	186,5	83,4	84,4
30	82,20	81,97	244,9	181,3	83,5	83,9

Кількість несолодженого ячменю залежить від ферментативної активності солоду. З літературних джерел видно, що максимальною кількістю є 15%. Так як досліджуваний ячмінний солод належить до добре розчинного, то можемо рекомендувати кількість несолодженого ячменю використовувати до 20% так як показники сусла при 15% і 20% майже однакові.

Виходячи з вартості ячменю ярого – 2 тис. грн/т і озимого – 1,8 тис. грн/т рекомендуємо в якості несолодженої сировини використовувати і озимий ячмінь, що зменшить собівартість готової продукції.

УДОСКОНАЛЕНА ТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ПИВОВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

В середньому на 1000 дал виробленого пива утворюється біля 2,5 т пивної дробини вологістю 86 % і до 50 дал залишкових дріжджів, тому на полігонах пивоварних заводів за сезон накопичується велика кількість відходів виробництва. Це суміш рослинних і мікробних білків, простих і складних вуглеводів, органічних кислот та інших речовин, що складена на відкритих майданчиках і яка вже на третій день починає виділяти у біосферу отруйні продукти гідролізу і гниття, в тому числі такі отруйні гази як скатол, індол, аміак. Хімічні продукти розпаду, поступово проникаючи у ґрунт, отруюють ґрунтові води, внаслідок чого земля стають непридатними для господарського використання на багато років.

Існує багато способів утилізації відходів пивоварного виробництва: біоферментація, висушування з подальшим додаванням у різні продукти, консервування та ін. Метою роботи було удосконалення технології сушіння пивної дробини різного мімічного складу з отриманням гранул.

Вологу дробину висушували на турбулентній сушарці німецької фірми «ANHYDRO», продуктивність якої регулювалась обертами пресу віджимання дробини в межах від 7 до 14 об./хв. За фізико-хімічними показниками гранульованої сухої дробини всі отримані зразки відповідали вимогам чинного ТУ У 15.9-05391057-006:2007 «Дробина суха пивна».

За вмістом сирого протеїну незалежно від кількості обертів пресу у досліджуваних зразків найбільший вміст був у дробині з кукурудзяним борошном, а найменший – при застосуванні ячмінного борошна. Чисто солодова дробина мала найнижчий показник, що обумовлено відсутністю додаткового джерела білка. Із збільшенням обертів пресу віджимання концентрація сирого протеїну зростала, що може бути обумовлено зростанням кількості переробленої дробини.

Найбільший вміст жиру був також у зразка з кукурудзяним борошном, а найменший – у зразка з рисовою січкою, що містить значно менше жиру ніж інші зернові культури.

Найбільша витрата пари потрібна для сушіння дробини з кукурудзяним борошном, але при цьому отримується більш якісний за вмістом жиру та сирого протеїну продукт. Найнижчі витрати пари були при висушуванні чисто солодової дробини, але і якість її була найнижчою. Витрата пари збільшувалась із зростанням кількості обертів пресу віджимання, що обумовлено переробкою більшої кількості вологої дробини.

Маючи на меті мінімізацію витрат пари на сушіння дробини за пікового навантаження та забезпечення біологічної цінності, на основі проведених досліджень визначено, що кращою є чисто солодова або солодово-рисова дробина, до яких перед висушуванням потрібно додавати не менше 15 % залишкових пивних дріжджів. Запропонована технологія пройшла виробничу апробацію.

ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ СУБСТРАТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СИНТЕЗУ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* ІМВ В-7405

В останні роки особливу увагу дослідників привертають поверхнево-активні речовини (ПАР) мікробного походження. Такий інтерес зумовлюється їх унікальними фізико-хімічними властивостями та перевагами над синтетичними аналогами. Саме тому важливим напрямком досліджень є оптимізація технологій їх біосинтезу. Відомо, що культивування мікроорганізмів на змішаних субстратах дає змогу уникнути непродуктивних втрат вуглецю і енергії, а також підвищує конверсію вуглецю у біомасу чи практично цінні вторинні метаболіти.

У попередніх дослідженнях виділено штам нафтоокиснювальних бактерій, ідентифікований як *Nocardia vaccinii* К-8. Встановлено здатність до синтезу поверхнево-активних речовин на таких субстратах як гексадекан, етанол, рідкі парафіни та глюкоза. Штам К-8 депоновано у Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології НАН України за номером ІМВ В-7405.

Мета даної роботи – дослідити можливість інтенсифікації синтезу ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 на суміші ростових субстратів.

Як джерело вуглецю та енергії використовували моносубстрати (етанол, гексадекан, гліцерин, глюкоза), а також суміш цих субстратів. Концентрація кожного з моносубстратів у змішаному субстраті становила 0,5 і 1,0 % (об'ємна частка у разі використання етанолу, гексадекану і гліцерину, масова частка – глюкози). Моно- і змішані субстрати, використовувані для культивування штаму ІМВ В-7405, були еквімолярні за вуглицем.

Встановлено, що у разі культивування штаму ІМВ В-7405 на суміші гексадекану та гліцерину (1,0 %) значення умовної концентрації ПАР підвищувалося у 2,1–2,7 разів порівняно з показниками на відповідних моносубстратах. Також було встановлено, що показники синтезу ПАР залежали від природи джерела вуглецю у середовищі для одержання інокуляту. Максимальні значення ПАР (4,6–4,8) спостерігалися за використання інокуляту, вирощеного на суміші субстратів та гліцерині. Варто зазначити, що незалежно від способу підготовки посівного матеріалу індекс емульгування (E_{24}) практично не змінювався і був у межах 52–58 %.

На відміну від культивування на суміші гексадекану і гліцерину, за умов росту *N. vaccinii* ІМВ В-7405 на середовищі з етанолом і глюкозою та гліцерином і глюкозою максимальні показники синтезу ПАР (4,0; E_{24} 65 %) спостерігалися тільки у разі використання посівного матеріалу, вирощеного на відповідних змішаних субстратах. За таких умов культивування *N. vaccinii* ІМВ В-7405 значення ПАР підвищувалося у 1,2–3,1 рази у порівнянні з культивуванням на моносубстратах.

Одержані результати засвідчують ефективність використання суміші ростових субстратів для одержання поверхнево-активних речовин *N. vaccinii* ІМВ В-7405.

Stropharia rugosoannulata як цінне джерело поживних сполук

Кільцевик *Stropharia rugosoannulata* (Farlow ex Murr.) належить до родини *Strophariaceae*, порядку *Agaricales*. Це смачний їстівний гриб. Вперше кільцевик був описаний у 1922 р. в США, а в тридцять років став відомий у країнах Європи.

За зовнішнім виглядом кільцевик нагадує білий гриб і іноді його можливо сплутати з підберезником і підосичником. Шапинка плодового тіла – коричнево-жовта або червоно-коричневого забарвлення діаметром 5–20 см. Ніжка білого або кремового забарвлення, довжиною 9–10 см і діаметром 10–16 мм. У зрілому віці оболонка, що з'єднує краї шапинки з ніжною, лускається і під нею видно пластинки білого кольору радіального розміщення.

За харчовою цінністю кільцевик прирівнюється до грибів високої якості. В плодових тілах гриба знаходиться 22–23% білка, 32,7% вуглеводів, 1,1–2,3% жирів, вітаміни та мінеральні речовини. Вміст сирого протеїну в шапинках гриба становить 25,6–22,4%, а у ніжці — 14,6 — 16,3% (на суху речовину). У плодових тілах знайдено 17 амінокислот, у тому числі всі незамінні, за виключенням триптофану. При оцінюванні поживних властивостей кільцевика суттєве значення відводять вмісту макро- та мікроелементів. За кількісним вмістом К, Р, N, Fe, Mg, Ca, S, Mo, Zn, Co кільцевик перевершує печериці. Плодові тіла кільцевика мають високий вміст нікотинової кислоти та вітамінів групи В, за рахунок чого кільцевик позитивно впливає на нервову систему і травні органи людини.

Оскільки кільцевик є гумосовим сапротрофом як субстрат для гриба можна використовувати соломку злаків, рисове лушпиння, відходи від переробки льону, суміш соломи з подрібненими качанами кукурудзи та інші. Оптимальна температура для розвитку міцелію становить 25°C. Температура вище 30°C гальмує розвиток гриба, а за 35°C він відмирає.

Завдяки своїм особливим харчовим та корисним властивостям кільцевик користується популярністю в таких країнах як Німеччина, Чехія, Словаччина та Австрія. В Україні даний гриб промислово не вирощується. В невеликих об'ємах його культивують грибоводи-аматори. Проте на сьогоднішній день в Україні є перспективи впровадження його у масове виробництво у промисловому грибоводстві.

Кудрявцева В. Є., Єгорова С. Ю., Татарчук О. М., Вінник Н. В.
ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України», м. Дніпропетровськ

ЗАСТОСУВАННЯ ЕНДОГЕННИХ ЦИТОКІНІВ У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ВІРУСНИЙ ГЕПАТИТ С

Проблема хронічного вірусного гепатита С (ХГС) є однією з найактуальніших у сучасній медицині. У світі інфіковано ХГС понад 800 млн. чоловік (10% усієї популяції). Відмінна особливість HCV – це здатність до довготривалої

персистенції в організмі, яка веде до хронізації інфекції [1]. Регуляція імунної відповіді макроорганізму здійснюється за допомогою цитокінів. У сучасній терапії значна роль відводиться препаратам цитокінів завдяки їх регуляторному потенціалу і здатності селективно впливати на певні ланки імунної системи [2].

Проведено імунологічне обстеження в динаміці хворих на ХГС. На фоні базисної терапії використовували комплекс ендogenous цитокінів (КЕЦ), що отримували при культивуванні лейкоцитів периферичної крові пацієнта [3].

Рівень лейкоцитів підраховували в камері Горяєва, лімфоцитів – на основі кров'яного мазка. Субпопуляційний склад лімфоцитів периферичної крові визначали методом непрямой імунофлуоресценції. Циркулюючі імунні комплекси (ЦК) визначали методом селективної преципітації.

У хворих на ХГС встановлено достовірне підвищення абсолютної кількості лімфоцитів і абсолютної і відносної кількості В-лімфоцитів з фенотипом CD22+ на тлі достовірного зменшення функціонально зрілих Т-лімфоцитів з фенотипом CD3+. Паралельно цьому відзначено достовірне підвищення рівня ЦК. З боку імунорегуляторних субпопуляцій Т-лімфоцитів визначено достовірне зниження як хелперних Т-лімфоцитів з фенотипом CD4+, так і цитотоксичних/супресорних Т-лімфоцитів з фенотипом CD8+. Встановлено зниження імунорегуляторного індексу CD4+/CD8+ та рівня натуральних кілерів з фенотипом CD16+. Отже, імунологічна реактивність хворих на ХГС характеризується дефектом Т-клітинного ланцюга імунітету та дефіцитом натуральних кілерів.

Після проведеного лікування з включенням до базисної терапії КЕЦ спостерігалось достовірне підвищення рівня CD3+ лімфоцитів, основних регуляторних субпопуляцій та кількості натуральних кілерів, зниження рівня ЦК. Такі зміни призводять до відновлення імунорегуляції, що сприяє активації імунної системи, спрямованої на елімінацію вірусів.

Таким чином, застосування комплексу ендogenous цитокінів дозволяє уникнути тяжкої інтоксикації і глибокої вторинної імунодепресії, значно зменшує частоту ускладнень.

Література:

1. Скрипник І. М. Клінічна гепатологія : навчальний посібник / І. М. Скрипник, Т. В. Мельник, М. М. Потяженко. – Полтава : Дивосвіт, 2007. – 424 с.
2. Симбирцев А. С. Клиническое применение препаратов цитокинов / А. С. Симбирцев // Иммунология. – 2004. – №4. – С.247–251.
3. Ковальчук Л. В. Иммуноцитокينات и локальная иммунокоррекция / Л. В. Ковальчук, Л. В. Ганковская // Иммунология. – 1995. – № 1. – С.4–7.

РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ЗЕРНОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Предложена концепция механизма снижения содержания токсических элементов в зерновом сырье путем обработки биокатализаторами на основе целлюлаз, с осуществлением ферментативного гидролиза, приводящего к мацерации структур оболочек, деструктуризации и фрагментации полимеров, увеличению диаметра пор, солюбилизации продуктов гидролиза и десорбции ионов. Показано, что применение совместно с биокатализаторами на основе целлюлаз цитратного буфера или буфера на основе янтарной кислоты (рН 4,5) и водных экстрактов шишек хмеля, луковичи чеснока, плодов рябины обыкновенной, корня хрена, цедры апельсина, обладающих антимикробным действием, а также промывание проточной водой зерна после обработки, способствует образованию подвижных комплексов металлов с органическими кислотами, флавоноидами и другими соединениями и выносу их за пределы твердой фазы.

Обоснованы параметры ферментативного гидролиза некрахмальных полисахаридов оболочек зерна под действием биокатализаторов на основе целлюлаз (оптимальные дозы ферментных препаратов, продолжительность замачивания, гидромодуль) с точки зрения снижения содержания токсических элементов и для использования в технологии зерновых хлебобулочных изделий.

Экспериментально установлено, что в процессе десорбции свинца, кадмия, никеля и хрома основная роль принадлежит ферменту β-глюконазе в комплексе с целлюбогидролазой. Расширены представления об эффективности действия отдельных ферментов, входящих в состав отечественных препаратов на скорость процесса гидролиза фитина.

Получены новые данные об изменении морфологии, микроструктуры зерна пшеницы, ржи и тритикале, а также о динамике изменения некоторых биохимических показателей зерна в процессе набухания и прорастания при применении ферментных препаратов целлюлолитического действия.

Показано, что промышленный препарат серии «Целловиридин Г20х» (продуцент *Trichoderma reesei*) и лабораторный препарат на основе фитазы F 4.2В (P-215) FD-UF, продуцент *Penicillium canescens* (ИБФМ РАН) превосходят по эффективности действия в технологии зерновых хлебобулочных изделий препараты Pentopan 500 BG, Fungamyl Super AX, Biobake – 721.

Разработаны способы повышения безопасности зернового сырья с учетом снижения содержания тяжелых металлов, радионуклидов и микроорганизмов и научно обоснованы технологические решения по применению биокатализаторов на основе целлюлаз и экстрактов растительного сырья, обладающего антимикробным действием в технологии зерновых хлебобулочных изделий повышенных безопасности, качества и пищевой ценности.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИТАЗЫ МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПРОЦЕСС ГИДРОЛИЗА ФИТИНА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Фитин является хелатирующим агентом, соединяется с двух- и трехвалентными катионами, может связывать кроме фосфора, кальция и магния также такие микроэлементы как железо, цинк, молибден, марганец, медь и другие. С фитиновым комплексом также связана низкая доступность аминокислот. В зерновых культурах в среднем содержится 2 % фитина [1, 2]. Необходимые организму биогенные соединения могут быть усвоены в пищеварительном тракте человека только после гидролиза, при котором происходит высвобождение неорганического фосфата, кальция, железа, цинка и других минеральных элементов, а также фитиновой кислоты – сильного антиоксиданта [3].

Целью данного исследования являлось изучение влияния ферментных препаратов, полученных на основе грибной культуры *Penicillium canescens* и используемых на стадии замачивания зерна (на примере пшеницы), на изменение показателя фитазной активности, которую косвенно определяли по скорости высвобождения фосфорной кислоты из субстрата. Гидролиз фитина проводили в условиях оптимальных для действия ферментов, входящих в состав комплекса препаратов – pH 5,0 и температура 45 °C. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

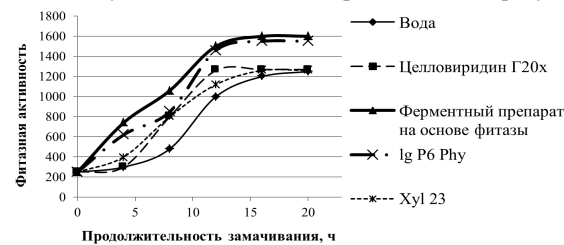


Рис. 1 – Изменение фитазной активности в зерне пшеницы при замачивании в растворах ферментных препаратов

фитина для фитазы связана со степенью деструкции гемицеллюлоз.

Литература:

1. Кузнецов А., Имангулов Ш., Авдонин Б. Новый кормовой фермент Фитаза в комбикормах для бройлеров. // Эффективное птицеводство и свиноводство. – 2004. – №4. С. 17-18.
2. Растительный белок. - М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – 335 с.
3. Ahn Hyun-Joo, Kim Jae-Hyun, Kim Mi-Jung Comprasion of irradiated phytic acid and other antioxidations for antioxidant activity // Food Chem., 2004. v.88. №2. p. 173-178.

КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ БИОТЕХНОЛОГИЙ

Основа жизни на Земле – вода, основа здоровья Человека – питьевая вода. Самое ценное на Земле – это экологически и информационно «чистая», структурно-упорядоченная или фрактальная, биологически активная, природная, биоэнергетическая питьевая вода. Что такое питьевая вода? О питьевой воде должен или обязан знать любой человек, чтобы относиться к ней, как к самому главному минералу и источнику своего здоровья.

Общая формула питьевой воды содержит пять основных составляющих частей. Вода = молекулы водорода и кислорода, собственно (H₂O) + газы + органические и минеральные вещества + невидимые глазу жизнь микроэлементов + биоэнергетика, запись информации, излучательные характеристики.

Свойства питьевой воды определяются не только химическим составом, но и ее структурой. Для живого организма характерно то, что в нем есть связанная, или структурированная или квазикристаллическая вода и свободная, несвязанная вода. Структура связанной воды в организме своеобразна – она в основном наполняет структуру кристаллической решетки льда.

Для живого организма связанная вода является основным катализатором неорганических биохимических реакций, восстановительных реакций, уровня обмена веществ.

Современные вопросы биотехнологий связаны с процессами взаимодействия внешней воды (питьевой воды) с внутриклеточной водой живого организма.

Поэтому для различных аспектов биотехнологии очень важно качество питьевых вод.

Термин питьевая вода означает, что это экологически и информационно безопасная для организма человека природная вода, которую человек может пить сырой и которая содержит в своем составе сбалансированные все необходимые неорганические компоненты для нормального функционирования организма человека. Эволюционно организм человека должен пить природную, текущую (речную) воду, которая протекает по речному руслу, сама формирует на местности форму русла; подвергается поворотам, перекатам, постоянно контактирует с Землей, Космосом, с разными природными минералосодержащими камнями. Такая вода является биоэнергоинформационно живой системой. Природная питьевая вода – это двухфазная система или рацемическая смесь и содержит левовращающие поляризацию естественного света (L – вода) и правовращающие поляризацию (R – вода) и вместе это, по существу, инь-ян живая природная система. Природная вода, которая обладает структурной упорядоченностью (фрактальная вода) и диссимметрией структуры – это вода, которая по своим основным свойствам максимально соответствует свойствам внутриклеточной воды организма человека.

Внутриклеточная вода живого организма – это квантовая, когерентная среда, степень когерентности которой определяет жизненные процессы живого.

Природная питьевая вода наивысшего качества – это вода, которая соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по физическим и особенно структурным свойствам и соответствует свойствам внутриклеточной воде организма человека.

В докладе обсуждаются основные физические свойства различного качества питьевых вод и их значение для конкретных целей биотехнологии.

Lazariev V.G.¹, Boretska M.O.²

¹*National Aviation University, Kyiv,*

²*Institute of Microbiology and Virology of NASU, Kyiv*

MICROBIAL Mo AND W NANOPARTICLES STUDYING

Microbial production of metal nanoparticles shows more new advantages as compared to conventional chemical and physical methods of obtaining nanoparticles. These advantages include low power consumption environmental friendliness of microbial technology, and lesser toxicity of products as compared with chemical methods. All above said is equally applies to the microbial synthesis of heavy metals nanoparticles[1, 2].

Heavy metals ions can be toxic to microorganisms. The presence of high concentrations can inhibit biochemical reactions and adversely affect the growth of bacteria. However, some microorganisms are resistant to heavy metals [3].

The studies conducted by the authors are more likely the hybrid chemical-biological than pure biological methods.

Soil bacteria of the sulfur cycle - thionic and sulfate-reducing were used as a model. Biofilms of these bacteria able to induce corrosive damage to underground metal structures. The bacteria were cultured in appropriate medium (Beijerinck and Postgate) until the formation of biofilms visible to the naked eye.

The chemical activity of the microbial biofilm is higher than in planktonic form of the same bacteria [4]. Therefore, it is experimentally investigated the biofilm.

Samples were collected by scraping the bacterial biofilms from the glass surface. The samples momentarily, 5 – 15 min. were treated with solutions of salts of Mo and W, followed by washing with distilled water and dried.

Prepared by this method preparations examined using high resolution scanning electron microscope, the analysis and identification of the nanoparticles was performed using energy dispersive x-ray spectrometer.

Electron microscopic study showed the presence of spherical nanoparticles of Mo formed extracellularly on the surface of bacterial cells. W particles were observed on the surface of the bacterial exopolymer matrix

Nanoparticles of molybdenum and tungsten were obtained but there was still uncover trapping mechanisms of ions and particle formation is also advisable to carry out a more detailed analysis of nanoparticles - their structure and chemical composition by physico-chemical methods.

Future studies should more broadly consider the choice of producing microorganisms.

References:

1. Biotechnology — a sustainable alternative for chemical industry / M. Gavrilescu, Y. Chisti / *Biotechnology Advances* 23 (2005) P. 471–499
2. Metal Nanoparticles in Microbiology / Ed. By Mahendra Rai, Nelson Duran. – Berlin: Springer-Verlag Heidelberg, 2011. – 303 p
3. Xiangqian Li et al / Biosynthesis of Nanoparticles by Microorganisms and Their Applications.// *Journal of Nanomaterials*. Volume 2011 (2011), Article ID 270974, 16 p <http://www.hindawi.com/journals/jnm/2011/270974/>
4. Microbial biofilms/edited by Hilary M. Lappin-Scott and J. William Costerton. p. cm. – (Plant and microbial biotechnology research series;5). Cambridge.: University Press. – 1995. – 324 p.

Лазурина Л.П., Конопля А.И., Лазаренко В.А.
Курский государственный медицинский университет

ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРОВ-БИОТЕХНОЛОГОВ В КУРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Биотехнология является относительно новой наукой в России, но в то же время наиболее динамичной и поэтому представляет некоторые трудности в плане подготовки инженеров в этой области [1]. Развитие и реализация инженерного образования в рамках КГМУ имеет свои особенности по сравнению с подготовкой инженерных кадров в технических университетах и институтах.

Обучение высококвалифицированных биотехнологов для Центрально-Черноземного региона позволяет решить эту проблему при подготовке специалистов на двух базах: Курского государственного медицинского университета и Юго-Западного государственного университета.

Курский государственный медицинский университет имеет возможность предоставить обучение согласно учебного плана по таким дисциплинам, как биология, биохимия, микробиология, теоретические основы биотехнологии, общая биотехнология, иммунология, химическая технология биологически активных веществ и др.

Наш опыт преподавания указывает на необходимость создания дополнительных учебно-методических материалов по биотехнологии. Большое внимание при обучении в вузе уделяется технологиям разработки лекарственных средств, в том числе пролонгированного действия, современным технологиям производств твердых лекарственных форм, особое внимание уделяется на растворимость и всасываемость через биологические мембраны лекарственных средств. На факультативных занятиях освещаются вопросы внедрения GMP на предприятии, службы обеспечения качества и контроля качества, разработке лекарственных препаратов.

Перспективы подготовки специалистов с такой квалификацией в регионе обусловлены заинтересованностью предприятий (ОАО «Фармстандарт-Лексредства», ООО «Технофарм», Белгородский и Воронежский филиалы ЗАО «Верофарм») в специалистах нового поколения, которые были бы адаптированы к требованиям сегодняшнего дня в части разработки биологически полноценных многокомпонентных продуктов, использования биотехнологических методов, применения генетически модифицированных организмов, создания систем контроля качества и безопасности, технологии многофункциональных лекарственных препаратов.

Таким образом, потенциал высшего учебного заведения открывает исключительные возможности для становления и дальнейшего развития элитного технического образования.

Литература:

1. Лазурина Л.П. Формирование общих учебных умений и навыков студентов биотехнологического факультета как ключевой образовательной компетенции / Л.П. Лазурина, А.И. Лазарев, А.И. Конопля, Н.С. Степашов//Фундаментальные исследования. – 2007. - №7.

**Лазурина Л.П., Устименко В.О., Самофалов А.С., Чудиновский А.П.,
Завидовская К.В., Секерина И.Ю., Петренко О.А.**
Курский государственный медицинский университет

МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА – ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Современный уровень теоретических и практических достижений общебиологических, медицинских и технических наук позволяет с новых позиций подойти к решению проблемы повышения эффективности лекарственных средств.

Целью работы явилось изучение влияния комплексообразования металлов с рядом антимикробных и антисептических лекарственных средств на их биологическую активность.

Определение антимикробной активности в отношении облигатно анаэробных микроорганизмов проводили методом агаровой культуры. Для исследования антимикробного действия в отношении анаэробных микроорганизмов были использованы как спорообразующие, так и неспорообразующие тест-культуры микроорганизмов из коллекции ГИСК им. Л. А. Тарасевича (Москва).

Антимикробную активность координационных соединений определяли в отношении факультативно анаэробных микроорганизмов *in vitro* методом диффузии в агар. В качестве металлов-комплексообразователей использовались элементы ряда d-переходных металлов.

С помощью версии Интернет-системы прогноза на основе компьютерной программы PASS нами была изучена биологическая активность новых

химических соединений. Установлено, что при введении металла в структуру лекарственного средства прогнозируется увеличение антибактериальной активности по сравнению с лигандом, а также увеличение противовоспалительной, дерматологической, противоаллергической активности. Кроме того, прогнозируется появление новых активаций, не имеющих место у исходного лиганда, например, противомикробактериальной, противовирусной.

Данный вывод требовал подтверждения в опытах на лабораторных животных, поскольку далеко не всегда антимикробное действие препарата, установленное *in vitro* может совпадать с его активностью в живом организме.

Были проведены исследования протективной активности новых биоконплексов в опытах на мышах при внутрибрюшном их заражении культурой *Staphylococcus aureus* №554. Гибель мышей в контрольной зоне на 7 день эксперимента составила 50%, а при использовании биоконплексов практически все животные были живы.

Таким образом, исследование антибактериальной активности новых биоконплексов, позволяет сделать заключение, что включение в структуру лекарственных средств металлов приводит к появлению специфической активности и расширению спектра действия лигандов, что указывает на перспективность создания оригинальных лекарств на основе металлоорганических веществ и проведения дальнейших исследований.

Линник А.І.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

АНТАГОНІСТИЧНА АКТИВНІСТЬ КАРОТИНСИНТЕЗУЮЧИХ БАКТЕРІЙ РОДУ *BACILLUS*

В останні роки зросла потреба в каротиноїдах, які є бажаними кормовими добавками для птахівництва і тваринництва [1]. При використанні в якості добавки рекомендована денна норма каротиноїдів часто є досить високою. Причиною цього є те, що каротиноїди швидко розкладаються в шлунку. В літературі є повідомлення, що каротиноїди в складі бактеріальних спор більш стійкі до негативного впливу шлунково-кишкового тракту, порівняно із грибними пігментами [2]. Поряд із цим деякі каротинсинтезуючі штами бацил проявляють антагоністичну активність щодо широкого спектру умовно-патогенної і патогенної мікрофлори [3]. З огляду на вищевикладене метою роботи було дослідити антагоністичну активність каротинсинтезуючих штамів бактерій *Bacillus sp. M.* та *Bacillus subtilis* УКМ В-5013 щодо широкого спектра умовно патогенних мікроорганізмів.

Використані в дослідженні штами бактерій, отримані із колекції відділу антибіотиків Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Антагоністичну активність *Bacillus sp. M.* або *B. subtilis* УКМ В-5013 щодо бактерій родів *Salmonella*, *Esherichia*, *Shignella*, *Pseudomonas*, *Staphilococcus*, *Enterobacter*, *Streptococcus* встановлювали методом відстроченого антагонізму шляхом радіальних штрихів з використанням середовища Гаузе 2. Культивування

бактерій здійснювали за температури 37°C. Антагоністичну активність бацил виражали в мм зон затримки росту тест-культур.

Нами було встановлено, що штам *Bacillus sp. M.* проявляв високу антагоністичну активність щодо грампозитивних бактерій і середню щодо грамнегативних. Штам *B. subtilis UKM B-5013* мав більш низьку антагоністичну активність до усіх тест-культур. Таким чином, нами показано, що на основі досліджуваних каротинсинтезуючих штамів бацил, особливо на основі штаму *Bacillus sp. M.*, можливе створення препаратів з високою антагоністичною активністю.

Література:

1. Дейнека В.И., Шапошников А.А., Дейнека Л.А. и др. Каротиноиды: строение, биологические функции и перспективы применения // Научные ведомости. – 2008. – № 6. – С. 19–25.

2. Бакулина Л.Ф., Тимофеев И.В., Перминова Н. Г. и др. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии // Биотехнология. – 2001. – №2. – С. 48–56.

3. Hong H.A., Khaneja R., Tam N.M. et al. *Bacillus subtilis* isolated from the human gastrointestinal tract // *Res Microbiol.* – 2009. – V. 160, N 2. – P. 134–143.

Лисецький О.К., Дроботько Т.Ф., Борисевич О.С., Паталах І.І.
Інститут біохімії ім.О.В.Палладіна НАН України, м. Київ

СПОСІБ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТА КОНЦЕНТРУВАННЯ ПРОТЕЇНУ С НА ПЕРШИХ СТАДІЯХ ЙОГО ВИДІЛЕННЯ З БІОЛОГІЧНИХ РОЗЧИНІВ

Протеїн С (РС) є сериною протеазою, основним природним антикоагулянтом плазми крові, який, гальмуючи активність Va та VIIIa факторів згортання крові, регулює через реакції коагуляційного каскаду процес тромбоутворення в судинному руслі. Лікарські препарати РС застосовують у замісній терапії його набутого та успадкованого дефіциту для профілактики тромбозів. Активованій РС (АРС) є потужним протизапальним засобом, зокрема при лікуванні сепсису. Інтенсивно вивчається протипухлинна активність препаратів АРС.

Очищений РС отримують, поєднуючи традиційні методи спиртового фракціонування білків донорської плазми крові з сучасними методами іонообмінної та афінної хроматографії. Промисловий метод дозволяє відділяти концентрат РС на ранніх стадіях комплексної переробки плазми крові без порушення схеми очищення альбуміну та імуноглобулінів. На відміну від інших білків, які традиційно отримують з плазми крові, РС належить до так званих мінорних компонентів, вміст яких не перевищує 1 мг на 100 мл плазми (1 мг%). Ця особливість обумовлює більш жорсткі вимоги до ефективності очистки РС. Як свідчить практика, найбільш суттєві втрати РС відбуваються на початкових стадіях переробки сировини. Це, передусім, попереднє грубе очищення білкового розчину від баластних домішок і ліпідів шляхом отримання кріосупернатанту.

Кріосупернатант є надзвичайно складною сумішшю білків, здатних до агрегації, спонтанної активації, хімічної чи ензиматичної денатурації та деградації. Більшість існуючих комерційних продуктів, виготовлених за схемою спиртового фракціонування за Коном, має високий вміст (до 25%) агрегатів. Плазма крові є середовищем, надзвичайно сприятливим для гідрофобної імобілізації денатурованих білків. Як відомо, більшість колоїдів плазми є ліпід-вмісними: асоціати ліпідів з альбуміном, ліпідні комплекси з білком аполіпопротеїном (ліпопротеїни дуже низької, низької та високої щільності), хіломікрони, а також складні комплекси вільних жирних кислот, тригліцеридів та фосфоліпідів. Нефізіологічні умови екстрагування білків за допомогою органічних розчинників (зокрема, етилового спирту) спричинюють значну денатурацію ензимів та проензимів. За цих обставин навіть застосування імуноафінної хроматографії не дозволяє збільшити кінцевий вихід очищеного продукту, який для різних схем очищення протеїну С складає 27-40%. Зниження вмісту функціонально активного РС на цих стадіях зумовлене особливостями структури і функцій проферменту, які спричинюють: 1) утримання РС на поверхні білків та фосфоліпідів за рахунок Ca²⁺-залежного зв'язування; 2) агрегацію РС з іншими макромолекулами; 3) спонтанну активацію та комплексоутворення з субстратоподібними та інгібітороподібними сполуками; 4) протеоліз та автодеградацію. Тому для екстракції РС з кріосупернатанту та інших білкових розчинів нами було створено буферну композицію, здатну мінімізувати взаємодію РС з іншими білками та ліпідами, присутніми в розчині. За прототип було вибрано один із способів підвищення розчинності білків плазми у буферному розчині із додаванням суміші кількох L-амінокислот (АК). З огляду на особливості просторової структури РС, дані умови якнайбільш підходять для стабілізації його у нез'язаному стані. По-перше, певні АК можуть тимчасово блокувати ензиматичну активність АРС, конкурентно взаємодіючи з відповідними центрами специфічного зв'язування субстратів. Це дозволяє попередити утворення нерозчинних інактивованих білкових комплексів внаслідок можливої спонтанної активації РС. По-друге, наявність на різних полюсах глобули протеїну С двох протилежно заряджених кластерів АК сприяє формуванню міцних іонних контактів з будь-якими іонізованими компонентами розчину (як позитивно, так і негативно зарядженими). Це підвищує кількість нерозчинного (зв'язаного) РС. Одночасна нейтралізація кластерів сумішшю заряджених АК має послабити ці контакти, не знижуючи розчинність РС. Неполарні АК у складі буферу можуть попереджати гідрофобні взаємодії, контактуючи із неполярними залишками АК на поверхні білкової глобули. Отже, вони можуть бути використані як хаотропні агенти м'якої дії.

Нами було вивчено вплив суміші АК на кількість розчинного РС після розведення кріоплазми 0,05 М натрій-фосфатним буфером (рН 6,25) у співвідношенні 1:2, центрифугування та наступної хроматографії кріосупернатанту бетч-методом на аніонобмінному сорбенті ДЕАЕ-целюлозі. Вміст розчинного РС визначали за змінами специфічної амідолітичної активності плазми по відношенню до хромогенного субстрату S2366 після активації нефізіологічним активатором з отрути змії *p.Agkistrodon Contortrix Contortrix*. Розведення кріоплазми у робочих буферах (РБ) №1 (із додаванням АК) та №2 (без додавання АК) призводило до зростання у кріосупернатанті розчинної форми РС

на 53 – 57 % та на 14 – 20 %, відповідно. Поряд із РС у розчин переходять й інші протеази плазми. Про це свідчить підвищення неспецифічної амідолітичної активності плазми (Р) на 73-100 % після її розведення РБ №2 та на 79-116 % – РБ №1. В розчині з АК неспецифічна активність плазми була нижчою за специфічну, а різниця (РСа-Р) дорівнювала 1,6 мкмоль/мл. У відсутності АК специфічна активність РСа була нижчою за специфічну. Оцінка неспецифічної амідолітичної активності розчину була використана як додатковий показник ефективності очищення РС на наступному етапі, а саме, сорбції на ДЕАЕ-целюлозі, врівноваженій відповідним робочим буфером. Десорбцію білків проводили у переривчастому падаючому градієнті концентрацій NaCl й суміші АК (РБ №1) чи лише NaCl (РБ №2). Результати хроматографічного розділення білків на ДЕАЕ-целюлозі доводять переваги використання суміші обраних АК для концентрування РС. Створена буферна композиція зберігає здатність РС до активації, а також забезпечує майже повний вихід цільового білку (97,7 % відносно вмісту в кріоплазмі) у значно очищеному стані. Ступінь очищення РС на цих підготовчих етапах досягала 7-8 разів. Додавання АК дозволило суттєво відділити від фракції протеїну С інші протеази, здатні гідролізувати ХС S2366. Було з'ясовано, що склад буферу для елюції впливає на селективність цих протеаз до ДЕАЕ-сорбенту: РБ №2 забезпечує лише 16,7% їхнього виходу у незв'язаній фракції, тоді як присутність АК (РБ №1) підвищує «вимивання» таких протеаз до 63,8%.

Логвина А.О., Емельянова П.А., Юрин В.М.
Белорусский государственный университет, г. Минск

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СУСПЕНЗИИ КЛЕТОК ПАЖИТНИКА ГРЕЧЕСКОГО В ПРОЦЕССЕ РОСТА

Клеточные культуры лекарственных растений представляют собой альтернативный источник получения ценного растительного сырья. Пажитник греческий (*Trigonella foenum-graecum* L.) – одно из древнейших культивируемых растений. Демонстрирует широчайший спектр терапевтических эффектов, в том числе мощный антиоксидантный потенциал, обусловленный высоким содержанием фенольных соединений. В этой связи получение культуры клеток пажитника греческого и исследование ее биохимических и фармакологических активностей представляет значительный практический интерес. Целью настоящей работы было изучить динамику накопления фенольных соединений в суспензионной культуре пажитника греческого в ходе ростового цикла и установить характер изменения антиоксидантного потенциала ее водно-спиртовых экстрактов. Для определения общего содержания фенольных соединений в 70%-х водно-спиртовых экстрактах суспензии клеток применяли метод Фолина-Чокальтеу. Для оценки антиоксидантного потенциала суспензионной культуры определяли протондонорную и электрондонорную активность экстрактов методом DPPH и фосфомолибденовым методом соответственно. Проведенные

исследования позволили установить, что суспензия клеток пажитника греческого накапливает соединения фенольной природы на протяжении всего ростового цикла, причем нет существенных различий между содержанием данных соединений в ходе латентной и стационарной фазы роста. Показано, что протондонорная активность экстрактов суспензионной культуры в ходе ее культивирования снижается, тогда как восстановительная, или электрондонорная, способность увеличивается, что, в свою очередь, свидетельствует об изменениях в содержании компонентов экстрактов, проявляющих соответствующие свойства. Необходимо отметить, что динамика изменения как восстановительной активности экстрактов культуры в ходе ростового цикла, так и антирадикальной активности не соответствует характеру изменения содержания фенольных соединений в культивируемых клетках. Отсутствие взаимосвязи между суммарным содержанием полифенолов в культуре и ее антиоксидантной активностью можно объяснить высоким уровнем накопления в суспензии пажитника греческого на определенных этапах ее роста отдельных сильных антиоксидантов фенольной природы или соединений других групп, проявляющих выраженные протон- или электрондонорные свойства. В результате изменения интенсивности синтеза таких антиоксидантов в ходе ростового цикла, изменяется антиоксидантный потенциал экстрактов в целом.

Работа выполнена при финансировании Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований (проект № Б13МС-028 от 16.04.2013).

Любченко Г. А.¹, Морев Р. М.²

¹ *ННЦ Институт біології Київського національного університету ім. Т.Шевченка,*
² *Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця НАНУ, м Київ*

РОЗРОБКА НОВИХ НЕІНВАЗИВНИХ ТЕСТ-СИСТЕМ НА ОСНОВІ ФЛУОРЕСЦЕНТНИХ ПРОТЕЇНІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВАЦІЇ ЛІМФОЦИТІВ

Активация лимфоцитов – складний молекулярний механізм, який лежить в основі розвитку і функціонування специфічного імунітету. Флуоресцентні протеїни є найбільш перспективним інструментом для створення та широкого впровадження нових ефективних тест-систем, які дозволяють досліджувати внутріклітинні процеси в лімфоцитах на відміну від класичних імунологічних тест-систем.

Флуоресцентні протеїни знайшли широке застосування, починаючи з часів звичайної флуоресцентної мікроскопії і закінчуючи сучасними оптичними методами: конфокальною мікроскопією, високороздільною мікроскопією, флуоресцентною проточною цитометрією. В найрізноманітніших дослідженнях активації лімфоцитів та інших клітин імунної системи *in vivo* та *in vitro* за допомогою генетично кодovаних рекомбінантних флуоресцентних протеїнів було отримано блискучі результати і візуалізовано тонкі молекулярні процеси у режимі реального часу. Ці методики неінвазивні, оскільки в них не застосовуються хімічна обробка та фарбування об'єктів досліджень. Флуоресцентні протеїни

дозволяють досліджувати практично будь-які сигнальні механізми як на поверхні клітин, так і у внутрішніх компартментах клітин. Саме тому цей методичний підхід є перспективним для досліджень активаційних процесів у лімфоцитах.

Література:

1. Liubchenko G., Ostapchenko L. Immunobiological signaling in response to *S. aureus* Extracellular adherence protein (Eap) // *J. Immunol. (Meeting Abstract Supplement)* – 2010.–184, N 40. –P. 27.
2. Liubchenko G., Appleberry H., Striebich C., Franklin K., Derber L., Holers V., Lyubchenko T. Rheumatoid arthritis is associated with signaling alterations in naturally occurring autoreactive B-lymphocytes // *Journal of Autoimmunity.*–2012.–P.1–11.
3. Liubchenko G., Appleberry H., Striebich C., Franklin K., Derber L., Holers V., Lyubchenko T. Rheumatoid arthritis is associated with signaling alterations in naturally occurring autoreactive B-lymphocytes // *Journal of Autoimmunity.*–2012.–P.1–11.
4. Wu B., Piatkevich K., Lionnet T., Singer R., Verkhusha V. Modern fluorescent proteins and imaging technologies to study gene expression, nuclear localization, and dynamics // *Curr. Opin. Cell Biol.*–2011.–23.–P. 310–317.

Льошина Л. Г.¹, Борецька М.О.², Коптєва Ж.П.², Коптєва Г.Є.², Булко О.В.¹, Порхун С.В.¹, Тарасюк О. П.¹, Рогальський С.П.¹

*Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії НАНУ, м. Київ¹,
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, м. Київ²*

АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІАМІДУ 11, МОДИФІКОВАНОГО ПОЛІМЕРНИМ БІОЦИДОМ

Поліамід 11 (ПА-11) є популярним матеріалом для виготовлення паливних цистерн, труб для транспортування води і нафтопродуктів, захисних полімерних покриттів і т.д. [1]. Відомо, що під час контакту ПА виробів з вологим середовищем їх поверхня швидко колонізується бактеріями-деструкторами та мікроміцетами, що спричинюють забруднення та погіршення фізико-механічних властивостей полімеру [2]. Високі температури переробки ПА (230-300 °С) суттєво обмежують коло біоцидів, придатних до використання як антимікробних домішок до цих полімерів. Нами отримано водостійкий полімерний біоцид додецилбензол сульфонат полігексаметиленгуанідину (ПГМГ-ДБС), який є термостабільним до 350 °С і надає ПА стійкості до дії мікроміцетів при вмісті 2% [3]. Метою даної роботи було встановлення антимікробної активності ПА-11, модифікованого ПГМГ-ДБС.

ПГМГ-ДБС синтезували за методикою, описаною в [3]. Полімерні плівки ПА-11, які містили ПГМГ-ДБС у кількості 3-7%, виготовляли гарячим пресуванням при 240 °С. За допомогою термогравіметричного аналізу встановлено, що композиції ПА-11/ПГМГ-ДБС мають температуру початку деструкції вище 360 °С і є придатними до переробки з розплавом традиційними методами.

Для визначення антимікробних властивостей на полімерні плівки, вирізані у формі кола діаметром 5 см, наносили по 200 мкл суспензії 18-годинної культури

кишкової палички (*E. coli* GM 2163). Після контакту протягом 1.5 год плівкові тест-об'єкти відмивали протягом 10 хв в стаканах, які містили скляні буси і 5 мл стерильної води. Утворену змивну рідину (200 мкл) засівали на агаризоване середовище LB. Підрахунок колоній утворених одиниць, здатних до культивування після контакту із тестованими плівками, проводили через 24 год.

Встановлено, що через 1 добу після інкубації змивної рідини, яка контактувала з модифікованими плівками ПА11, відсоток загибелі мікроорганізмів становив 95,7% для плівок, які містили 3% біоциду і 99,3% для плівок з 5% ПГМГ-ДБС. При вмісті полімерного біоциду 7% в поліамідних плівках спостерігали повну загибель тест-культур. Таким чином, отримані результати вказують на високу антимікробну активність ПА-11, модифікованого біоцидом ПГМГ-ДБС.

Література:

1. Design Guide to a Versatile Engineering Plastic. Rilsan Corp., France. – 1984. – 425.
2. Klum U., Friedrich J., Krzan A. Polyamide 6 fibre degradation by a lignolytic fungus. *Polymer Degradation and Stability.* - 2003. -Vol. 79 (1). - pp. 99-104.
3. Rogalsky S., Bardeau J.-F., Tarasyuk O., Fatyeyeva K. Fabrication of new antifungal polyamide-12 material. *Polymer International.* – 2012. – Vol. 61. - №5. – pp. 686-691.

Магзанова Д.К., Мухамбеталиева А.

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО В КАЧЕСТВЕ КОРМА ДЛЯ РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫХ РЫБ

Одной из актуальных проблем развития животноводства и рыбоводства, обусловленной переводом его на индустриальные ресурсоэффективные технологии, становится создание качественной кормовой базы, включая, прежде всего, производство и использование комбикормов. В настоящее время эти отрасли экономики испытывают серьезные трудности с обеспечением полноценных комбикормов. Заготовка традиционного сухого сена для сельскохозяйственных животных во многих регионах зависит от климатических факторов, порой не очень благоприятных погодных условий.

Среди флоры диких трав Астраханской области многие виды не используются или используются в небольших масштабах в качестве корма для животных. Примером может служить тростник обыкновенный, который особенно на прибрежных и водных территориях занимает огромные площади. Известно, что корневища тростника содержат витамины (В1, В2, С), белки, жиры, углеводы, аспарамины, аминокислоты, жирные кислоты, стероидные соединения, токоферол, кофейную и гентизовую кислоты, алкалоиды и другие азотсодержащие соединения. Соцветия, стебли и листья растения, помимо этого, содержат

флавоноиды. Его молодые, непозеленевшие побеги богаты сахаром, и охотно поедаются растительноядными рыбами (белый амур) и другими животными.

По нашим предварительным данным экспериментальных исследований высушенные и перемолотые надземные части тростника, обогащенные биологически-активными веществами (БАВ), источниками которых являлись вторичные метаболиты, полученные нами в ходе культивирования, активно употребляли сеголетки белого амура в течение тридцати дней. Для сравнения проводили качественный и количественный химический анализ корма без обогащения и после обогащения БАВ. Одним из основных качественных показателей любого вида корма является определение токсичности, что относится к требованиям его экологической безопасности. По результатам экспериментальных исследований в течение месяца рыбы охотно поедали обогащенный и необогащенный БАВ корм. В опыте и в контроле изменений в стереотипе поведения и гибели не наблюдали, реакция на корм у рыб в обоих вариантах опыта была адекватной, температура воды в аквариумах составляла в среднем 22 градуса по Цельсию, рН-среды колебалась в пределах 7,6 – 8,2. Увеличение влаги, общего азота и тирозина, снижение солености и количества минеральных веществ следует отнести к показателям, повышающим питательную ценность тростника обогащенного БАВ, имеющего перспективу внедрения его в кормопроизводство.

Матвеева Н.А.¹, Цыганкова В.А.², Пономаренко С.П.³, Медков А.И.³

¹Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАНУ,

²Институт биоорганической химии и нефтехимии НАНУ,

³ГП «Межведомственный научно-технологический центр «Агробiotех»» НАН и МОН Украины

РЕАЛЬНЫЕ BIOTECHNOLOGIES ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ЦИКОРИЯ

Цикорий (*Cichorium intybus* L.) относится к важным сельскохозяйственным и лекарственным культурам, его лечебные свойства обусловлены присутствием полифруктанов (ПФ), из них наиболее распространенным является полисахарид инулин, с молекулярной массой ~ 5000 – 6000 Да. Исследователями Института клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины путем *Agrobacterium rhizogenes* – опосредованной трансформации ранее были получены культуры «бородатых корней» цикория и проведено определение содержания инулина в трансформированных корнях. Полученные линии трансгенных корней цикория отличались увеличенным содержанием ПФ.

Целью данной работы было выяснение возможности индукции регуляторами роста растений Ивин, Эмистим, Биолан и Чаркор производства Государственного предприятия «Межведомственный научно-технологический центр «Агробiotех»» НАН и МОН Украины в сравнении с аналогами ауксинов и цитокининов, прироста биомассы «бородатых корней» цикория и повышения содержания ПФ. В качестве объекта исследований использовали трансгенные корни цикория С.

intybus L. сорта Пала росса четырех линий (№ № 2, 6, 14, 21), полученные путем трансформации семядольных эксплантов с помощью *A. rhizogenes* с использованием вектора pCB161 (селективный ген *npt II*, целевой ген *ifn-alfa2b*), предоставленных зав. лабораторией клеточной биологии стресс-устойчивости и биотехнологии Института клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины, к.б.н. Матвеевой Н.А. [1].

Терминальные участки корней длиной 10 мм культивировали на агаризованной и жидкой средах 1/2МС[2] (с уменьшенной вдвое концентрацией макроэлементов) в течение 30 суток при t° +24 С. К питательным средам добавляли последовательно регуляторы роста: Ивин, Эмистим С, Биолан и Чаркор в концентрациях соответственно: 0; 2,5; 5,0 и 10,0 мкл/л среды.

Наилучшие показатели удельного содержания ПФ в корнях наблюдали при использовании Биолана концентрации 5,0 мкл/л (до 130 мг/г сухой массы корней) и Эмистима С в концентрации 2,5 мкл/л (до 220 мг/г сухой массы корней).

Наивысшую стимулирующую активность роста корней проявляли Эмистим С, Ивин и Чаркор – в концентрациях 2,5-10,0 мкл/л значительно повышая общее количество ПФ, до 35 раз по сравнению с контролем (регулятор роста растений Эмистим С), до 28 раз (регулятор Ивин) и до 8,0-8,7 раз за 30 дней (регулятор Чаркор).

Полученные результаты подтверждают возможность использования данных регуляторов для повышения прироста биомассы и синтеза ПФ в культурах «бородатых корней» цикория.

Литература:

1. Matveyeva N.A., Kishchenko O.M., Shakhovsky A.M., Kuchuk M.V. Synthesis of inulin by the chicory "hairy roots" transformed with *Agrobacterium rhizogenes* // *Biotechnology (Kiev)*. 2011,4 (3); P. 56-63.

2. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue culture // *Phys. Plant*. 1962. V. 15, N 3; P.473-497.

**Махно С. М.¹, Богомолов Ю. І.², Овчаренко Л. П.³, Кухаренко О. Є.³,
Заєць І. Є.³, Тарасюк О. П.², Аксеновська О. А.², Рогальський С. П.²**

¹Институт хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАНУ, Київ¹,

²Институт біоорганічної хімії та нафтохімії НАНУ, Київ²,

³Институт молекулярної біології і генетики НАНУ, Київ³

ПРОТОНПРОВІДНА ПОЛІМЕРНА МЕМБРАНА НА ОСНОВІ БАКТЕРІЙНОЇ ЦЕЛЮЛОЗИ ТА ЙОННОЇ РІДИНИ

Бактерійна целюлоза (БЦ) є натуральним гідрогелем, синтезованим бактеріями роду *Gluconacetobacter*. Структура БЦ має вигляд сітки нерегулярної будови, утвореної нанофібрилами товщиною 15-30 нм, що зумовлює велику питому площу її поверхні і наявність мікропор, завдяки чому плівки БЦ мають надзвичайно високу водоутримуючу і сорбційну здатність [1].

Метою даної роботи було отримання полімер-електролітної мембрани (ПЕМ) на основі БЦ, насиченої нелетким і термостабільним електролітом нового типу-протонною йонною рідиною. ПЕМ на основі протонних йонних рідин є важливою складовою таких хімічних джерел енергії, як середньотемпературні паливні елементи, оскільки забезпечують високий рівень протонної провідності при температурах вище 100 °С за відсутності вологи [2].

Гідрогель бактерійної целюлози (БЦ) отримано за допомогою бактерії *Glucanacetobacter xylinus* в живильному середовищі, яке включає 1% глюкози, 1.5% екстракту дріжджів, 0.5% пептону, 0.27% гідрофосфату натрію, 0.115% лимонної кислоти і 0.4% етанолу. Йонну рідину трифторметилсульфонат триетиламонію (ТЕА-ТФ) отримували нейтралізацією трифторметансульфокислоти триетиламіном. Для отримання ПЕМ гідрогель БЦ витримували в 50%-ому водному розчині ТЕА-ТФ протягом 24 год, після чого осушували при 100-130 °С до постійної ваги.

Електропровідність мембрани БЦ/ТЕА-ТФ вимірювали двоконтактним методом на частотах 0.1, 1.0 і 10 кГц за допомогою вимірювача імпедансу Е7-14 в температурному інтервалі 20-160 °С. Визначення комплексної електропровідності $\square^* = \square' + i \square''$ проводили за допомогою імпедансного спектрометра Solortron SI 1260 в діапазоні частот від 10^{-1} до 10^6 Гц. Встановлено, що величина питомої йонної провідності композитної мембрани становить близько 10^{-4} См/см при кімнатній температурі, зростаючи на порядок величини при підвищенні температури до 140 °С. Таким чином, мембрана БЦ/ТЕА-ТФ має суттєві переваги над традиційними протонпровідними мембранами типу Nafion, зокрема, високий рівень протонної провідності при підвищених температурах за відсутності вологи, а також доступність, простоту та екологічність її виготовлення.

Література:

1. *Ul-Islam M., Khan T., Park J. K.* Water holding and release properties of bacterial cellulose obtained by in situ and ex situ modification. *Carbohydrate Polymers.* - 2012. - Vol. 88. - p. 596-603.

2. *Nakamoto H, Watanabe M.* Bronsted acid-base ionic liquids for fuel cell electrolytes. *Chemical Communications.* - 2007. - p. 2539-2541.

Микитенко Н.С.¹, Потопальский А.І.², Зайка Л.А.³, Карпов О.В.¹, Садохін І.І.⁴

¹Національний університет харчових технологій,

²Інститут оздоровлення і відродження народів України,

³Інститут молекулярної біології і генетики НАН України,

⁴Інститут надтвердих матеріалів НАН України

СПЕКТРАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ПРЕПАРАТІВ ІЗАТІЗОН ТА НАНОСРІБЛА

Ізатізон – препарат, який має противірусні, протибактеріальні та імуномодулюючі властивості, при цьому він не проявляє побічних ефектів і не токсичний [2]. У наш час все частіше спостерігається різке збільшення вірусних та

імуноагресивних захворювань, тому використання даного препарату є досить перспективним. “Срібний щит” – це санітарно-гігієнічний препарат, що має бактерицидну та антимікробну дію. Тому використання цього препарату також є досить важливим.

Визначення активності та взаємодії препаратів між собою проводилося за допомогою спектрального аналізу в УФ та видимому діапазоні. Літературні дані показують, що в ультрафіолетовій (УФ) області спектра спостерігається зміна оптичної щільності розчинів із збільшенням довжини хвилі, що дає можливість використовувати метод УФ-спектроскопії при вивченні їх будови [1]. За допомогою цього методу можна проводити як якісний, так і кількісний аналіз, а в видимій області спектру можна побачити колір препарату.

В ході експериментального дослідження було визначено, що препарат Ізатізон має два піки в УФ області спектру, а саме 244,0; 274,0, що свідчить про складність будови та наявність подвійних зв'язків та один пік – 360 у видимому діапазоні, що свідчить про наявність жовтого кольору препарату. За допомогою методу спектроскопії було визначено, що найкраща концентрація 10^{-3} . При визначенні препарату “срібний щит” не було встановлено піків, що свідчить про відсутність складної будови та відсутність кольору препарату.

При проведенні експериментального дослідження суміші препаратів були встановлені зміни прояву активності препаратів, що проявляється у зміні оптичної густини та змінах піків в УФ та видимій області спектру. Так були виявлені зміни з 244,0 на 247,0 в УФ області, що свідчить про зміни у будові препаратів та зміни з 360,0 на 358,4 у видимій області спектру – про зміни у світовій гамі препаратів. Так, у загальному вигляді отриманий комплекс препаратів має спектри 247,0 та 274,0 в УФ області та 358,4 у видимій області спектру.

Таким чином, можна зробити висновки, що препарати, які були вивчені, проявляють взаємодію, яку необхідно вивчати, а також, створення нового комплексу нанопрепарату Ізатізону та Срібла значно розширить спектр противірусної та протимікробної дії.

Література:

1. *Барсуков В.И.* Атомный спектральный анализ. – М: Машиностроение-1. – 2005. – 132 с.

2. *Зайка Л. А., Болсунова О. І., Потопальський А. І.* Противірусні, протипухлинні та імуномодулюючі властивості лікувального препарату Ізатізон: монографія. – К: Колобіг. – 2010. – 212 с.

Мозгова Г.В., Грушецкая З.Е., Лемеш В.А.

Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СЕЛЕКЦИИ РАПСА

Рапс – естественный амфидиплоид, возникший в результате скрещивания сурепицы (геном А) с капустой огородной (геном С) и последующего удвоения

числа хромосом. Проявление фенотипических признаков обусловлено взаимодействием как минимум двух генов, принадлежащих А- и С-генам. При этом на проявление селекционно-ценного признака могут влиять сразу несколько главных и минорных генов. Отбор селекционного материала по фенотипу либо по биохимическим характеристикам является малоэффективным, поскольку не позволяет контролировать селекционируемые гены. Альтернативным методом отбора и оценки селекционного материала при сложном характере наследования признаков является селекция с использованием молекулярных маркеров, тесно сцепленных с геном, что позволяет выявлять желаемые гены в родительских растениях, различать гомо- и гетерозиготы, и избежать таким образом высева последующих поколений для выравнивания признака.

Одним из основных направлений селекции рапса пищевого назначения является снижение уровня содержания линоленовой кислоты, что приводит к снижению скорости окисления масла и увеличению сроков его хранения. Известно, что на содержание линоленовой кислоты в семенах рапса достоверное влияние оказывают два основных гена, принадлежащие к А- и С- тетраплоидному геному *Brassica napus* L., и кодирующие фермент эндоплазматическую дельта-15 линолеат десатуразу. При этом известно, что жирнокислотный состав семян рапса меняется в зависимости от аллельного состава *FAD2* и *FAD3* генов и соотношения мутантных аллелей *fad2*, *fad3a* и *fad3c* и аллелей дикого типа – *FAD2*, *FAD3A* и *FAD3C*. С использованием контрастных по уровню содержания олеиновой и линоленовой жирных кислот генотипов, полученных в результате самоопыления индивидуальных растений сортообразца *гр. 7304* селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», нами были разработаны *LinA* и *LinC* dCaps маркеры к генам *FAD3 Brassica napus* L., контролирующим уровень содержания полиненасыщенной линоленовой жирной кислоты в масле. Установлено, что маркеры позволяют достоверно дифференцировать генотипы, несущие мутацию по генам *FAD3* А- и С- геномов рапса и детектировать растения с пониженным содержанием линоленовой кислоты в рапсовом масле. С помощью созданных dCaps маркеров, в популяции растений F2, полученных от скрещивания сортообразца *гр.7304* №45 и сортов Гермес и Антей, выявлены генотипы, несущие мутантные аллели *FAD3A* или *FAD3C* генов и индивидуальные растения, несущие мутантный аллель как *FAD3A*, так и *FAD3C* гена.

В настоящее время проводится отработка метода культуры изолированных микроспор *in vitro* с целью получения исходного селекционного материала с набором ценных признаков (повышенное содержание олеиновой и пониженное – линоленовой ненасыщенных жирных кислот). В культуре микроспор рапса сортообразца *гр. 7304* получены эмбриониды.

Мордич Т.В.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІНОВАНИХ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНІВ

Однією з актуальних проблем промисловості є пошук дезінфікуючих засобів, які б відповідали існуючим вимогам. На даний час мікроорганізми досить швидко набувають резистентності до вже існуючих дезінфектантів.

Поруч з уже відомими класами дезінфікуючих засобів з'явилися дезінфектанти нового покоління на основі полігексаметиленгуанідинів (ПГМГ). Дані препарати мають великий спектр антимікробної дії та пролонгований ефект [1].

Тому нами вивчено антимікробну дію комбінованих дезінфектантів на основі ПГМГ у комбінаціях з пероксидом водню та персульфатом амонію. У попередніх дослідженнях проведено порівняння різних комбінованих дезінфікуючих розчинів (методом вимірювання зони затримки росту) і встановлено, що найвищими антимікробними властивостями володіли розчини з комбінаціями речовин у таких співвідношеннях: ПГМГ і пероксид водню (4:1), ПГМГ і персульфат (4:1), ПГМГ з перекисом і персульфатом (4: 0,5: 0,5). Наступним етапом було дослідження мінімальних інгібуєчих (МІК) та бактерицидних концентрацій (МБК) даних розчинів. Визначали МІК та МБК за стандартною методикою послідовних серійних розведень. Для досліджень використовували такі тест-культури мікроорганізмів: *Echerichia coli* IEM-1, *Bacillus subtilis* BT-2, *Staphylococcus aureus* BMC-1, *Candida albicans* D-6, *Aspergillus niger* P-3 [2].

В результаті досліджень було відмічено, що по відношенню до *E. coli* найбільш ефективними виявилися розчини ПГМГ, перекису і персульфату, бактерицидну дію якого спостерігали при концентрації 19 мкг/мл, а інгібування – при 9 мкг/мл. Всі комбіновані розчини концентрацією 9 мкг/мл мали високу бактерицидну дію на спороутворюючу грампозитивну бактерію *B. subtilis*. Розчини ПГМГ з перекисом і персульфатом, ПГМГ з персульфатом проявили інгібування щодо *S. aureus* при концентрації 5 мкг/мл, а бактерицидну дію – при 9 мкг/мл, що вдвічі менше мінімальної концентрації розчину ПГМГ. Біоцидна дія відносно *C. albicans* спостерігалася вже за концентрації 2,3 мкг/мл. Що ж до мікроциду *A. niger* то фунгістатична дія спостерігалася при 43 мкг/мл, фунгіцидна – 75 мкг/мл (для розчинів ПГМГ з перекисом водню і ПГМГ з перекисом та $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$).

Отже, серед досліджуваних розчинів, суміш ПГМГ, перексиду та персульфату виявила високий рівень антимікробної активності. Але для того, щоб досягти фунгіцидної дії, концентрація має бути не менше 75 мкг/мл, оскільки гриби є більш стійкими до дії дезінфікуючих засобів.

Література:

1. Artemova T.Z., Nedachin A.E., Zholdakova Z.I., et al., The problem in the reactivation of microorganisms on evaluating the efficacy of water disinfectants.// Gig. Sanit. – 2010. – Vol. 1. – p. 15-18.

2. Pummi K., Kemppi E., Lammintausta K. Occupational sensitization to polyhexamethylene guanidine hydrochloride in a non-alcoholic hand rub. //Contact Dermatitis. – 2012. – Vol. 66(6). – p. 348-349.

Мордич Т.В., Лупина Т.П., Грегірчак Н.М.
Національний університет харчових технологій, м. Київ

АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНУ В УМОВАХ БІОНАВАНТАЖЕННЯ

Дезінфекція є одним із найважливіших процесів санітарної підготовки у різних сферах діяльності людини. Згідно вимог сучасні біоцидні препарати повинні бути добре розчинними у воді, не мати запаху, не викликати руйнування оброблених матеріалів, володіти високою активністю і низькою токсичністю. Полігуанідини – група деззасобів, які задовольняють більшості вимог, вони представлені полігексаметиленгуанідин хлоридом (ПГМГ-Х) і фосфатом (ПГМГ-Ф). Останнім часом увага приділяється розробці багатоконпонентних рецептур, що допомагає попередити утворення резистентності у мікроорганізмів. Однак в реальних умовах використання деззасобів кількість мікроорганізмів на об'єктах може зростати. Тому досліджували антимікробну активність при збільшенні біонавантаження.

Як об'єкт обрали наступні розчини зі співвідношеннями діючих речовин: ПГМГ, H_2O_2 (4:1); ПГМГ, $(NH_4)_2S_2O_8$ (4:1); ПГМГ, H_2O_2 , $(NH_4)_2S_2O_8$ (4:0,5:0,5). Тест-культури мікроорганізмів: *Escherichia coli* ІЕМ-1, *Bacillus subtilis* ВТ-2, *Staphylococcus aureus* БМС-1, *Candida albicans* D-6, *Aspergillus niger* P-3. В ході експерименту мікробну суспензію триразово вносили в досліджувані розчини з 0,5% концентрацією за діючою речовиною. Після експозиції відбирали по 1 мл нейтралізованого зразка і висівали на чашки Петрі з відповідним середовищем, щоб виявити клітини, що вижили. Через 24 год експозиції проводили контрольні висіви.

В результаті встановлено, що відносно *E. coli* з трьох досліджуваних розчинів найбільш ефективним в умовах біонавантаження виявився розчин ПГМГ з H_2O_2 , оскільки після третього внесення ріст клітин не спостерігався. Що стосується *B. subtilis*, то в усіх трьох випадках відбувалося поступове зниження кількості клітин, після другого внесення найвищу антимікробну активність виявив розчин ПГМГ з H_2O_2 та $(NH_4)_2S_2O_8$. Для культури *S. aureus* тривалість настання бактерицидного ефекту зростав при використанні розчинів ПГМГ з персульфатом і трьохкомпонентного розчину. Стосовно *Pseudomonas sp.* розчин ПГМГ з перекисом та персульфатом проявив вищу активність, ніж ПГМГ з персульфатом і кількість клітин, що вижили, була на порядок нижча. В результаті біонавантаження дріжджів *C. albicans* спостерігали прояв високої фунгіцидної активності уже після другого внесення суспензії для розчинів ПГМГ з H_2O_2 та ПГМГ з $(NH_4)_2S_2O_8$. Під впливом біонавантаження культури *A. niger* кількість виживших клітин спочатку зростала (для розчинів ПГМГ з ПА та розчин з трьома складовими), а потім повільно знижувалася. Але для розчину ПГМГ з ПВ виявився найефективнішим. Через добу живих клітин у розчинах не виявлено

Отже, за результатами досліджень можна зробити висновок, що найбільш стійким до біонавантаження виявився розчин ПГМГ з перекисом водню. Розчин ПГМГ з H_2O_2 і $(NH_4)_2S_2O_8$ показав нижчі результати стабільності до біонавантаження, ніж розчин ПГМГ й H_2O_2 . Антимікробна дія комбінованого дезінфектанту на основі ПГМГ з персульфатом знижувалася зі збільшенням кількості мікробних клітин, що свідчить про меншу його ефективність.

Мороз І.В., Михайлова Р.В.
Інститут мікробиології НАН Беларусі, г. Минск

ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ «КАТАЛАЗА» ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Гемсодержащий фермент каталаза (H_2O_2 -оксидоредуктаза, КФ 1.11.1.6), катализирует окислительно-восстановительную реакцию, в ходе которой из двух молекул пероксида водорода образуется H_2O и молекулярный кислород. Благодаря этому фермент может использоваться в ряде химических процессов и промышленных производств, связанных с применением пероксида водорода и с необходимостью его последующей деградации.

В лаборатории ферментов Института микробиологии НАН Беларусі методом адаптационной селекции к H_2O_2 получен высокоактивный продуцент внеклеточной каталазы – мицелиальный гриб *Penicillium piceum* БИМ F-371 Д, оптимизирован состав питательной среды и определены параметры культивирования гриба. При изучении влияния одно- и многоатомных спиртов на рост *P. piceum* и образование каталазы в качестве стимулятора синтеза фермента отобран этанол, повышающий продуцирующую способность мицелия гриба и уровень образования каталазы в 7,6 и 4,5 раза соответственно. Установлено, что каталаза, синтезируемая *P. piceum* на питательной среде с добавлением этанола, характеризуется высокой начальной скоростью, эффективностью разложения H_2O_2 и операционной стабильностью. Разработаны простые и эффективные способы получения препаратов «Каталаза» различной степени очистки и различной препаративной формы. Изучаются подходы применения разработанного ферментного препарата в промышленности и медицине.

Так, установлено, что препарат «Каталаза» проявляет высокую каталитическую активность при разложении остаточных количеств H_2O_2 в промывной воде после щелочно-перекисной отбелки хлопчатобумажных трикотажных полотен и по эффективности действия сравним с каталазой Тегмінох Ultra фирмы Novozymes. Применение препарата позволяет исключить вторую стадию промывки трикотажного полотна после щелочно-перекисного белия. Оптимальный эффект действия препарата достигается при его использовании в концентрации 3000-4500 ед/л при 40°C в течение 10-15 минут.

Показана возможность применения разработанного ферментного препарата в качестве катализатора разложения H_2O_2 , используемого при дезинфекции мягких контактных линз. Полученные результаты свидетельствуют, что введение

фермента (150-350 ед/мл) в пероксидно-солевой раствор обеспечивает полное разложение пероксида водорода за 6 часов при температуре 20°C.

Экспериментально доказана эффективность применения препарата «Каталаза» в качестве компонента агаризованных селективных питательных сред, предназначенных для обнаружения и учета клинически значимых патогенных микроорганизмов. Показана возможность использования каталазы *P. piceum* для стимуляции роста мицелиальных и дрожжевых грибов после криоконсервации.

Nacheva L, Gercheva P.
Fruitgrowing Institute, Bulgaria

BIOTECHNOLOGICAL CONTRIBUTION FOR IMPROVEMENT OF FRUIT TREES CULTIVARS IN FRUITGROWING INSTITUTE, PLOVDIV, BULGARIA

This paper presents the major achievement in the field of biotechnological approaches for fruit trees improvement in Fruitgrowing Institute in Plovdiv, Bulgaria. Our research is focused on *in vitro* embryo rescue of sweet cherry, development of efficient systems for somatic regeneration of pome and stone fruits species, somaclonal variation, virus elimination through *in vitro* techniques, optimization of micropropagation protocols of woody fruit and ornamentals and physiological studies of *in vitro* cultivated plants.

**Неледова Н.С., Коклин И.С., Микаелян П.К.,
Конопля А.И., Локтионов А.Л.**

Курский государственный медицинский университет

ИЗМЕНЕНИЕ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ, МОДЕЛИРОВАНИИ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА

Социальная значимость таких заболеваний как острая и хроническая алкогольная интоксикация, острый панкреатит, а в ряде случаев ассоциированных друг с другом, бесспорна. Это обусловлено не только высокой частотой инвалидизации таких пациентов, но и повышенным риском летального исхода. Лечение больных, страдающих острым панкреатитом и/или злоупотребляющих алкоголем, также является сложной и до конца нерешенной проблемой, поскольку вызываемые этими заболеваниями изменения на уровне клеточных мембран в большинстве случаев необратимы, а основные механизмы реализации фармакологических эффектов большинства лекарственных средств осуществляются через мембрану клетки. Известно, что основу плазматической мембраны любой эукариотической клетки представляют фосфолипиды. Они гетерогенны по своей структуре, имеют различную молекулярную массу, но совместно формируют двойной слой за счет наличия в составе гидрофобного и

гидрофильного фрагментов. В этой связи, большой интерес представляет изучение липидного спектра мембран эритроцитов при острой и хронической алкогольной интоксикации, остром панкреатите в эксперименте на животных.

Мы изучали влияние этанола на содержание липидов в мембране эритроцитов у интактных крыс и животных с экспериментальным острым панкреатитом.

Исследования проводили на 120 здоровых половозрелых крысах породы Вистар, массой 150-200 г. В опытах использовали животных, прошедших карантинный режим вивария Курского государственного медицинского университета и не имевших внешних признаков каких-либо заболеваний. Все животные содержались в одинаковых условиях, на обычном пищевом режиме. Для получения статистически достоверных результатов группы формировали из 11-12 животных. В контрольных и опытных группы входили животные одного возраста, полученные из питомника одновременно. Разброс в группах по исходной массе не превышал $\pm 10\%$. Все исследования проводили в одно и то же время суток с 8 до 12 ч с соблюдением принципов, изложенных в Конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других целей (г. Страсбург, Франция, 1986), и согласно правилам лабораторной практики РФ (приказ МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 г.). Животных выводили из опыта декапитацией под эфирным наркозом. Для исследования производился забор крови.

Острую алкогольную интоксикацию моделировали 5-дневным, хроническую – 30 – или 60 – дневным внутрижелудочным введением 20% раствора этанола через 24 часа по 0,3 мл /100 г экспериментального животного (Островский Ю.М. и др., 1998). В качестве модели деструктивной формы ОП была избрана одна из каналикулярно-гипертензионных моделей по R.N. Wang (1995) в модификации С.А. Алехина (2006). Моделирование осуществляли путем перевязки протока левой и правой доли поджелудочной железы и трехкратной стимуляцией прозеринном через каждый час в дозе 0,2 мг/кг. При таком способе моделирования ОП морфологически наблюдалось развитие панкреонекроза.

Мембраны эритроцитов получали методом G.T. Dodge (1963), разрушая эритроциты осмотическим и механическим гемолизом в 10 мМ Na-фосфатном буфере, после чего проводили отмывку теней от гемоглобина в 10 мМ и 5 мМ Na-фосфатном буфере. Липиды выделяли методом тонкослойной хроматографии (Крылатов В.И. и др., 1984).

У крыс с острой алкогольной интоксикацией наблюдалось повышение только одного показателя липидного спектра мембран эритроцитов – фосфатидилхолина. Острый панкреатит на фоне алкогольной интоксикации на 5 сутки вызывало повышение уровня холестерина, фосфатидилхолина, лизофосфатидилолина, но при этом снижалось содержания фосфатидилэтанолamina и сфингомиелина.

При хронической алкогольной интоксикации на 30 сутки наблюдалось повышение представительности холестерина, лизофосфатидилхолина и снижение уровней эфиров холестерина, свободных жирных кислот, сфингомиелина. Деструктивный панкреатит на 30 сутки хронической алкогольной интоксикации вызывал повышение содержания моно- и диглицеридов, лизофосфатидилолина, и снижение эфиров холестерина, фосфатидилхолина, сфингомиелина.

Более существенные изменения в липидном спектре мембран эритроцитов

вызывало длительное 60 дневное введение этанола. У экспериментальных животных на этом сроке наблюдалось повышение уровней холестерина, триглицеридов, лизофосфатидилхолина и снижение содержания эфиров холестерина, свободных жирных кислот, фосфатидилхолина, фосфатидилэтаноламина, сфингомиелина. При этом острый панкреатит дополнительно вызывал повышение уровня моно- и диглицеридов, лизофосфатидилхолина и снижал концентрацию эфиров холестерина.

Острая алкогольная интоксикация вызывала минимальные по выраженности изменения липидного спектра мембраны эритроцитов. Степень нарушения представительности нейтральных липидов и фосфолипидов в мембране эритроцитов отравленных животных напрямую зависит от длительности воздействия этанола. Острый панкреатит усугублял имеющиеся нарушения липидного спектра мембран эритроцитов экспериментальных животных, в большей степени у крыс, подвергающихся длительной алкогольной интоксикации.

Литература:

1. Крылов, В.И. Метод тонкослойной хроматографии липидов мембран эритроцитов / В.И. Крылов, А.Ф. Виноградов, С.И. Ефремова // Лаб. дело. - 1984. - № 4. - С. 205-206.

2. Dodge, G.T. The preparation and chemical characteristics of hemoglobin free ghosts of human erythrocytes / G.T. Dodge, C. Mitchell, D.J. Hanahan // Arch. Biochem. Biophys. - 1963. - V. 100. - P. 119-130.

**Неледова Н.С., Коклин И.С., Микаелян П.К.,
Конопля А.И., Локтионов А.Л.**

Курский государственный медицинский университет

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ НА ФОНЕ ОСТРОЙ ИЛИ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

В настоящее время существует большое количество препаратов, обладающих мембранопротекторной активностью. Наиболее часто в основе их фармакологических эффектов лежит способность активной субстанции снижать концентрацию продуктов перекисного окисления липидов, по сути, проявлять антиоксидантную активность, либо активное начало лекарственного средства само по себе является структурным элементом мембраны клетки и может замещать ее поврежденные участки.

Известно, что реализация патогенеза большинства заболеваний происходит за счет нарушения целостности плазматических мембран, в особенности, если в их основе лежит воспалительная реакция или имеет место воздействие токсического соединения. В этой связи представляют особый интерес патологические состояния, которые наиболее распространены в клинике и оказывают выраженное негативное влияние на структуры клеток, в основном представленные бислоем

фосфолипидов, в частности, острая и хроническая алкогольная интоксикация, а также одно из наиболее тяжелых хирургических заболеваний – острый панкреатит.

Целью исследования стала оценка эффективности сочетанного применения гепона, гипоксена и фосфоглива для коррекции представительности липидов в мембране эритроцитов крыс с экспериментальным острым панкреатитом на фоне хронической интоксикации алкоголем.

Исследования проводили на 180 здоровых половозрелых крысах породы Вистар, массой 150-200 г. В опытах использовали животных, прошедших карантинный режим вивария Курского государственного медицинского университета и не имевших внешних признаков каких-либо заболеваний. Все животные содержались в одинаковых условиях, на обычном пищевом режиме. Для получения статистически достоверных результатов группы формировали из 11-12 животных. В контрольные и опытные группы входили животные одного возраста, полученные из питомника одновременно. Разброс в группах по исходной массе не превышал $\pm 10\%$. Все исследования проводили в одно и то же время суток с 8 до 12 ч с соблюдением принципов, изложенных в Конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других целей (г. Страсбург, Франция, 1986), и согласно правилам лабораторной практики РФ (приказ МЗ РФ № 267 от 19.06.2003 г.). Животных выводили из опыта декапитацией под эфирным наркозом. Для исследования производился забор крови.

Острую алкогольную интоксикацию моделировали 5-дневным, хроническую – 30 или 60-дневным внутрижелудочным введением 20% раствора этанола через 24 часа по 0,3 мл /100 г экспериментального животного (Островский Ю.М. и др., 1998). В качестве модели деструктивной формы ОП была избрана одна из каналикулярно-гипертензионных моделей по R.N. Wang (1995) в модификации С.А. Алехина (2006). Моделирование осуществляли путем перевязки протока левой и правой доли поджелудочной железы и трехкратной стимуляцией прозеринном через каждый час в дозе 0,2 мг/кг. При таком способе моделирования ОП морфологически наблюдалось развитие панкреонекроза.

Мембраны эритроцитов получали методом G.T. Dodge (1963), разрушая эритроциты осмотическим и механическим гемолизом в 10 мМ Na-фосфатном буфере, после чего проводили отмывку теней от гемоглобина в 10 мМ и 5 мМ Na-фосфатном буфере. Липиды выделяли методом тонкослойной хроматографии (Крылов В.И. и др., 1984).

Экспериментальные животных были разделены на 4 группы: в 1 группе моделировали острый панкреатит на фоне 30-дневного внутрижелудочного введения этанола, во 2 группе – животные с экспериментальным острым панкреатитом и хронической 30-дневной алкогольной интоксикацией получали гепон в дозе 0,08 мг; гипоксен в пересчете на полидигидроксифенилентиосульфат натрия 8,68 мг; фосфоглив 0,5 капс./кг в 1% крахмальном киселе в виде суспензии. Все препараты вводились внутрижелудочно в течение 14 дней, забой животных производился на 15 сутки. Другие две группы животных были аналогичными, но подвергались 60 дневной хронической интоксикации алкоголем.

При хронической алкогольной интоксикации и моделирования острого панкреатита на 30 сутки наблюдалось повышение содержания моно- и диглицеридов, лизофосфатидилхолина, содержание эфиров холестерина, фосфатидилхолина, сфингомиелина уменьшалось. Введение сочетания гепона, гипоксена и фосфоглива крысам с экспериментальным острым панкреатитом на фоне 30-дневной хронической алкогольной интоксикации нормализовало уровень моно- и диглицеридов, лизофосфатидилхолина, сфингомиелина, корректировало содержание эфиров холестерина, фосфатидилхолина.

Более существенные изменения в липидном спектре мембран эритроцитов вызывало длительное 60 дневное введение этанола и моделирование острого панкреатита, так как у экспериментальных животных наблюдалось повышение уровня холестерина, моно-, ди-, триглицеридов, лизофосфатидилхолина и снижение содержания эфиров холестерина свободных жирных кислот, фосфатидилхолина, фосфатидилэтанолamina, сфингомиелина.

Введение комбинации гепона, гипоксена и фосфоглива форте нормализовало содержание холестерина, свободных жирных кислот, нарушенные показатели фосфолипидов и корректировало представительство в мембране эритроцитов эфиров холестерина.

Таким образом степень нарушения содержания липидов в мембране эритроцитов крыс напрямую зависит от длительности воздействия этанола при моделировании острого панкреатита. Предложенная комбинация иммуномодуляторов, антиоксидантов и мембранопротекторов эффективно корректирует нарушения представительства липидов в мембране эритроцитов экспериментальных животных.

Никитинская Т.В., Шаптуренко М.Н., Тарутиня Л.А., Кильчевский А.В., Хотылева Л.В.

ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», г. Минск

SSR-МАРКЕРЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПАСПОРТИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО (*CAPSICUM ANNUUM* L.)

Одним из наиболее простых и доступных методов ДНК маркирования, который позволяет быстро и эффективно провести идентификацию потенциально ценных генотипов растений при подборе форм для скрещивания и оценить структуру популяции является SSR метод.

Оценивали ДНК-полиморфизм 5 селекционных линий перца сладкого Л2889, Л2890, Л2891, Л2892, Л2893, созданных нами совместно с РУП «Институт овощеводства НАН Беларуси», с помощью 12 микросателлитных маркеров (Hrms1-5 (A), Hrms1-143 (B), Hrms1-111 (C), Hrms2-21 (D), Hrms1-168 (F), Hrms1-172 (J), Hrms2-13 (K), Hrms1-1 (L), CAMS-864 (E), CAMS-236 (G), CAMS-647 (H) и CAMS-811(I)), отобранных как полиморфные по опубликованным данным [1,2]. В среднем, число выявленных аллелей на маркер составило – 4,9. Значения коэффициента информативности варьировали от 0,04 для маркера

Hrms1-172 до 0,80 для CAMS-811. Среднее значение PIC составило 0,39. Наибольший уровень генетического полиморфизма и наибольшее число редких аллелей наблюдали у линии перца Л2890 (8 аллелей).

По результатам оценки разнообразия аллельных вариантов SSR-локусов выполнен кластерный анализ этих селекционных линий с использованием алгоритма UPGMA. Уровень генетических дистанций варьировал от 0,07 между линиями Л2891 и Л2893 до 0,32 между линиями Л2890 и Л2892.

Для молекулярно-генетической характеристики исследуемых линий проведена ДНК-паспортизация:

Л2889: A₃₁₈B_{221,230}C_{149,153}D_{287,296}E₂₂₇F_{169,174}G_{154,167,190}H_{217,229}I₃₂₇J_{391,397}K₂₄₇L_{186,193,255}

Л2890: A₃₁₈B_{221,230}C_{158,161}D_{283,292}E₂₂₇F_{169,174,182}G_{154,167,190}H₂₁₇I_{240,327}J_{391,397}K₂₄₇L_{174,186,255}

Л2891: A₃₁₈B_{221,230}C_{158,161}D_{287,296}E₂₀₃F_{169,174,182}G_{154,167,190}H₂₂₉I₃₂₇J_{391,397}K₂₄₇L_{174,186}

Л2892: A₃₁₈B_{217,225}C_{149,153}D_{287,296}E₂₂₁F_{169,174,182}G_{154,167,190}H₂₂₉I₃₂₇J_{391,397}K₂₄₇L₁₇₄

Л2893: A₃₁₈B_{221,230}C_{158,161}D_{287,296}E₂₂₇F_{169,174,182}G_{154,167,190}H₂₂₉I₃₂₇J₃₉₁K₂₄₇L₁₇₄

Полученная информация об аллельном составе SSR-локусов позволяет оценить генетические различия между линиями и идентифицировать анализируемые формы.

Экспериментальные линии включены в диаллельные скрещивания по схеме 5?5, с целью получения потомства F₁, дальнейшие исследования которого, позволят выяснить роль SSR-дивергенции в реализации продуктивного потенциала этих линий.

Литература:

1. Lee J.M., Nahm S.H., Kim Y.M., Kim B.D. Characterization and molecular genetic mapping of microsatellite loci in pepper. *Theor Appl Genet* (2004) 108:619–627.
2. Minamiyama Y., Tsuru M., Hirai M. An SSR-based linkage map of *Capsicum annuum*. *Mol Breeding* (2006) 18:157–169.

Новак Н.Б., Облп Р.В., Маліско В.А., Голубець Р.А Семенович В.К.
ДП «Укрметртестстандарт», м. Київ

ЧИ Є УКРАЇНА ЗОНОЮ, ВІЛЬНОЮ ВІД ГМО?

Народонаселення земної кулі невпинно збільшується і тому постійно зростає потреба у харчових продуктах. За оцінками ООН, смерть від голоду загрожує 10% населенню світу, періодично чи постійно голодує приблизно 25% людей. За постійного зменшення площ орних земель та повторюваних економічних криз збільшувати обсяги виробництва с/г продукції стає дедалі важче. Розвиток генетичної інженерії та створення за її допомогою генетично модифікованих (ГМ) культур відкриває нові можливості для виживання людства. Потенціал сучасної біотехнології в умовах світової економічної кризи є надзвичайно великим.

Водночас стрімкий розвиток технологій і швидке впровадження у практику наукових досліджень часто не підкріплюється достатньо обґрунтованими оцінками медичних, екологічних і соціальних наслідків їх застосування, а економічні інтереси міжнародних компаній, корпоративних груп і окремих

фізичних осіб домінують над принципами безпеки. У зв'язку з цим в більшості країн існує нормативна база щодо обігу ГМО, яка передбачає їх реєстрацію, оцінювання безпеки, а також пост-реєстраційний моніторинг. Щодо України, то згідно з державною екологічною політикою на період до 2020 року (Закон України №2818-VI від 21.12.10), в державі створюється система біобезпеки, основною метою якої є гарантування безпечного провадження генетично-інженерної діяльності та використання ГМО і запобігання несанкціонованому та неконтрольованому їх поширенню. Тобто де-юре згідно українського законодавства в країні заборонено вирощування ГМО. Що ж ми маємо де-факто?

В ДП «Укрметртестстандарт» у лабораторії молекулярно-генетичних досліджень протягом 2007-2013 рр. постійно проводиться випробування харчових продуктів та с/г сировини на наявність ГМ інгредієнтів. Загалом за цей час було проаналізовано близько 10 000 зразків. ГМО було виявлено в харчових продуктах та сировині приблизно у 5% випадків, при цьому третина всіх зразків містила ГМО в кількостях, які перевищують 0,9%. Після прийняття Постанови Кабінету Міністрів України №468 "Про затвердження порядку маркування продуктів, що містять ГМО..." від 13 травня 2009 р. кількість зразків харчових продуктів, що містили у своєму складі ГМО, значно зменшилась. Але і по сьогоднішній день лабораторія виявляє ГМО в сировині вітчизняного виробництва. Літом 2013 р. було проведено моніторинг посівів сої у 2 районах Вінницької та 1 районі Житомирської областей загальною площею 5 167 га. ГМ соя була виявлена у трьох з 71 досліджених полів, площами 186, 107 і 31 га.

Наведені дані свідчать про те, що, не дивлячись на фактичну заборону вирощування біотехнологічних культур, Україна не є вільною від ГМО. Вочевидь, що відсутність ефективних програм нагляду за полями та контролю за насінним матеріалом заохочує сільгоспвиробників використовувати ГМ культури.

Олексієнко Б.І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВПЛИВ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НА ЕКОСИСТЕМУ

Специфічна особливість експлуатації ЛЕП пов'язана з її дією на довкілля комплексом біологічних чинників електромагнітної природи що включають: змінний електромагнітний потенціал вздовж лінії; струми витоку; струми заземлення; коронний розряд; іонізуюче випромінювання.

Механізм дії електромагнітного випромінювання на живі організми полягає в наступному. Під дією випромінювання, яке може здійснюватися на різних частотах в тканинах живих організмів, ініціюється протікання струмів, які діють безпосередньо на мембранні структури клітин. Під дією електромагнітного поля змінюється швидкість дифузії мікроелементів через біологічні мембрани. Морфологічні і фізіологічні порушення мембран виявляються практично відразу при опроміненні при малих дозах. Під впливом електромагнітного випромінювання відбувається активація перекисного окислення ненасичених

жирних кислот і розгалуження процесів окислення і фосфорилування в мітохондріях.

Вплив електромагнітного поля на певні види тварин може бути виражений у втраті ними орієнтації в просторі поблизу високовольтної лінії.

Шкідливий вплив електромагнітного поля на живі організми, що знаходяться поруч з високовольтною лінією електропередач, залежить від напруженості електромагнітного поля і тривалості його дії. Якщо рівень напруженості електричного поля в місці перебування живих істот перевищує 5 кВ/м, то необхідно застосовувати екрани біозахисту або створювати санітарно-захисні зони.

Останнім часом значна увага приділяється дослідженню реакцій живих організмів, зокрема рослин, на дію мікрохвильового опромінення різного діапазону хвиль. При проходженні траси лінії вздовж полів було виявлено позитивний вплив на швидкість росту злакових культур, внаслідок іонізуючого випромінювання та коронних розрядів. Вплив електромагнітного поля вважається однією із екологічно чистих технологій підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Отже електромагнітне випромінювання впливає на організми екосистеми. Такий вплив потребує детального аналізу та систематизації його дії на організми.

Література:

1. Березовський В. Я. Специфічні та неспецифічні ефекти електромагнітних випромінювань у біологічних об'єктах // Фізіол. журн. 2003. Т. 49. № 2. С. 13–23.
2. Еськов Е. К. Специфичность реагирования на электромагнитные поля и их использование биообъектами различной сложности // Успехи соврем. биол. 2003. Т. 123. № 2. С. 195–200.
3. Рівіс Й. Ф., Ковалишин С. Й. Оптимальні параметри режимів передпосівної електростимуляції насіння // Вісн. аграрної науки. 2000. С. 28–30.
4. Шурда Г. Г., Ковалик А. И. Результаты испытанной экологически чистых технологий повышения урожайности сельскохозяйственных культур на основе нетеплового воздействия электромагнитного поля СВЧ // СВЧ техника и спутниковый прием: Тез. докл. 2-й Крымской конф. Севастополь, 1992. С. 232–236.

Осядач А. С., Червцова В. Г., Швед О.В., Новіков В. П.

Національний університет «Львівська політехніка»

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МІКРОБІОАНАЛІТИКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ

Розглянуті можливості застосування методів мікробіоаналітики, зокрема пристрою lab-on-chip для моніторингу питної води. Встановлено закономірності між концентраціями іонів у розчинах та оптичними показниками спектрометра. Створено комп'ютерну базу даних та програмне забезпечення для якісної обробки результатів досліджень.

Мікробіоаналітика – одна із сучасних галузей науки, яка виникла з розвитком новітніх технологій, зокрема МЕМС (мікроелектромеханічних систем). Вона охоплює поняття біоаналітики, аналітичного контролю біопроцесів, виробництво та характеристику біосумісних матеріалів тощо. Особлива увага приділяється мініатюрним приладам (лаб-чіпам) та методикам, що дозволяють проводити блоки операцій в мікромасштабі.

Лабораторія-на-чипі (lab-on-chip) – це мікроелектромеханічний пристрій, який об'єднує одну або декілька функцій лабораторного аналізу на одному чипі розміром до декількох квадратних сантиметрів. Лаб-чипи можуть опрацьовувати дуже малі об'єми рідини. За допомогою пристрою lab-on-chip стає можливим виконання поставленої нами мети, а саме моніторингу та визначення якості питної води.

Для виконання досліджень нами використовувались люб'язно надані професором Яном Дзюбаном лаб-чипи, які стали основними елементами системи вимірювань а також галогенова лампа як джерело світла, спектрометр (AvaSpec-2048 (UV/VIS/NIR) та комп'ютер з програмним забезпеченням, наданим професором Яном Дзюбаном та додатково розробленим науковцями проєктантами нашого вузу [1].

Об'єктами вимірювань слугували розчини солей, що впливають на органолептичні показники питної води [2]. Встановлено закономірності між концентраціями іонів у розчинах та оптичними показниками спектрометра.

Завдяки розробленій нами методиці можна стверджувати, що дані лаб-чипи дають можливість контролювати якість води за вмістом іонів Mn^{2+} , Cu^{2+} , Cl^- , Fe^{2+} , Zn^{2+} та SO_4^{2-} . Використання лаб-чипів для рідинного аналізу є швидшим та зручнішим у порівнянні з традиційними методами. На даному етапі досліджень ми з'ясували, що використання лаб-чипів є перспективним для моніторингу стану якості питної води.

Актуальність роботи полягає у застосуванні сучасного перспективного приладу, яким є lab-on-chip для рідинного аналізу. Запропонований метод аналізу дозволить зменшити час виконання досліджень та покращити точність результатів.

Робота виконана при сприянні професора Яна Дзюбана з Лабораторії мікроінженерії та фотовольтаніки (Вроцлавська політехніка, Польща), а також науковців кафедри Систем автоматизованого проєктування Національного університету „Львівська політехніка”

Література:

1. Лобур М., Матвійків О., Файтас О., Методи спектроскопії та обробка даних спектрального аналізу, Вісник Національного університету "Львівська політехніка" "Комп'ютерні системи проєктування. Теорія і практика" - №711 – 2011 – С. 3-9
2. ГОСТ 2874-82 „Вода питьевая – Гигиенические требования и контроль за качеством”

ПОТЕНЦИОМЕТРИЧНИЙ БІОСЕНСОР НА ОСНОВІ РЕКОМБІНАНТНОЇ УРЕАЗИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ СЕЧОВИНИ У СИРОВАТЦІ КРОВІ

Сечовина – головний і кінцевий продукт обміну білків, синтез якої відбувається в печінці з диоксиду вуглецю та амонію в результаті дезамінування амінокислот. З печінки сечовина потрапляє в кров, а далі в нирки, де і відбувається її фільтрація та виведення з сечею [1]. Фізіологічний рівень сечовини знаходиться в межах 2,5 – 7,5 мМ [1] залежно від харчування. Значне підвищення концентрації сечовини спостерігається під час хронічної та гострої форм ниркової недостатності (50 – 70 та 120 -150 мМ відповідно). Рівень сечовини у діалізаті може варіювати від 3 до 16 мМ [2].

Як відомо з літературних даних, сироватка крові являється складним об'єктом для аналізу. Кров – багаторівнева буферна система, рН якої становить 7,37 – 7,44 із середньою величиною 7,4. До складу крові входять органічні та небілкові азотисті компоненти, амінокислоти, електроліти, клітини, ферменти, ліпопротеїди, білки та ін. [2].

Метою даної роботи є застосування біосенсора на основі рН-чутливого польового транзистора та іммобілізованої рекомбінантної уреазі для визначення рівня сечовини у сироватці крові.

Процедура визначення концентрації сечовини в сироватці крові полягала в наступному. До електрохімічної комірки об'ємом 1,5 мл додавали відому концентрацію сечовини, а потім після відмивки 150 мкл сироватки крові з врахуванням загального об'єму комірки, що призводило до кінцевого розведення зразку в 10 разів. Відгук на відому концентрацію сечовини використовували для оцінки стабільності сенсора. За величиною відгуку, отриманого на пробу реального зразку та калібрувальною кривою, оцінювали вміст сечовини.

Отже, за допомогою розробленого біосенсора на основі рН-чутливих польових транзисторів та рекомбінантної уреазі проведено кількісний аналіз концентрацій сечовини в сироватці крові. Дані біосенсорного вимірювання порівнювали з контрольними методами. Показано високу кореляцію результатів, отриманих за допомогою біосенсора та контрольних методів. У випадку сироватки крові коефіцієнт кореляції склав $R=0,97$ для біосенсорного методу.

Література:

1. Dhawan G., Sumana G., Malhotra B.D., Recent development in urea biosensors // Biochemical Engineering Journal. – 2009.- Vol. 44. – P. 42 – 52.
2. Koncki R., Recent development in potentiometric biosensors for biomedical analysis // Analytica Chimica Acta. – 2007. – Vol. 599. – P. 7 – 15.

ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* IMB B-7405 НА ДЕСТРУКЦІЮ НАФТИ ЗА ПРИСУТНОСТІ Cu^{2+}

Потужне техногенне навантаження на навколишнє середовище упродовж останніх років робить проблему очищення біосфери від ксенобіотиків досить нагальною. Найбільшими забрудниками довкілля є нафти і продукти її переробки, а також важкі метали [1]. Враховуючи, що в забруднених екосистемах спостерігається одночасна наявність як нафти, так і важких металів, актуальним є розробка методів знешкодження таких комплексних забруднень [2].

У попередніх дослідженнях із забрудненого нафтою ґрунту виділено штам нафтоокиснювальних бактерій, ідентифікований як *Nocardia vaccinii* K-8, депонований в Депозитарії Інституту мікробіології та вірусології за номером IMB B-7405, встановлено здатність даного штаму до синтезу ПАР на гідрофобних (гексадекан, рідкі парафіни) та гідрофільних (глюкоза, етанол, гліцерин) субстратах.

Мета даної роботи – дослідження впливу важких металів на синтез ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405, а також можливості застосування поверхнево-активних речовин для очищення води від нафти за присутності металів.

На першому етапі досліджували вплив Cu^{2+} на ріст і синтез ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 на гліцерині. Встановлено, що у разі внесення 0,1 мМ Cu^{2+} в експоненційній і стаціонарній фазі росту *N. vaccinii* IMB B-7405 показник умовної концентрації ПАР збільшувався у 2,0 і 1,5 рази відповідно порівняно з вирощуванням на середовищі без катіонів цього металу.

На наступному етапі досліджували вплив препаратів ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 у вигляді постферментаційної культуральної рідини на деструкцію нафти (2,6 г/л) у воді за присутності катіонів міді (0,1–0,5 мМ). Встановлено, що на 21 добу після обробки препаратами ПАР ступінь очищення води за присутності Cu^{2+} становив 89–98 %, тоді як без металу – всього 23 %, що може бути зумовлено стимуляцією Cu^{2+} алкангідроксилази нативної мікрофлори, а також захисними функціями ПАР.

Отже, одержані дані свідчать про можливість підвищення синтезу ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 на гліцерині внесенням Cu^{2+} у середовище, а також застосування препаратів ПАР для деструкції комплексних з важкими металами нафтових забруднень.

Література:

1. Tyagi M. Fonseca M.R., Carvalho C.R. Bioaugmentation and biostimulation strategies to improve the effectiveness of bioremediation processes // Biodegradation. – 2011. – V. 22, № 2. – P. 231–241.
2. Gadd G.M. Metals, minerals and microbes: geomicrobiology and bioremediation // Microbiol. – 2010. – V. 156, № 3. – P. 609–643.

МИКРОБНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ РИЗОСФЕРЫ РАСТЕНИЙ

Ризосфера растений, как наиболее активная составляющая часть почвенной системы, тесно связана с тремя факторами: почва, микроорганизмы, растения (рис.). Из всех перечисленных факторов, определяющих продуктивность сложной системы почва - растения - микроорганизмы, последние играют ключевую роль как в почвообразовании и включены в основные физико-химические процессы, так и в онтогенезе растений. Микроорганизмы существенно влияют на формирование и генезис почв, что во многом определяет ее плодородие. Использование современных молекулярно-биологических методов показывает, что растения обладают набором генов, которые определяют эффективность растительно-микробного взаимодействия. Таким образом, в данной работе рассматривается только одна составляющая, на наш взгляд связывающая и определяющая при изучении микробной биотехнологии ризосферы растений – это биотехнологическое использование полезных микроорганизмов ризосферы растений (*ПМПП*, англ. *PGPR plant growth-promoting rhizosphere bacteria*).

Микроорганизмы, в т.ч. и *ПМПП* находятся в тесном взаимодействии на разных уровнях организации с растениями в основном через их корни (ризосфера). В состав ризосферных микроорганизмов входят стимулирующие рост и развитие растений ризобактерии, которые при помощи различных механизмов взаимодействия (молекулярный сигналинг, биоинформатика и т.д.) являются взаимовыгодными для растений: в частности, за счет оптимизации поступления питательных веществ в растения, антагонизма к другим микроорганизмам, особенно патогенным, синтез регуляторов роста, или усиление вторичных метаболических путей, которые непосредственно связаны с повышением стрессоустойчивости растений. В некоторых видах растений, эти вторичные метаболиты являются полезными для здоровья человека. Микробная биотехнология ризосферы растений охватывает широкий спектр интересов, которыми занимается современное аграрное производство (интенсивное или экстенсивное). В первую очередь альтернативой применению химических удобрений и пестицидов; повышение урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почв; улучшение пригодности растений для восстановления деградированных почв, а также улучшение биоактивных уровней метаболитов в лекарственных растениях и т.д.

В ризосфере функционирует большое количество макроскопических организмов, таких как бактерии, микромицеты, простейшие и водоросли. Наиболее распространенными являются бактерии. Растения за счет органических соединений корневых выделений, избирательно привлекают полезные бактерии, создавая очень избирательно низкое разнообразие среды.

ПМПП представлены разнообразными родами бактерий; *Allorhizobium Agrobacterium, Alcaligenes, Aquaspirillum, Azorhizobium Azospirillum, Azotobacter, Bacillus, Bradyrhizobium, Desulfovibrio, Enterobacter, Erwinia, Flavobacterium,*

Klebsiella, *Mesorhizobium*, *Methanobacterium*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Sinorhizobium*, *Spirillum* и другими.



Рис1 Биотехнология ризосферы растений

Условием эффективного эффекта ПМРР являются различные механизмы, которые разделены на прямые и косвенные. Хотя разница между ними не всегда очевидна, косвенные, как правило, это те, которые происходят за пределами растений, в то время как прямые это те, которые происходят в пределах растений и непосредственно влияют на обмен веществ растений.

Косвенные механизмы, используемые ПМРР, являются существенными и делятся на две группы. Первая группа включает биологическую фиксацию азота, синтез рострегуляторов роста растений и сидерофоров, микробиологическую иммобилизацию недоступных для растений фосфорных соединений почвы. Вторая группа включает в себя гидролиз молекул, синтезированных патогеном. Гидролиз происходит за счет ферментов, лизирующих клеточную стенку патогенов и ряда других.

Прямыми механизмами являются те, которые происходят на/или внутри растения и непосредственно влияют на обмен веществ в нем путем привлечения защитных метаболических процессов растений, преобразующих сигнал, посланный от бактерий, который влияет на растения. Регуляторы роста растений можно рассматривать в качестве участников основного механизма ПМРР, а также индукцию системной защиты растений, которому в последнее время уделяется большое внимание. Оба включают наличие бактериальных сигнальных молекул связывания с рецептором, и далее трансдукции сигнала.

Использование ПМРР в аграрном производстве является одним из самых важных биотехнологических приемом, а также может эффективно применяться для восстановления деградированных экосистем. Биотехнология ПМРР может использоваться для широкого спектра целей, которые включают в себя производство биоудобрений, биоиндикаций и биоконтроля, индукции системной защиты и элиситоров вторичных метаболических путей, производстве продуктов питания и фармакологии, что как следствие экономически выгодно.

Большое количество биотехнологических разработок микробных препаратов создано на основе азотфиксирующих, фосфатмобилизирующих и других полезных

форм микроорганизмов. Разработаны технологии производства препаратов diazотрофов не только под бобовые, но и основные зерновые а также некоторые овощные культуры. Основная их функция - это регуляция деятельности почвенной микрофлоры за счет резкого увеличения количества полезных форм микроорганизмов в отдельных компонентах агрофитоценозов с целью восстановления утраченных ими свойств или предоставления новых характеристик.

Таким образом, активное развитие биотехнологии создания микробных препаратов комплексного действия имеет большую перспективу, поскольку они характеризуются высокой эффективностью, не загрязняют окружающую среду, проявляют селективное действие, технологичные в производстве.

Петрина Р.О., Конечна Р.Т., Куцик Л.І., Побігушка О.Р., Новіков В.П.
Національний університет „Львівська політехніка”

КУЛЬТИВУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН КАРПАТ В УМОВАХ *in vitro*

Лікарські препарати, отримані виключно з рослинної сировини, на даний час займають значну частину ринку фармацевтичної продукції. Потреби у сировині багатьох видів лікарських рослин задовольняються завдяки вирощуванню їх у культурі. Особливо актуально це для рослин, продуцентів комплексу різноманітних за хімічною структурою і терапевтичною дією речовин. Тому для роботи було обрано рослини, які б містили цінні біологічно активні речовини, а саме алкалоїди, глікозиди, сапоніни, дубильні речовини, флавоноїди, вітаміни, ефірні олії, рослинні гормони, мікроелементи, органічні кислоти, мінеральні солі тощо.

Метою досліджень було введення в культуру *in vitro* таких лікарських рослин Карпат як *Arnica montana*, *Carlina acaulis* L., *Saponaria officinalis* L., *Calendula officinalis*, *Matricaria recutita*, *Echinacea purpurea*, *Atropa belladonna* L., *Valeriana officinalis*, *Gentiana lutea*, *Polentilla erecta*, *Inula royleana*, *Inula helenium*, використовуючи модифіковане живильне середовище Мурасиге-Скуга (МС) з стандартним та половинним складом макро- та мікроелементів, підбір оптимальних умов для проростання насінин та для ініціації калусогенезу та встановлення тривалості пасажу.

В якості первинних експлантів використано насінини рослин, що має ряд значних переваг, найважливіші з яких це звільнення від вірусних захворювань і мутацій, низький травматизм і втрати матеріалу, зниження антропогенної дії на структуру природних популяцій при відборі рослинного матеріалу. Єдиний недолік – це складність, яка виникає в результаті наявності у насінин багатьох видів рослин періоду спокою, що сповільнює процес проростання насінин. Для стерилізації використано такі стерилізуючі агенти як перекис водню (30%) та етиловий спирт (70%).

Для ініціації калусогенезу експлантами служили сегменти асептично вирощених проростків, а саме корінці, гіпокогиль та меристематичні верхівки. Приріст калусу залежав від концентрації фітогормонів (так як для росту і

диференціації будь-яких рослинних клітин необхідні ауксини і цитокініни), умов освітлення та від походження експланту. Оптимальним освітленням вибрано 3000 лк, фотоперіод 16/8 годин; оптимальна температура – 22-25°C; вологість – 60-70%. Для культивування необхідно додавати певні концентрації фітогормонів. Із ауксинів для отримання і підтримання культури тканин використано β -індолілоцтову кислоту (ІОК) та α -нафтилоцтову кислоту (НОК) у концентраціях 1–3 мг/л та 0,1–0,5 мг/л відповідно. Кінетин вводили в середовище у концентрації 0,5 мг/л.

Встановлено оптимальний варіант живильного середовища для проростання насіння та індукції калусогенезу для кожної рослини. Усі протестовані рослини можуть бути введені в культуру *in vitro* й мають високу здатність до утворення калусу на середовищі МС з додаванням фітогормонів в певній концентрації. Оптимізація умов одержання калусної маси *in vitro* дозволить отримувати значну кількість культури з необхідною кількістю біологічно активних сполук.

Пиріг О.В., Дмитрук О.О., Бова Т.О.

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН

ОДЕРЖАННЯ СПЕЦИФІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ КОНСТРУЮВАННЯ ІМУНОФЕРМЕНТНОЇ ТЕСТ-СИСТЕМИ ДО ВІРУСУ ЖОВТОЇ МОЗАЇКИ КВАСОЛІ

Вузьколистість люпину є найпоширенішим вірусним захворюванням даної культури, збудником якої є вірус жовтої мозаїки квасолі (ВЖМК) [1]. Залежно від виду, сорту та умов вирощування середнє зниження врожаю зерна люпину при ураженні вузьколистістю становить 20-80 % [2]. Значне поширення та шкодочинність даного захворювання потребує ефективного вірусологічного контролю на усіх етапах вирощування сільськогосподарських культур та своєчасного прогнозування ризиків його розповсюдження.

Метою даної роботи було одержати специфічні компоненти для конструювання імуноферментної тест-системи для діагностики вірусу жовтої мозаїки квасолі.

В роботі використовували штаб ВЖМК-П вірусу жовтої мозаїки квасолі, виділений з *Lupinus luteus* L. сорт Прогресивний в лабораторії вірусології ІСМАВ НААН. Накопичення ВЖМК проводили з використанням тест-рослин *Vicia faba*. Отримання очищених препаратів вірусу для імунізації кролів і подальшого отримання антисироватки до ВЖМК проводили з використанням органічних розчинників з наступним осадженням 8% ПЕГ (6000), циклу диференційного центрифугування та методом препаративного електрофорезу у нашій модифікації [3]. Контроль чистоти та концентрації отриманого вірусного антигену підтверджували за використанням спектрофотометрії, методів електронної мікроскопії та полімеразної ланцюгової реакції. Очищені препарати ВЖМК характеризувалися типовою для потивірусів морфологією та спектром поглинання УФ-світла з мінімумом поглинання при 245-247нм та максимумом – при 260-265 нм, співвідношення E_{260}/E_{280} дорівнювало – 1,2. Специфічну до ВЖМК

антисироватку одержували імунізацією кролів вірусними препаратами за схемою трьохкратних ін'єкцій з інтервалом 7 днів. Діагностична сироватка давала реакцію крапельної аглютинації з інфікованим ВЖМК рослинним матеріалом при розведенні 1:512. Специфічність її підтверджена в реакції з екстрактами із здорових рослин люпину та бобів. Спектрофотометричний аналіз імуноглобулінових фракцій показав, що кролячі IgG, отримані з гіперімунної сироватки висоловлянням сульфатом амонію, достатньо очищені ($A_{260/280}=1,0$) і можуть використовуватись як покривні антитіла для сенсibiliзації планшетів та для кон'югації з пероксидазою хрому. Кон'югацію кролячих антитіл з пероксидазою хрому проводили методом періодатного окислення вуглеводних груп ферменту [4]. Титр пероксидазного кон'югату становив 1:1024, робоче розведення 1:100.

Отже, одержано очищений вірусний антиген, специфічні антитіла та пероксидазний кон'югат для конструювання діагностичної імуноферментної тест-системи до вірусу жовтої мозаїки квасолі.

Література:

1. Генетические основы селекции зернобобовых культур на устойчивость к патогенам / Н.М. Чекалин. – Полтава, 2003. – 186 с.
2. Полякова Т.Н. Узколистость семенного люпина / Полякова Т.Н., Мухин Н.А. // Защита растений. – 1987. - № 9. – С. 32 - 33.
3. Пат. 64377А Україна, МПК⁷ С 12 N 7/00. Пристрій для препаративного електрофорезу в гранульованому середовищі / О.Є. Мамчур, О.О. Дмитрук, М.М. Зарицький // Заявл. 22.05.2003; Опубл. 16.02.2004, Бюл. № 2.
4. Nakane P.K., Peroxidase labeled antibody. A new method conjugation / P.K. Nakane, A. Kawaoi // Ibid. -1974. - Vol. 22, № 10. - P. 1084-1091.

Пирог Т.П.

Національний університет пищевих технологій, г. Киев

УТИЛИЗАЦІЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ МИКРОБНЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Уникальные свойства микробных поверхностно-активных веществ (ПАВ) обуславливают их использование в различных отраслях промышленности вместо химически синтезированных аналогов. Однако рациональное использование микробных ПАВ зависит в первую очередь от экономической эффективности их производства. Одним из способов удешевления технологии получения этих продуктов микробного синтеза является использование дешевых ростовых субстратов, например, промышленных отходов.

Показана возможность замены традиционных дорогостоящих субстратов (н-гексадекан и этанол) для биосинтеза ПАВ *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 и *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на промышленные отходы (отработанное подсолнечное масло, мелассу, технический

глицерин – отход производства биодизеля, жидкие парафины). Наиболее высокие показатели синтеза внеклеточных ПАВ (до 7 г/л) наблюдались на отработанном подсолнечном масле с использованием инокулята, выращенного на углеводных субстратах (меласса, глюкоза). Увеличение концентрации инокулята до 10–15 % и повышение в два раза содержания источника азота позволило реализовать процесс синтеза ПАВ на среде, содержащей 7–8 % (по объему) технического глицерина. В таких условиях культивирования концентрация синтезированных исследуемыми штаммами внеклеточных ПАВ составляла 3,4–5,3 г/л, что в 1,4–3 раза выше, чем на базовой среде с аналогичной концентрацией субстрата.

Показано, что после обработки культуральной жидкостью, содержащей ПАВ, степень деструкции нефти в воде (2,6–6,0 г/л) и почве (21,4 г/кг) через 30 сут составляла 80–94%. Установлено стимулирующее влияние Cu^{2+} (0,01–1,0 мМ) на разложение нефти и комплексных с токсичными металлами (Cd^{2+} , Pb^{2+} , 0,01–0,1 мМ) нефтяных загрязнений в почве и воде, обработанных ПАВ исследуемых штаммов. В присутствии ПАВ и катионов меди (0,01 мМ) степень деструкции нефти в воде (3,0 г/л) через 20 сут составляла 95–98, а в аналогичных условиях без Cu^{2+} – 74–76%. Установлено антимикробное действие ПАВ по отношению к ряду бактериальных и дрожжевых тест-культур. После обработки в течение 2 ч препаратами ПАВ (0,085–0,85 мг/мл) выживаемость клеток (10^5 – 10^7 в мл) составляла 0–30 %. Препараты ПАВ (0,005–0,05 мг/мл) снижали на 30–90 % количество прикрепленных клеток тест-культур бактерий и дрожжей на различные абиотические (кафель, сталь, линолеум, стекло) поверхности.

Таким образом, в результате проведенных исследований показана возможность утилизации промышленных отходов с получением практически ценных поверхностно-активных веществ мультифункционального назначения, которые могут быть использованы в качестве эффективных антимикробных и антиадгезивных агентов, а также в природоохранных технологиях для очистки воды и почвы от нефти.

Покора Х.А.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

СИНТЕЗ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНЫХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* IMB B-7405 НА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДАХ

Мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР) – важливий клас сполук з високим потенціалом практичного використання. Проте економічне і великомасштабне виробництво ПАР мікробного походження нині ще досі залишається проблемою. Зважаючи на те, що суспільство виробляє велику кількість високоякісних відходів, використання їх для виробництва практично цінних метаболітів є перспективним з економічної точки зору, так як дозволить утилізувати сполуки, які нині є побічними продуктами виробництва і до того ж забруднюють навколишнє середовище.

У попередніх дослідженнях виділено штам нафтоокиснювальних бактерій, ідентифікований як *Nocardia vaccinii* IMB B-7405, встановлено здатність

даного штаму до синтезу ПАР на гідрофільних і гідрофобних субстратах, зокрема на глицерині, визначено оптимальні умови культивування штаму IMB B-7405 на даному субстраті та визначено хімічний склад синтезованих сполук.

Мета даної роботи – дослідити можливість росту та синтезу ПАР штамом IMB B-7405 на промислових відходах (м'яса, рідкі парафіни, пересмажена соняшникова олія), інтенсифікувати синтез за умов внесення екзогенних попередників, а також дослідити можливість використання препаратів ПАР для попередження адгезії мікроорганізмів до абиотичних та медичних поверхонь.

На першому етапі досліджень було встановлено, що максимальне значення умовної концентрації ПАР спостерігали при вирощуванні штаму IMB B-7405 на пересмаженій соняшниковій олії – 9,4, що є вдвічі більшим, порівняно з вирощуванням штаму на контрольному субстраті – очищеному глицерині. Враховуючи те, що за хімічним складом ПАР *N.vaccinii* IMB B-7405 є комплексом гліко-, аміно- і нейтральних ліпідів припустили, що внесення у середовище культивування глюкози, як складової вуглеводної частини та олії – як ліпідної, буде супроводжуватися інтенсифікацією синтезу ПАР. Встановлено, що найсуттєвіше підвищення синтезу ПАР спостерігали за внесення 0,1 % глюкози у експоненційній фазі росту, а олії у концентрації 0,05 % на початку процесу культивування на середовищі з пересмаженою олією і м'ясою відповідно.

На наступному етапі досліджували антиадгезивну активність ПАР *N.vaccinii* IMB B-7405. Так, препарати ПАР у вигляді розчину очищених поверхнево-активних речовин у концентрації 0,3 – 0,005 мг/мл та супернатанту культуральної рідини з тією ж концентрацією ПАР знижували адгезію тест-культур бактерій та дріжджів на медичні матеріали (штучні зуби, урогенітальні катетери) та інші поверхні (сталь, метал, пластик, кафель) на 50 – 95 %.

Отже, отримані результати є перспективними у проектуванні виробництва безвідходної технології, оскільки дозволяють утилізувати відходи різних галузей промисловості з подальшим синтезом практично цінних метаболітів мультифункціонального призначення.

Пономаренко С.П., Медков А.И.

Государственное предприятие «Межведомственный научно-технологический центр «Агробиотех» НАН и МОИ Украины

Достижения украинских ученых для аграрного сектора стали реальностью

За 25 лет с момента организации Института биоорганической химии и создания научно-технологического Центра «Агробиотех» Национальной Академии наук и Министерства образования и науки, разработаны и зарегистрированы 15 экологически безопасных регуляторов роста растений. Часть этих регуляторов зарегистрированы в Российской Федерации. Республике Беларусь, Казахстане. Германии, Китае; завершается регистрация препарата Биолан (в РФ - Агропон С) в Канаде.

За последние 7 лет в рамках международного сотрудничества (поддержка украинского научно-технологического центра и финансирования 3-х проектов США) проведено комплекс фундаментальных и прикладных исследований по созданию природных поликомпонентных биостимуляторов роста растений, имеющих кроме регуляторных свойств, еще биозащитные (инсектицидные, акарицидные и нематоцидные) свойства.

Проведен комплекс фундаментальных исследований и раскрыт механизм физиологического действия биозащитного эффекта. Доказано, что препараты Регоплант и Стимпо активизируют синтез малых рибонуклеиновых кислот (si/mi RNA), которые являются компонентами иммунной системы растений.

Разработаны методы выделения si/mi RNA. В основу этих исследований положено открытие феномена RNA интерференции лауреатами Нобелевской премии 2006 г. в области физиологии и медицины американцами Эндрю Файер и Крейг Мэллоу.

Использование новых препаратов способствует сохранению генетического потенциала растений, улучшению качества посевов, уменьшению остаточных количеств пестицидов и микотоксинов в продукции, повышению устойчивости к болезням, вредителям, стрессам, снижению поступления ионов тяжелых металлов и радионуклидов в растение.

Заслуживает внимания положительное влияние новых препаратов на микрофлору почвы (фосфатмобилизующие и азотфиксирующие бактерии), что обеспечивает эффективность усвоения элементов питания на 25-30%.

Нами показано, что признаки устойчивости растений под влиянием биорегуляторов наследуются и проявляются во втором, и даже в третьем поколении, как доминантный гомозиготный локус без расщепления.

Создано промышленное биотехнологическое производство серии новых регуляторов роста растений, в т.ч. и с биозащитным эффектом, способное обеспечивать аграриев посевами основных с/х культур на 10 млн. гектаров.

Мы готовы к плодотворному сотрудничеству!

Наш сайт www.agrobitech.com.ua

Приседько К.В., Гаркава К. Г., Ланецкий В. Г., Горупа В. В.
Національний авіаційний університет, м. Київ

ЛЗИС ДРІЖДЖОВИХ КЛІТИН У СТІЧНИХ ВОДАХ ЗА ДОПОМОГОЮ КАВІТАЦІЇ

В умовах зростаючого забруднення природних вод актуальним є вибір оптимального методу їх очищення, який полягає у виборі необхідного обладнання відповідно до характеристики забруднень стічних вод.

Для стічних вод виробництв біотехнологічної та харчової промисловості (спиртове, дріжджове, хлібопекарське виробництва), які містять живі дріжджові клітини, необхідно застосовувати методи, які спрямовані на знищення клітин мікроорганізмів. Дріжджові клітини у стічних водах здатні споживати певні хімічні сполуки. При цьому відбувається накопичування їх біомаси, що є

небажаним явищем, так як збільшується кількість осаду та можуть утворюватися завислі частки. Ці перетворення впливають на подальшу очистку стічних вод, саме тому актуальним є питання розробки та дослідження методів, за допомогою яких можна руйнувати дріжджові клітини у стічних водах.

Метою роботи є дослідження та оцінка лізису дріжджових клітин в стічних водах під впливом гідродинамічної кавітації, визначення закономірностей руйнування дріжджових клітин в залежності від тиску та часу здійснення процесу.

Руйнування дріжджових клітин, які знаходяться у стічних водах під час її гідродинамічної кавітації, відбувається під впливом енергії, яка вивільняється при схлопуванні кавітаційних бульбашок. Кавітаційні режими течії рідини створюються в спеціальних насадках які мають спочатку звуження а потім розширення. Під час проходження рідини через насадок на початку його зони розширення утворюються бульбашки, які, проходячи по зоні розширення насадку, руйнуються. Кавітація середовища, яка проходить в насадку, призводить до руйнування клітин мікроорганізмів.

Під час проведення експериментів було встановлено, що за допомогою кавітації можна руйнувати дріжджові клітини у стічних водах. Кількість зруйнованих клітин залежить від значення тиску, яке встановлюється у кавітаційній установці, та тривалості процесу впливу на середовище.

Використання гідродинамічного кавітаційного ефекту дозволяє вирішити задачу попередньої очистки стічних вод від мікроорганізмів, не використовуючи при цьому хімічних реагентів.

Література:

1. *Nasseri S., Shin Pin Tu, Daeik Kim, The Fu Yen.* Determination of the ultrasonic effectiveness in advanced wastewater treatment // *Environ. Health Sci. Eng.* 2006. Vol. 3. N 2. P. 109–111.

2. Шевчук Л.І., Старчевський В.Л. Вплив ультразвуку на хімічний та мікробіологічний стан води // *Вопросы химии и химической технологии.* 2005. № 3. С. 213–216.

Прокопенко Л.Г., Бровкина И.Л., Ананьев Р.В.
Курский государственный медицинский университет

ЭРГОПРОТЕКТОРНЫЕ И ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ ВИТАМИНОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ НАРУШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ГОМЕОСТАЗА

Изучено влияние жирно - и водорастворимых витаминов на неспецифическую резистентность, иммунологическую реактивность животных и их способность выполнять физическую нагрузку субмаксимальной и высокой интенсивности. Эксперименты проведены на крысах Вистар. Определяли фагоцитарно-метаболическую активность нейтрофилов периферической крови, выраженность гуморального иммунного ответа и гиперчувствительности замедленного типа на эритроциты барана, максимальную продолжительность плавания с грузом 30% и

8% массы тела. Исследовали состояние иммунологической системы и физическую работоспособность при избыточном потреблении пищевых липидов, голодании, алкогольной интоксикации, токсической анемии, охлаждении и кровопотере. Установлено, что витамины А, Е, К, В₁, В₆ и С повышают фагоцитарно-метаболическую активность нейтрофилов и иммунологическую реактивность при всех перечисленных формах нарушения энергетического гомеостаза. Эргопротекторный эффект при введении различных витаминов был неодинаковым. У животных, получавших с пищей избыток триацилглицеролов и холестерин, выраженное влияние на повышение способности выполнять физическую нагрузку высокой (но не субмаксимальной) интенсивности вызывали витамины В₃ и Н в сочетании с карнитином. При охлаждении и алкогольной интоксикации эффективными были витамины А, В₁, В₆, Н. В случае кровопотери и токсической анемии эргопротекторное действие было отмечено при введении витаминов В₂, В₅, В₆, В₉ и В₁₂. У голодавших животных способность выполнять физическую нагрузку субмаксимальной и высокой интенсивности повышали все исследованные витамины, за исключением биотина. Введение одного витамина было неэффективным или вызывало слабо выраженный иммуномодулирующий и эргопротекторный эффект, поступление двух витаминов, как правило, оказывалось более эффективным, чем введение одного препарата. При использовании композиции, состоящей из трех и большего количества витаминов, наблюдался разброс эффектов от увеличения по сравнению с введением двух витаминов до отсутствия влияния или угнетения иммунологических реакций и способности выполнять физическую нагрузку различной степени мощности. Физические нагрузки низкой интенсивности, выполняемые в прерывистом (но не длительном постоянном) режиме, повышали фагоцитарно-метаболическую активность нейтрофилов, индуцировали появление у тяжелых эритроцитов иммуностимулирующих свойств, увеличивали иммунологическую реактивность интактных крыс и животных с различными формами нарушения энергетического гомеостаза. Иммуномодулирующий эффект усиливался при одновременном введении с дозированными физическими нагрузками витаминов А и В₁, эргопротекторное действие таких нагрузок может быть потенцировано тиамином, биотином и карнитином.

Результаты проведенных экспериментов обосновывают перспективность дальнейшего изучения роли витаминов в реализации взаимосвязи иммунологических функций и двигательной активности при различных состояниях организма.

Литература:

1. Бровкина И.Л., Прокопенко Н.Я. Иммунобиологические эффекты физических нагрузок. //Окислительный, энергетический и иммунный гомеостаз. - Курск, 2003. С 67-116.
2. Бровкина И.Л., Прокопенко Л.Г. Иммунобиологические нарушения и их коррекция. //Окислительный, энергетический и иммунный гомеостаз. - Курск, 2003. С 13-35.
3. Денисюк Т.А., Покровский М.В. Актопротекторное действие регуляторов энергетического обмена и фосфолипидов при алиментарных нарушениях

гомеостаза // Курский научно-практический вестник. Человек и его здоровье. – Курск, 2005. - № 1. С. 11-15.

4. Лазарева Г.А., Бровкина И.Л., Лазарев А.И. и др. Иммунометаболические эффекты регуляторов энергетического обмена при нарушении гомеостаза. – Курск, 2006. – 330 с.

5. Лазарев А.И., Бровкина И.Л., Гаврилюк В.П. и др. Эритроцитзависимые эффекты лекарственных и физиотерапевтических средств. – Курск, 2008. – 328 с.

Разгородін М.І.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

рН- ТА ТЕМПЕРАТУРНИЙ ОПТИМУМИ ДІЇ ЦЕЛЮЛОЗОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ШТАМІВ *B. LICHENIFORMIS* А 6/2 ТА *B. LICHENIFORMIS* В-5510

Целюлоза є найпоширенішою органічною речовиною на Землі. Її кількість майже необмежена, так як при раціональному веденні господарства вона повністю відновлюється, завдяки чому целюлоза є практично невичерпним джерелом глюкози для потреб промисловості [1]. Тому, одна з основних задач сучасної біотехнології – розробка препаратів для біодеструкції рослинних целюлозовмісних залишків.

У зв'язку з цим актуальним є пошук штамів мікроорганізмів, здатних продукувати різні гідролітичні ферменти, серед яких особливий інтерес представляє комплекс целюлозолітичних ферментів. Перспективними продуцентами целюлаз є бактерії роду *Bacillus* [2].

Незважаючи на те, що утворення целюлаз взагалі, як і біосинтез будь-яких ферментів-білків підпорядковане генетичному контролю, більшість факторів зовнішнього середовища мають вирішальний вплив на характер метаболізму клітини, в першу чергу, діючи на швидкість різних ферментативних реакцій. До числа основних факторів, що визначають ефективність гідролізу целюлозовмісної сировини, відносяться, насамперед, рН середовища і температура.

Метою нашої роботи було встановлення рН- та температурного оптимумів дії целюлозолітичної активності штамів *Bacillus licheniformis* А 6/2 і *B. licheniformis* В-5510.

Вивчення впливу кислотності середовища на активність целюлаз досліджуваних нами штамів бацил виявило схожість оптимумів їх дії: С_x- і С₁-фермент та целобіаза мали однакові оптимуми активності в інтервалі рН 6,0-7,0, а С₂-фермент виявився стійким в більш кислому середовищі і мав оптимум в широкій зоні рН від 5,0 до 8,0.

Штами *B. licheniformis* А 6/2 і *B. licheniformis* В-5510 мають здатність синтезувати целюлази в межах температури від 30 до 60°C. Найбільш активною при 40°C виявилася целобіаза, в той час як С_x-, С₁- і С₂-ферменти були найбільш активні при температурі, що дорівнює 50°C.

Отже, оптимальними значеннями температури та рН для прояву целюлозолітичної активності досліджуваних штамів були 40-50 °С, котрі подалі

будуть використовуватись при створенні препарату для розкладу поживних решток на риллі.

Література:

1. Осадчая А.И., Сафронова Л.А., Авдеева Л.В., Иляш В.М. Скрининг штаммов бактерий с высокой целюлазной активностью // Микробиол. журн. – 2009. – Т.71, № 1. – С. 41–46.

2. Варбанець Л.Д., Борзова Н.В. Глікозидази мікроорганізмів і методи їх дослідження. – Київ: Наук. Думка. – 2010. – 439 с.

Савенко І.В., Соловей Б.В., Покора Х.А.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

АНТИАДГЕЗИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* ІМВ В-7241

Актуальним напрямком досліджень є пошук засобів, які б перешкождали адгезії мікроорганізмів до різних поверхонь і матеріалів. З літератури відомо, що такими препаратами можуть бути мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР), які попереджають прикріплення мікроорганізмів до поверхонь, а також руйнують архітектуру біоплівки [1, 2].

Мета роботи – дослідити вплив ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 різного ступеня очищення на адгезію клітин прокариот і еукариот до абіотичних поверхонь (пластик, лінолеум, кахель, сталь). Як тест-культури використовували бактерії (*Bacillus subtilis* БТ-2, *Escherichia coli* ІЕМ-1) і гриби (*Candida albicans* Д-6, *Aspergillus niger* Р-3, *Fusarium culmorum* Т-7) з колекції живих мікроорганізмів кафедри біотехнології і мікробіології Національного університету харчових технологій. Для досліджень використовували такі препарати: препарат 1 – супернатант культуральної рідини; препарат 2 – розчин очищених ПАР, виділених екстракцією сумішню Фолча (хлороформ і метанол, 2:1) з супернатанту культуральної рідини.

Встановлено, що обидва препарати ПАР у досить низьких концентраціях (0,003 – 0,04 мг/мл) ефективно знижували ступінь адгезії досліджуваних тест-культур на усіх матеріалах. Найефективнішим виявився препарат 1 з концентрацією ПАР 0,005 – 0,009 мг/мл, за дії якого спостерігали зменшення кількості прикріплених клітин *E. coli* ІЕМ-1, *B. subtilis* БТ-2 та *C. albicans* Д-6 на 70–72 %, а *A. niger* Р-3 та *F. culmorum* Т-7 – 35–40 %. Використання препарату 1 (супернатант культуральної рідини) є доцільним з економічної точки зору, оскільки у цьому разі технологія його одержання не передбачає додаткових стадій виділення та очищення. Порівняння біологічної активності препарату 1 *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 і супернатанту культуральної рідини *Pseudomonas fluorescens* ВД 5 [3] показало, що ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 проявляють антиадгезивну дію у концентрації, на порядки нижчій.

Таким чином, поверхнево-активні речовини *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 можуть бути використані для створення високоефективних антиадгезивних препаратів.

Література:

1. Kalyani R.K., Bishwambar M.N., Suneetha V.L. Recent potential usage of surfactant microbial origin in pharmaceutical and biomedical arena: a perspective // J. Res. Pharm. – 2011. – Vol. 2, № 8. – P. 11–15.

2. Dusane D.H., Matkar P.K., Venugopalan V.P. Cross-species induction of antimicrobial compounds, biosurfactants and quorum-sensing inhibitors in tropical marine epibiotic bacteria by pathogens and biofouling microorganisms // Curr. Microbiol. – 2011. – Vol. 62, № 3. – P. 974–980.

3. Tomasz J.E., Lukaszewicz M.K., Krasowska A.K. Antiadhesive activity of the biosurfactant pseudofactin II secreted by the Arctic bacterium *Pseudomonas fluorescens* BD5 // BMC Microbiology. – 2012. – Vol. 15, № 5. – P. 63–71.

Сапура О.В.

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

ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ВІД НІТРАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРОБІОТИКАМИ

В Україні кожного року спостерігається постійне зростання кількості понаднормово забруднених нітратами джерел питної води.

Разом з тим усім добре відомо, що підвищений вміст нітратів у воді дуже небезпечний для організму людини, особливо дітей, і призводить, зокрема, до хвороби крові, званої як «посиніння шкірних покривів» («blue baby syndrome») [2].

Відповідно до міжнародних і вітчизняних стандартів концентрація нітратів у питній воді не може перевищувати 45 мг NO₃⁻ в дм³, а в доочищеній – навіть 5 мг NO₃⁻ в дм³ [2], тоді як в колодязях багатьох областей України цей рівень перевищений у кілька разів [1].

Відомо низку хімічних, фізико-хімічних та біологічних методів очищення води від нітратів, проте на практиці застосовується лише іонний обмін, зворотний осмос та гетеротрофна (біологічна) денітрифікація.

Нами запропоновано використовувати в очищенні питної води від нітратів пробіотичні бактерії, які, як відомо [3], не шкідливі, корисні для здоров'я людини від немовляти до найповажнішого віку.

В дослідженнях використовували ліофілізовану масу живих мікробних клітин *Bacillus subtilis* та *Bacillus licheniformis* медичного препарату «Біоспорин-Біофарма» (Україна). Культури вирощували на агаризованому поживному середовищі та іммобілізували шляхом природної адгезії на простерилізованому піску, через який фільтрують воду на Дніпровській водопровідній станції ПАТ «АК «Київводоканал» (м. Київ). У відстоюну водопровідну воду вносили по 500 мг нітрату калію і 2 см³ етилового спирту на 1 дм³ води і пропускали через скляну

колонку діаметром 36 мм з шаром іммобілізованого пробіотиками піску висотою 22 см зі швидкістю 0,1 м/год (тобто в режимі «повільного англійського фільтру») впродовж 120 діб при кімнатній температурі (18 °C – 24 °C). Регулярні аналізи вмісту нітратів у воді за методом трьоххвильової фотометрії в ультрафіолеті показали, що концентрація нітратів у біологічно очищеній воді не перевищувала 2 мг/дм³, що у понад 20 разів менша гранично допустимої (ГДК).

Література:

1. Bondarenko Y.G., Samotuga V.V., Papach V.V., Bilyk L.I. Medical-hygienic evolution of the impact of the nitrates of water of decentralized water delivery sources on the health status of the children of the early age // *Environment and Health*. – 2011. – № 4. – P. 23-25.
2. Гончарук В.В. SOS: Питьевая вода // *Химия и технология воды*. – 2010. – т.32, № 5. – С. 463-512.
3. Широбоков В.П., Янковський Д.С., Димент Г.С. Мікробна екологія людини з кольоровим атласом. [Навч. посібн.] Київ: ТОВ «Червона Рута-Турс», 2009. — 312 с.

Svyatenko O.V.^{1,2}, Gorbatiuk O.B.², Vasylenko O.A.¹, Vasylenko K.K.³

¹National Aviation University, Kyiv,

²State Institute of Genetic and Regenerative Medicine National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv,

³Bogomolets National Medical University, Kyiv

OPTIMAL CONDITIONS FOR PROTEIN SPA-BAPmut FUNCTIONAL ACTIVITY AND ITS APPLICATION IN IMMUNOASSAYS

Staphylococcus aureus Protein A (SPA) is a surface protein, it consists of five homologous immunoglobulin binding domains, every of them can interact with a constant domain Fc γ of IgG [1, 2]. SPA can bind to human IgG1, IgG2, IgG4, mouse IgG2a, IgG2b, IgG3, rabbit IgG, sheep IgG2. That's why SPA is widely used as ligand in the affinity chromatography for antibodies purification [1]. In medicine protein A columns are used for autoantibodies immunoabsorption for treatment of autoimmune diseases [3]. In addition, application of protein A for diagnostics is very perspective. Protein A fused with an alkaline phosphatase (SPA-BAPmut) by means of genetic engineering tools is an attractive diagnostic tool, which can be used as a secondary immunoreagent instead of expensive monoclonal antibodies, chemically conjugated with the alkaline phosphatase (AP). That's why genetic engineering fusion of protein A DNA sequence with one of *E. coli* AP gene provided synthesis of SPA-BAPmut in *E. coli* cells. Aim of the work is obtaining SPA-BAPmut and determination of optimal conditions for it functional activity. Methods: protein expression, protein purification, protein electrophoresis, ELISA, dot-blot, data processing with application computer programs OriginPro 9.0, MS Excel 2007. Results. Protein SPA-BAPmut expressed in the soluble fraction of cytoplasmatic proteins of *E. coli* cells. After that it was purified by means of metal affinity chromatography. Optimal conditions for SPA-BAPmut

functional activity were determined. As little as 156 pg of the antigen could be detected in Dot blotting by means of chemiluminescence technique.

References:

1. Magdeldin S. Affinity Chromatography: Principles and Applications. – Croatia: InTech, 2012. – 368 p.
2. Shukla A. A., Thommes J. Recent advances in large-scale production of monoclonal antibodies and related proteins // *Trends in Biotechnology*. – 2010. – V. 28. – № 5. – P. 40–47.
3. Doesch A. O., Mueller S., Konstandin M., Celik S., Frankenstein L., Zugck C., Dengler T. J. Effects of protein A immunoabsorption on methylglyoxal levels in patients with chronic dilated cardiomyopathy and diabetes mellitus // *Applied Cardiopulmonary Pathophysiology*. – 2011. – № 15. – p. 3–13.

Семенова О.І.¹, Решетняк Л.Р.², Архіпова Г.І.¹, Ткаченко Т.Л.¹

¹Національний університет харчових технологій, м. Київ,

²Національний авіаційний університет, м. Київ

БИОТЕХНОЛОГИЧНИ ДОСЛІДЖЕННЯ В ГАЛУЗІ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Вода - найцінніший природний ресурс. Вона відіграє виняткову роль у процесах обміну речовин, що є основою життя.

Потреби у воді величезні і з кожним роком все зростають. Щорічна витрата води на земній кулі за всіма видами водопостачання складає 3300-3500 км³. Великі об'єми води після її використання для промислових і господарсько-побутових потреб повертаються у водойми у вигляді стічних вод, які потребують додаткового очищення. Дефіцит прісної води вже зараз стає дуже гострою світовою проблемою.

На сучасному етапі визначаються такі напрями раціонального використання водних ресурсів: по-перше, більш повне використання і розширене відтворення ресурсів прісних вод; по-друге, розроблення новітніх технологічних процесів, що дозволяють запобігти забрудненню водойм, а можливо і звести до мінімуму споживання свіжої води.

Саме другий напрям є одним із завдань сучасної прикладної біотехнології.

На сьогоднішній день розроблено дві технології застосування біотехнологічного способу очищення стічної води. Одна з них носить тривіальну назву "традиційної" або "аеробної" та передбачає використання сукупності аеробних організмів – аеробного активного мулу, що в певних умовах (в аеротенках) здатні засвоювати забруднювальні речовини стічної води в якості поживних з метою забезпечення власних метаболічних процесів. Інша технологія – "комплексна анаеробно-аеробна" – запроваджується з метою очищення концентрованих стічних вод (показник забруднення за ХСК перевищує 2000 мг О₂/дм³). Комплексна двоступенева схема включає в себе використання метантенку

в якості основної споруди схеми очищення та аеротенку як стадію доочищення промислових стоків.

Нами були проведені дослідження процесу очищення стічних вод харчової промисловості на прикладі стоків Броварського молокозаводу (показник забруднення за ХСК – 1500 мг О₂/дм³) із застосуванням підвищеної концентрації активного мулу в очисній споруді, як способу інтенсифікації процесу. Отримані результати дають можливість стверджувати, що підвищення концентрації мулу в два рази – від 2,5 до 5 г/дм³, призводить до покращення процесу очищення, що виражається у прискоренні розщеплення забруднювальних речовин до кінцевих продуктів ферментації - вуглекислого газу та води (тривалість процесу скорочується з 48 годин до 36 годин), а також у збільшенні ефективності процесу знешкодження забруднювальних речовин стічної води з 85 до 95 %.

Семенова О.І.¹, Решетняк Л.Р.², Бубліснко Н.О.¹, Ткаченко Т.Л.¹

¹Національний університет харчових технологій, м. Київ,

²Національний авіаційний університет, м. Київ

ЛОКАЛЬНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОЗАВОДІВ

Попередження забруднення водних об'єктів стічними водами промислових підприємств, в т.ч. харчової галузі, може бути забезпечене організаційними та технічними заходами.

Організаційні заходи зводяться до попередження скидання стічних вод у водойми без їх очищення. Технічні заходи передбачають очищення стічних вод різними способами: створення оборотних та замкнених систем водокористування, вдосконалення технологічних процесів на підприємствах у напрямку зменшення надходження забруднень у стоки, перехід на безвідходні технології.

Очищення стічних вод на підприємствах може здійснюватися за однією з таких схем:

- очищення стічних вод на локальних очисних спорудах до показників, що дозволяють здійснювати скид очищеної води у відкриті водойми;
- очищення стічних вод після їх часткового знешкодження на заводських станціях водоочищення, а потім на міських очисних спорудах з подальшим скидом у водойми.

Для підприємств харчової галузі, що розташовуються в межах населених пунктів, найбільш раціональним є застосування другої схеми очищення. В разі ж неможливості доочищення стічних вод на міських очисних спорудах, локальні станції водоочищення повинні технологічно забезпечити процес очищення до показників забрудненості, що дозволяють здійснювати скид стічної води у відкриті водойми певного призначення.

Оскільки стічні води харчових підприємств, в т.ч. молочної галузі, містять у великій кількості органічні забруднювачі, для їх очищення застосовується, як правило, біологічний спосіб. Застосування даного способу є надзвичайно ефективним, оскільки він не залишає ніяких побічних продуктів. Ця технологія використовується для очищення промислових стічних вод, при невеликій їх

забрудненості (близько 1000-1500 мг О₂/дм³ за ХСК). Стічні ж води більшості молокозаводів належать до концентрованих за органічними забрудненнями, тобто величина ХСК в даному випадку перевищує 2000 мг О₂/дм³. Для вирішення цієї проблеми може бути застосована комплексна анаеробно-аеробна схема очищення, яка здатна вилучити значну кількість забруднювачів.

Дослідним шляхом підтверджено, що при метановому бродінні стічних вод молокозаводу утворюється велика кількість біогазу (вміст метану 60–80%), який є альтернативним джерелом енергії, значна кількість вітамінів групи В, особливо вітаміну В₁₂ (40–50 мкг на 1 г сухого активного мулу), та інших біологічно-активних речовин, що свідчить про високу кормову цінність мулу.

Сизова Т.И.

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс,
г. Орел

РАЗРАБОТКА ВОДНОГО ЭКСТРАКТА СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ И АНАЛИЗ ЕГО СОСТАВА

Солодовые ростки являются побочным продуктом пивоваренного производства. Они обладают уникальными очищающими и оздоравливающими свойствами. Нормализуют обмен веществ, улучшают всасывание и усвоение витаминов, макро-, микроэлементов, способствуют выведению из организма радионуклидов, пестицидов, нитратов, микотоксинов, тяжелых металлов.

Традиционно изготовленные солодовые экстракты смягчают высокую кислотность, придают продуктам сбалансированную естественную сладость, натуральный вкус, предотвращают кристаллизацию при изготовлении инвертного сиропа в производстве кондитерских изделий [1].

Целью данной работы была разработка оптимальных параметров водных экстрактов из солодовых ростков и определение некоторых его биохимических показателей.

Для определения рациональных параметров получения водного экстракта солодовых ростков было изучено влияние гидромодуля, температуры и продолжительности экстрагирования на выход сухих веществ. Экспериментально и теоретически установлено, что рациональными параметрами экстрагирования солодовых ростков являются гидромодуль 1:10; температура 80 °С, продолжительность процесса – 30 минут. В полученном водном экстракте, а также в сухих солодовых ростках определяли некоторые биохимические показатели по общепринятым методикам. Приведенные экспериментальные данные показывают, что в водный экстракт из солодовых ростков при рациональных параметрах экстрагирования переходит целый ряд биологически активных соединений: водорастворимый белок – 40,4 %, глюкоза – 53,2 %, фосфор – 16,8 %, кальций – 8,8 %, каталаза – 60 %, дегидрогеназа – 17 %, полифенолоксидаза – 92 %.

Антиоксидантная активность экстракта составляет 23,07 % ингибирования, что почти в два раза выше по сравнению с сухими не активированными солодовыми ростками. Показателями антиоксидантной активности являются

соединения флавоноидов, их содержание в водном экстракте из солодовых ростков составило 0,18 %.

Таким образом, проведенные исследования показали, что водный экстракт солодовых ростков весьма богат веществами, обладающими антиоксидантной активностью. Это позволит использовать его в пищевых технологиях для создания продуктов с повышенной антиоксидантной активностью. Добавление водного экстракта солодовых ростков в продукты питания позволит получать продукты функционального назначения ввиду высокого содержания в них белка.

Литература:

1. Анненкова, Т.Ю. Техника и технология [Текст] / Т.Ю. Анненкова// Хлебопечение России. – 2002. - №5. – С.34.

Сідашенко О. І., Воронкова О. С., Сірокваша О. А., Вінніков А. І.
Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

РОЗРОБКА АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ, ЕФЕКТИВНИХ У ЛІКУВАННІ ІНФЕКЦІЙ, ВИКЛИКАНИХ ФОРМУВАННЯМ БІОПЛІВОК

Останнім часом відбувається збільшення кількості випадків, коли антибактеріальні препарати та їх комплекси не можуть ефективно допомогти в лікуванні інфекційних процесів. Актуальність проблеми інфекцій, які викликані плівкоутворюючими штамми стафілококів у всьому світі збільшується. Сьогодні відомо, що серед усіх інфекційних захворювань близько 65-80% викликаються бактеріями, що формують біоплівки [2].

Мікроорганізми, які знаходяться у складі біоплівки добре захищені від факторів зовнішнього середовища і можуть повністю проявляти свої патогенні властивості. Завдяки існуванню у вигляді біоплівок популяції бактерій здатні витримувати концентрації антибіотиків в 100-1000 разів більше тих, які пригнічують планктонні культури, тому виникає потреба у пошуках нових антибіотиків або інших засобів, здатних замінити їх, що здатні ефективно знищувати бактерії. У цьому сенсі розробка нових препаратів та пошук перспективних продуцентів виступають одним з перспективних напрямів.

Лікування більшої частини бактеріальних інфекцій різного походження та локалізації оснований на використанні таких антибактеріальних препаратів як фторхінолони та β-лактами. Так, встановлено, що й до них у бактерій легко формується стійкість [1].

Метою наших досліджень було визначити стійкість 20 плівкоутворюючих клінічних штамів *S.epidermidis* до антибіотиків.

Всі 20 штамів *S. epidermidis* виявилися чутливими до ципрофлоксацину та офлоксацину. Високу чутливість у досліджуваних штамів виявили до гентаміцину, так як чутливими були 60%, помірночутливими – 25%, а стійкими – 15% штамів.

На відміну від фторхінолонів та аміноглікозидів, до антибіотиків класу тетрациклінів спостерігалася більш низька стійкість у досліджуваних штамів. До тетрацикліну чутливими виявилось 50% штамів, помірночутливими – 10%,

стійкими – 40%, до доксицикліну гідрохлориду – чутливими були 40% штамів, помірночутливими – 25%, стійкими – 35% штамів. Чутливими до сизоміцину були 40% штамів, помірночутливими – 10%, стійкими – 50% штамів.

До цефтриаксону чутливість спостерігали у 55% штамів, помірночутливими були 25%, стійкими – 20% штамів. До цефуроксиму чутливість виявили 30%, помірно чутливість – 10%, стійкість – 60% штамів. До цефтазідиму чутливими були 25% штамів, помірно чутливими – 5%, стійкими – 70% плівкоутворюючих штамів. До азтреонаму чутливість виявили 35%, помірно чутливість – 5%, стійкість – 60% штамів.

Найменша кількість досліджуваних плівкоутворювальних штамів *S. epidermidis* виявилася стійкою до еритроміцину, пеніциліну, оксациліну та олеандоміцину. Чутливість до еритроміцину виявляли 70%, помірно чутливість – 15%, стійкість – 15% штамів. Чутливість до пеніциліну – 85%, стійкість – 15% штамів. До оксациліну чутливість визначено для 75% і стійкість для 25% штамів. До олеандоміцину чутливі – 80%, стійкі – 20% штамів.

Таким чином, для плівкоутворювальних штамів *S. epidermidis* найефективнішою мішенню дії антибіотиків є ферменти, які здійснюють синтез ДНК – це ДНК-гіраза та топоізомераза, що інгібуються фторхінолонами, та 30S-субодиниця бактеріальної рибосоми, через вплив на яку пригнічується синтез білка тетрациклінами та аміноглікозидами. Найменш ефективним виявився вплив β-лактамних антибіотиків, які пригнічують синтез клітинної стінки бактерій та ряду макролідів, що порушують синтез білка на рибосомах.

Литература:

1. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии. / Под редакцией Страчунского Л.С., Белоусова Ю.Б., Козлова С.Н. // Смоленск. МАКМАХ, 2007. – С. 464.

2. Olson, M. et al. Biofilm bacteria: formation and comparative susceptibility to antibiotics // Can. J. Vet. Res. – 2002 – № 66 (2). – P. 86-92.

Соколова І.Є., Кондратьєв М.В.

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара

ОТРИМАННЯ ТРАНСФОРМАНТІВ *STREPTOMYCES RECIFENSIS* ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ ТОТАЛЬНОЇ ДНК *BACILLUS SUBTILIS*

Отримання високоєфективних продуцентів БАР, як правило здійснюють із застосуванням генетичних рекомбінацій. *Streptomyces recifensis* var. *lyticus*, як було показано раніше [1], є продуцентом біологічно активних речовин: літичних ферментів, протеїназ, амілаз, целюлаз, ліпаз, а також факторів, які стимулюють ріст бактерій, дріжджів і рослин. Довготривале зберігання продуценту веде до зниження біосинтетичної активності, що викликає необхідність проведення селекції та застосування методів мутагенезу і генетичної рекомбінації.

Метою даної роботи було проведення міжродинної трансформації в системі *Bacillus subtilis* x *S. recifensis* для отримання генетично змінених варіантів

стрептомицету з високою біосинтетичною активністю. У попередніх дослідженнях нами було отримано серію рекомбінантних варіантів з підвищеною літичною дією шляхом перенесення генів від *Staphylococcus aureus* у клітини *S. recifensis var. lyticus* [2]. Із колекції бацій у якості донора ДНК був відібраний штаб *Bacillus subtilis* 168, який відрізнявся стійкістю до бензилпеніциліна та меропенема. Саме до цих антибіотиків реципієнт *S. recifensis var. lyticus* був чутливим, тому вказані антибіотики були обрані селективними маркерами генетичного переносу.

Оскільки гени антибіотикостійкості можуть бути локалізовані у складі інтегративних R-плазмід і хромосом, для здійснення трансформації виділяли тотальну ДНК. Для цього заморожену біомасу *B. subtilis* 168 розтирали у ступці, лізис проводили за допомогою лізоциму (500 мкг/мл) при температурі 50°C протягом 60 хв. з додаванням ДСН (до 1%). Для депротейнізації до лізату додавали рівний об'єм 1М ацетату натрію і після інкубації при -4°C (40 хв.) осад білків відділяли центрифугуванням. Очищення ДНК від вуглеводів і ліпідів проводили за допомогою ефіру. Виділення ДНК з водного розчину здійснювали додаванням 96° етанолу. Для розчинення ДНК використовували розчин з 0,015М NaCl і 0,0015М цитрату натрію. При проведенні трансформації до спорової суспензії реципієнта *S. recifensis var. lyticus* додавали ДНК (1 мкг/мл) і 0,1 М хлорид кальцію. Суміш інкубували при 36°C протягом 30 хв. В результаті горизонтального переноса генів від *B. subtilis* 168 був отриманий рекомбінантний штаб *S. recifensis var. lyticus*, який відрізнявся високим рівнем літичної і протеолітичної активності і набув стійкості до бензилпеніциліна та меропенема.

Література:

1. Sokolova I.E., Kylochek T.P., Vinnikov A.I. A biosynthesis activity of soil streptomycete // Мікроб. журнал. – 2004. - Т. 66. - № 6. С.10-17.
2. Бабенко Л.П., Соколова І.Є. Біосинтетична активність трансформанта *Streptomyces recifensis* // Вісник ДНУ. – 2009. – Вип. 17. – Т.1, № 7, С. 10-14.

Соловей Б.В., Савенко І.В., Покора Х.А.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* ІМВ В-7405 НА АДГЕЗИЮ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО АБІОТИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

Бактерії здатні адгезуватися на поверхні різних матеріалів і формувати біоплівку, небезпека утворення якої полягає у тому, що прикріплені мікробні клітини набувають резистентності до антимікробних препаратів. Одним із способів попередження прикріплення мікроорганізмів до поверхонь є використання поверхнево-активних речовин (ПАР) мікробного походження. З літератури відомо [1], що ПАР запобігають формуванню біоплівок та руйнують їх структуру. Тому мікробні ПАР можуть бути використані для обробки поверхонь і обладнання підприємств харчової промисловості для зменшення ступеня адгезії мікроорганізмів і зменшення кількості клітин у популяції біоплівки.

Мета роботи – дослідити роль препаратів ПАР *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405 різного ступеня очищення на адгезію бактерій, дріжджів та мікроміцетів на кахелі, лінолеумі, металі та пластику. Для досліджень використовували такі препарати: препарат 1 – супернатант культуральної рідини; препарат 2 – розчин очищених ПАР, виділених екстракцією сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1) з препарату 1. Як тест-культури для визначення антиадгезивних властивостей використовували бактерії (*Bacillus subtilis* БТ-2, *Escherichia coli* ІЕМ-1) і гриби (*Candida albicans* Д-6, *Aspergillus niger* Р-3, *Fusarium culmorum* Т-7) з колекції живих мікроорганізмів кафедри біотехнології і мікробіології Національного університету харчових технологій.

Встановлено, що обидва препарати ПАР штаму ІМВ В-7405 у концентрації 0,01 – 0,02 мг/мл ефективно знижували адгезію бактерій та дріжджів до металу, пластику, лінолеуму та кахелю. Для мікроміцетів ефективна концентрація препаратів 1 та 2 була значно вищою і становила 0,085 мг/мл: при обробці усіх досліджуваних матеріалів кількість прикріплених клітин зменшувалася на 52–66%. Ступінь адгезії бактеріальних клітин вдалося знизити на 15–25% за обробки кахелю та металу препаратом 1 за концентрації ПАР 0,01 мг/мл, а лінолеуму та пластику на 22–28%. Порівняно з літературними даними ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 проявляють антиадгезивну дію у значно нижчій концентрації, ніж ПАР *Bacillus pumilus* S8-07 [2].

Таким чином, отримані результати є основою для розробки антиадгезивних препаратів.

Література:

1. Rufino R.D., Luna J.M., Sarubbo L.A., Rodrigues L.R., Teixeira J.A., Campos-Takaki G.M. Antimicrobial and anti-adhesive potential of a biosurfactant Rufisan produced by *Candida lipolytica* UCP 0988 // Colloids Surf. B. Biointerfaces. – 2011. – Vol. 84, № 1. – P. 1 – 5.
2. Chari N., Shunmugiah K.P. The in vitro antibiofilm activity of selected marine bacterial culture supernatants against *Vibrio* spp. // Arch. Microbiol. – 2010. – Vol. 192, № 10 – P. – 843 – 854.

Сорока Т. В.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ПІДБІР ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ВИЗНАЧЕННЯ КРЕАТИНІНУ В МОДЕЛЬНИХ ЗРАЗКАХ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОСЕНСОРА НА ОСНОВІ рН-ЧУТЛИВИХ ПОЛЬОВИХ ТРАНЗИСТОРІВ ТА КРЕАТИНІНДЕІМІНАЗИ

В останні два десятиріччя відбулось різке збільшення зацікавленості в галузі розробки та використання біосенсорів. Біосенсорика – це новітня галузь аналітичної біотехнології, одним з основних напрямків якої є розроблення електрохімічних біосенсорів.

Найважливіші характерні ознаки біосенсорів – високі чутливість і селективність, простота використання, швидкість аналізу, широкий діапазон речовин, які можна детектувати [1].

Послаблення функції нирок та, як наслідок, накопичення токсичних речовин білкового метаболізму в організмі людини є небезпечним для здоров'я. В процесі діалізу крові вимивається більшість токсичних речовин, однією з яких є креатинін - головний маркер ниркової хвороби. Креатинін – безпорогова речовина, він виділяється із сечею, а рівень його вмісту в сечі та сироватці крові зумовлюється в основному м'язовою масою та видільною здатністю нирок [2].

Для визначення концентрації креатиніну існують колориметричний метод на основі реакції Яффе, високоефективна рідинна хроматографія, іонна хроматографія, міцелярна електрокінетична хроматографія, хроматографічний метод із застосуванням флуоресцентних індикаторів та ін. Проте всі ці методи досить складні й непридатні для вимірювання концентрацій креатиніну в режимі реального часу.

Тому головною метою роботи є розробка потенціометричного креатинін-чутливого селективного біосенсора для on-line визначення метаболіту креатиніну в діалізній рідині в процесі гемодіалізу [3].

Після проведення дослідів були отримані результати, які свідчать про те що біосенсор з креатиніндеміназою, іммобілізованою протягом 15 і 25 хв, демонстрував швидкий відгук на додавання креатиніну – протягом 1,5-2 хв. Сенсор з іммобілізованою креатиніндеміназою протягом 15 хв характеризувався найбільшою чутливістю. Але було з'ясовано, що такий час іммобілізації недостатній для тривалого фіксування ензиму на поверхні перетворювача. Збільшення часу іммобілізації ферменту до 25 хв призводило до деякого зменшення чутливості біосенсора, але забезпечувало оптимальну “пришивку” ферменту на поверхні перетворювача. Час іммобілізації 35 хв сприяв сильному “зшиванню” молекул креатиніндемінази. Отже, виходячи з аналізу отриманих даних, для подальшої іммобілізації ферменту як оптимальний був обраний час іммобілізації 25 хв.

Література:

1. Дзядевич С.В., Солдаткін О.П. Наукові та технологічні засади створення мініатюрних електрохімічних біосенсорів. – К.: Наукова думка, 2006. – 255с.
2. Koncki R. Analytical aspects of hemodialysis // Trends in Anal. Chemistry. – 2008. – Vol.27. – №4. – P. 304 – 314

Сулова Ю.И., Гаврилюк Е.В., Быстрова Н.А., Михин В.П.
Курский государственный медицинский университет

ИММУНОКОРРИГИРУЮЩАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ЭСSENЦИАЛЬНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Целью работы явилось изучение характера нарушений иммунного статуса на системном уровне у пациентов с эссенциальной артериальной гипертензией (ЭАГ) и оценка иммунокорригирующей эффективности использования мексикора и галавита.

Под постоянным наблюдением в ОБУЗ «Курская городская клиническая больница скорой медицинской помощи» находилось 64 пациента с верифицированным, согласно рекомендациям ВОЗ/МОГ (1999), диагнозом

гипертоническая болезнь II стадии. Группу контроля составили 19 здоровых доноров (9 женщин и 10 мужчин), средний возраст которых составил 37,1±2,2 лет.

Всем пациентам проводилась стандартная терапия, включающая иАПФ (эналаприл) и диуретик (гидрохлоротиазид), тогда как 16 пациентов дополнительно получали мексикор (400 мг/сут внутрь 1 мес.), а 17 больных – мексикор и галавит (75 мг/сут подъязычно 10 дней).

У пациентов с ЭАГ на момент поступления в стационар в плазме крови выявлено повышение концентрации провоспалительных (ФНО, ИЛ-1α, ИЛ-6, ИЛ-8) и противовоспалительных цитокинов (ИЛ-10, РАИЛ), неоптерина и ИЛ-2. Использование стандартного комплексного лечения у данной категории пациентов позволило к моменту выписки из стационара снизить, но не до уровня нормы, уровень ФНО. ИЛ-1α, ИЛ-8, ИЛ-10, РАИЛ, неоптерина. Применение дополнительно у пациентов с ЭАГ мексикора еще больше снижает концентрацию в плазме крови ИЛ-1α, ИЛ-6.

Назначение больным ЭАГ дополнительно к стандартной фармакотерапии мексикора и галавита позволило снизить до уровня нормы в плазме крови концентрацию провоспалительных цитокинов – ФНО, ИЛ-1α, и неоптерина, снизить концентрацию ИЛ-2, ИЛ-8 и ИЛ-10. При поступлении в клинику у пациентов с ЭАГ в плазме крови выявлено повышение концентрации C₃, C₄, C_{5a}-компонентов системы комплемента, фактора Н и снижение концентрации иммуноглобулинов класса М. Применение комплексного стандартного лечения у данной категории пациентов позволило к моменту выписки из стационара снизить до уровня нормы концентрацию фактора Н, не влияя на остальные показатели системы комплемента. Применение дополнительно у пациентов с ЭАГ мексикора нормализует уровень C₃- и C₄-компонентов системы комплемента, повышая концентрацию иммуноглобулинов класса G. Назначение больным ЭАГ дополнительно к стандартной фармакотерапии мексикора и галавита позволило нормализовать активность показателей системы комплемента, корригируя уровень иммуноглобулина класса М, но не до уровня нормы.

Тараненко А.О.¹, Писаренко П.В.², Патица В.П.²

¹Полтавська державна аграрна академія,
²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН України,
м.Київ

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ПЕРЕХІДНОЇ ПІВДЕННОЇ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНОЇ ЗОНИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Моніторинг функціональної структури мікробних ценозів ґрунту різних агрокосистем проводиться з метою описання і діагностики їх теперішнього стану; прогнозування стратегічної спрямованості мікробіологічних процесів у ризосфері рослин, які обумовлюють деградації, відновлення або ступінь стійкості ґрунтового комплексу при застосуванні різних агрозаходів, антропогенного впливу; визначення мікробіологічних показників для конструювання моделей

збалансованих агроєкосистем та формування їх сталого розвитку. Нами показано, що співвідношення різних еколого-трофічних груп ґрунтових мікроорганізмів змінюється у сторону збільшення на сільськогосподарських угіддях у порівнянні з природними територіями. Так, чисельність мікроміцетів і бактерій на природних кормових угіддях с. Коновалівки Машівського району відповідно становила $4,6 \cdot 10^3$ та $143,6 \cdot 10^5$ КУО / г аб.с. ґрунту, на іншій моніторинговій ділянці с. Первомайського цього ж району, але зайнятій під посівами соняшнику - $12,4 \cdot 10^3$ та $218,0 \cdot 10^5$ КУО / г аб.с. ґрунту. Кількість бактерій, що використовують для свого живлення мінеральний азот була також максимальною на сільськогосподарських угіддях (5,02 млн. /г аб.с. ґрунту) і мінімальною на природних територіях (1,22 млн. /г аб.с. ґрунту). Чисельність амоніфікаторів навпаки збільшувалась на природних ценозах. Так, на природних угіддях їх кількість перевищувала сільськогосподарські угіддя більше ніж у 3 рази (8,22 млн. КУО /г абсолютно сухого ґрунту і 2,74 млн /г аб.с. ґрунту відповідно). Дані представлені в табл. 1.

Таблиця 1.

Чисельність різних еколого-трофічних груп мікроорганізмів ґрунтів перехідної південної ґрунтово-кліматичної зони Полтавської області

№ варіанту	Чисельність ґрунтових мікроорганізмів (КУО на 1 г аб.сух. ґрунту)				%
	Мікроміцети, $\cdot 10^3$	Бактерії (МПА), $\cdot 10^5$	Амоніфікатори, $\cdot 10^6$	Бактерії, що асимілюють мінеральний азот $\cdot 10^6$	
1	4,60	143,60	8,22	1,22	76
2	12,40	218,00	2,74	5,02	53

1 – ділянка природних кормових угідь, ґрунт лучний глибоко слабо солонцюватий солончаковий хлоридно-сульфатний (Машівський район, с. Коновалівка; 2 – сільськогосподарські угіддя (соняшник), ґрунт чорнозем звичайний мало гумусний вилугуваний (Машівський район, с. Первомайське).

Родючість ґрунту, його само очищувальна здатність у більшості визначається інтенсивністю і спрямованістю ферментативних реакцій. Тому активність ферментів є універсальним показником фізіологічного стану всієї біоти ґрунту і відображає внутрішні біохімічні процеси, вони можуть бути критерієм оцінки тих чи інших агрозаходів. Із ферментів, які каталізують процеси перетворення азотомісних сполук у ґрунті нами вивчалась уреаза і протеаза. Достовірної різниці в активності протеази нами не встановлено. Активність уреази була вищою у ґрунті природних угідь.

Із групи оксиредуктаз вивчалась каталаза. У ґрунтах сільськогосподарських угідь активність цього фермента значно знижувалась.

Природні угіддя та угіддя сільськогосподарського використання суттєво не впливали на амоніфікуючу і нітрифікуючу здатність. Спостерігалась лише тенденція до посилення цих процесів у ґрунтах природних угідь.

Таким чином, амоніфікуюча і нітрифікуюча здатність ґрунту, а також активність гідролітичних ферментів особливо не відображала змін, які проходять у досліджуваних ґрунтах. Очевидно така невідповідність цих показників пов'язана з антропогенним впливом, який може індукувати активність окремих груп ґрунтових мікроорганізмів.

Важливе значення при вивченні інтенсивності і направленості процесів у ґрунті має визначення біологічної активності з використанням аплікаційних методів, показників дихання, фітотоксичності ґрунту тощо.

При визначенні інтенсивності розкладу льняної тканини встановлено, що досить високий відсоток втрати маси відмічено на природних кормових угіддях (26,18 %). Активність ґрунтової мікробіоти на сільськогосподарських угіддях була значно нижчою – 47,04 %. Визначення інтенсивності дихання ґрунту за виділення вуглекислого газу і поглинання кисню показали також переваги природних угідь. Це можна сказати і про фітотоксичність ґрунту, яка була в 2-3 рази вищою у ґрунтах сільськогосподарського використання. Отже, біологічна активність ґрунту природного ценозу вища, ніж агроценозу. З екологічної точки зору, це пояснюється в першу чергу меншим антропогенним навантаженням на ґрунтове середовище, а саме використанням добрив та гербіцидів, активним обробітком ґрунту. Така діяльність призводить до порушення екологічної рівноваги ґрунтової системи та впливає на структуру й активність мікробіоти. Вища біологічна активність ґрунту природних угідь визначається в певній мірі підвищеним рівнем вологості ґрунту та багатством фітоценозу.

Аналогічні результати були отримані нами і на дослідних ділянках Шишацького району (села Арсенівка, Куйбишеве, Великий Перевіз, Гадяцького (с. Броварки), Полтавського (м. Полтава).

Таким чином, оцінюючи стан мікробної ґрунтової біорізноманітності в умовах перехідної південної ґрунтово-кліматичної зони Полтавської області та біологічної активності ґрунту, кращими характеристиками володіли природні угіддя. Так, як в природних умовах зберігається та відновлюється родючість ґрунту, що свідчить про екологічне благополуччя досліджуваного екотопу.

Тараненко А.М., Банникова М.О., Моргун Б.В.

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ РОСТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КАПУСТИ ГОРОДНЬОЇ (*BRASSICA OLERACEA*) РІЗНИХ СОРТІВ НА ЖИВИЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ MS

Капуста городня (*Brassica oleracea*) є однією з найпоширеніших овочевих культур. Висока харчова цінність і поживність роблять її цінним об'єктом біотехнологічних досліджень. Вивчення росту капусти в культурі *in vitro* дає змогу визначити оптимальні сорти для досліджень.

На асептичних рослинах капусти, вирощених на середовищі MS[1], було проаналізовано ріст у культурі 20 сортів: Амагер, Білосніжка, Димерська 7, Екстра, Золотий гектар, Іюньська, Казачок, Кам'яна голова, Княгиня,

Лангедейкер, Лангедейкер Дауер, Лангедейкер Червона, Мегатон, Московська пізня, Слава 1305, Трансфер, Тюркіс, Українська осінь, Харківська зимова, Ярославна. Визначали довжину стебла (L, см), довжину кореневої системи (L₁, см), довжину (а, см) і ширину (b, см) листової пластинки, кількість листків (n), кількість коренів (n_k)[2].

Виявлено сорти з найкращим ростом і вкоріненням на середовищі MS.

Таблиця 1

Ріст та вкорінення окремих сортів капусти

Сорт	L, см	L ₁ , см	a, см	b, см	n	n _k
Амагер	6,2±0,53	6,3±0,657	2,8±0,30	2,6±0,3	3,3±0,49	3,7±0,22
Лангедейкер	4,8±0,33	6,9±0,517	4,1±0,19	4,3±0,21	3,2±0,42	5,2±0,31
Мегатон	2,2±0,31	5,7±0,359	3,7±0,20	3,5±0,28	3,1±0,25	3,9±0,35
Слава 1305	4,2±0,31	5,8±0,538	4,1±0,17	3,8±0,2	3,0±0,39	4,7±0,28
Харківська зимова	4,1±0,36	5,6±0,297	3,7±0,21	3,6±0,22	3,3±0,46	5,1±0,36

Література:

1. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures //Physiol. Plant. – 1962. – 15. – P. 473–497.

2. Піголева С.В., Захарченко Н.С., Піголев А.В., Троценко Ю.А., Бурьянов Я.И. Влияние колонизирующих метиловых бактерий на морфогенез и устойчивость к *Erwinia carotovora* сахарной свеклы и капусты белокачанной//Прикладная биохимия и микробиология. – 2009. – 49, №6. – с.670 – 676.

Тараненко А.М., Банникова М.О., Моргун Б.В.

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, м Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГЕНЕРАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ РІЗНИХ ЕКСПЛАНТІВ КАПУСТИ ГОРОДНЬОЇ (*BRASSICA OLERACEA*)

Капуста городня (*Brassica oleracea*) є однією з найпоширеніших овочевих культур. Завдяки високій харчовій цінності і поживності, а також значному сортовому різноманіттю вона є цінним об'єктом біотехнологічних досліджень. Вивчення регенераційної здатності різних експлантів дає змогу визначити оптимальні генотипи для досліджень.

У рослин різних сортів капусти, які найкраще росли і вкорінювались у культурі *in vitro*, вивчали здатність до регенерації з різних експлантів (меживузлів, гіпокотилів і листових експлантів). Використовували середовища з половинним вмістом MS макросолей, 10 г/л сахарози і різним складом фітогормонів. Тестували наступні варіанти середовищ: для меживузлів – М1-1 (1 мг/л БАП, 0,1 мг/л НОК); М1-2 (1 мг/л БАП, 1 мг/л НОК); для листових експлантів: Л1-1 (2 мг/л БАП, 1

мг/л зеатину, 1 мг/л АБК, 1 мг/л НОК); Л1-2 (1 мг/л ГК; 3 мг/л БАП); для гіпокотилів: 40 варіантів середовища, із 0,1 – 1 мг/л НОК (крок – 0,2), 0,5 – 5 мг/л БАП (крок – 0,5), 2 мг/л 2,4-D.

Найвищу частоту регенерації з меживузлів спостерігали у рослин сорту Лангедейкер – 76,3±0,84% на середовищі М1-1 та 54,6±1,12% на середовищі М1-2. Найвищі показники регенерації з листових експлантів відмічено у рослин сортів Лангедейкер (на середовищі Л1-1 – 31,3±1,74%, на Л1-2 відповідно 29,8±2,05%) і Харківська зимова (на Л1-1 – 28,2±1,27%, на Л1-2 – 27,6±2,08%). Найвищі показники регенерації з гіпокотилів показали рослини сортів Лангедейкер (на середовищі Г12 із 0,3 мг/л НОК, 1 мг/л БАП, 2 мг/л 2,4-D регенерація сягала 81,8±2,71%), Харківська зимова (на середовищі Г13 із 0,3 мг/л НОК, 1,5 мг/л БАП, 2 мг/л 2,4-D регенерація сягала 78,7±1,97%).

Встановлено оптимальний склад середовищ для регенерації рослин капусти різних сортів (Амагер, Лангедейкер, Мегатон, Слава 1305, Харківська зимова). Показано, що при регенерації з меживузлів і гіпокотилів спостерігається вищий відсоток регенерації у порівнянні з листовими експлантами.

Терехова С.В., Литвинова Е.С., Быстрова Н.А., Разумова М.С.

Курский государственный медицинский университет

ВЛИЯНИЕ НАДОСАДОЧНОЙ ЖИДКОСТИ АЛЛОГЕННЫХ ГЕПАТОЦИТОВ, ГЕПТРАЛА И МЕКСИКОРА НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПЕЧЕНИ

Большой экспериментальный и клинический материал, накопленный за последние годы, показывает, что клеточную терапию можно рассматривать как одно из приоритетных направлений в современной биомедицине и биотехнологии.

Целью исследования явилось установление эффективности фармакологической коррекции метаболических нарушений в условиях экспериментальной гипоксии печени с использованием гептрала, мексикора, и культуральной жидкости гепатоцитов.

Исследования проведены на 353 крысах породы Вистар. Экспериментальная гипоксия печени (ЭГП) вызывалась оперативным методом путем перевязки гепатодуоденальной связки. Животных выводили из опыта на шестые сутки после первого введения культуральной жидкости аллогенных гепатоцитов, гептрала или мексикора декапитацией под эфирным наркозом.

Введение культуральной жидкости аллогенных гепатоцитов (КЖАГ) реципиентам с экспериментальной гипоксией печени нормализовало процессы перекисного окисления липидов, синтетическую активность гепатоцитов и возникновение иммунного воспаления, снижало активность ЩФ, но не до уровня интактных крыс. Одновременное применение КЖАГ, гептрала и мексикора нормализовало процессы перекисного окисления липидов, препятствовало развитию у животных с ЭГП синдромов холестаза, цитолиза, иммунного воспаления, восстанавливало синтетическую активность гепатоцитов. У крыс с гипоксией печени введение КЖАГ интактных доноров полностью нормализовало

содержание в эритроцитах гемоглобина, МДА, корригировало, не до значений контрольной группы, количество эритроцитов, СЕГ и повышало активность СОД.

Введение культуральной жидкости гепатоцитов интактных крыс аллогенным реципиентам с экспериментальной гипоксией печени предотвращало развитие у печени иммуновоспалительного синдрома, нормализовало синтетическую функцию гепатоцитов, процессы перекисного окисления липидов, функционально-метаболическую активность нейтрофилов крови.

Одновременное введение культуральной жидкости аллогенных гепатоцитов, мексикора и гептрала нормализует и корригирует измененные экспериментальной гипоксией показатели, отражающие функционально-метаболическую активность гепатоцитов, нейтрофилов и эритроцитов, оксидантный статус.

Тимчук І.М.

Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

Виховання бережливого ставлення до природи у кожного громадянина України, освоєння екологічної культури, формування екологічної свідомості, гармонії співжиття людини з живою природою стали пріоритетними напрямками навчання, що визначають розвиток вищої школи. Багато вчених, зокрема, С.І. Дерябо, М.І. Дробноход, В.С. Крисаченко, А.Д. Урсула, Г.П. Пустовіт наголошують на тому, що людина у змозі протистояти сучасним екологічним проблемам тільки за умов сформованого екоцентричного типу свідомості, що орієнтує людину на відповідну екологічну, тобто «моральну поведінку» як «зовнішній прояв природовідповідної діяльності людини». Відомий дослідник О. Спіркін зазначає, що свідомість – вища, притаманна лише людині й пов'язана з мовою функція мозку, яка полягає в узагальненому і цілеспрямованому відображенні дійсності; у попередній уявній побудові дій і передбаченні їхніх результатів; у розумному регулюванні й самоконтролі поведінки людини. Функціями свідомості є: пізнавальна – відображення світу у свідомості людини є суспільно-історичним процесом, у якому кожний акт пізнання "накладається" на інформацію минулого досвіду, на вже наявні уявлення про дану річ, явище, хоча й неповні й не зовсім точні; конструктивна – свідомість є випереджаючим відображенням і цілеспрямованим перетворенням дійсності, в результаті чого людина творчо створює нові речі, яких немає у природному світі; регулятивна, яка "виплетена" у взаємодію людини із зовнішнім світом, виступає у двох формах – спонукальних мотивів і виконавчої регуляції суспільного життя, тобто приведення дій людини у відповідність до її потреб.

Свідомість – це вища інтегрована форма психіки, яка складається під впливом суспільно-історичних умов у трудовій діяльності людини та її спілкування за допомогою мови з іншими людьми. Основними характеристиками свідомості є: відображення навколишнього світу за допомогою пізнавальних процесів; розрізнення того, що належить «Я» і «не Я»; забезпечення ціле утворювальної

діяльності людини; наявність емоційно-оцінних ставлень до всього, що відбувається навколо, до інших людей. Завдяки свідомості людина пристосовується до навколишнього світу. Свідомість людини виявляється в її діяльності.

У самому слові «свідомість», якою б мовою воно не звучало, відображаються складна й суперечлива природа та структура цього явища. Наприклад, українською мовою «свідомість» означає – «з відомостями про світ», російською – «зі знаннями» («сознание»), німецькою – «знання про буття» тощо. Тобто у понятті «свідомість» фіксуються два суттєві моменти: ставлення і знання. Людина – свідомо істота, бо вона має здатність зі знанням ставитися до світу, до своєї діяльності з його перетворенням відповідно до власних потреб.

В епоху необхідності кардинальних змін у свідомості сучасної молоді пильною стає увага вчених до одного з видів – суспільної свідомості. Це сукупність, система почуттів, звичаїв, звичок, традицій, думок, ідеалів, ідей, теорій, які відображають суспільне буття і функціонують у суспільстві, скеровуючи, спрямовуючи життя суспільства у відповідному напрямі.

Терміном «екологічна свідомість» традиційно позначають сукупність уявлень про взаємозв'язки в системі «людина-природа» і в самій природі, існуючого ставлення до природи, а також відповідних стратегій і технологій взаємодії з нею [16, с. 8]. *Екологічна свідомість*, на думку А. Львовичкіної, – це вищий рівень психічного відображення природного, штучного, соціального середовища та свого внутрішнього світу; рефлексія місця та ролі людини в екологічному світі, а також саморегуляція цього відображення. Як зазначає дослідниця, для екологічної свідомості властиві всі ознаки свідомої діяльності людини з тією особливістю, що вона ініційована екологічним змістом.

Увагу вчених привертає процес формування екологічної свідомості. Формування екологічної свідомості, на думку А. Кмець, відбуватиметься за умови розумного поєднання двох шляхів: безпосереднього відображення у свідомості нинішньої екологічної ситуації та формування екологічної свідомості шляхом цілеспрямованого впливу з боку суспільства. Вирізняють декілька напрямків цілеспрямованого формування екологічної свідомості: науковий – базується на формуванні в особистості системи екологічних знань, теоретичних, практичних, конструктивно-творчих знань в галузі екології, психології, педагогіки, філософії. У психолого-педагогічному напрямі важливим засобом формування екологічної свідомості є вивчення студентами курсу «Екологічна психологія».

На думку С. Іващенко, з метою формування екологічної свідомості, важливо змінити уявлення студентів про екологію із зовнішнього знання на внутрішнє, особистісно значуще. Потрібно передусім, щоб екологія стала складовою психічної сутності індивідуальної і суспільної свідомості. Тобто екологія з абстрактного уявлення має зайняти належну їй психологічну нішу в їхній свідомості і почуттях. Головне – відродити примат біологічного в природі людини, тобто оприроднення людини через олюднення природи в її свідомості, основою якого є духовний зв'язок людини зі світом природи.

У структурі екологічної свідомості виділяють три компоненти: когнітивний (психічне відображення середовища), емотивний (ставлення до середовища) та конативний (стратегії та технології взаємодії). А. Львовичкіна вважає, що,

аналізуючи екологічну свідомість людини за допомогою зазначеної структури, можна відповісти на такі запитання: як людина сприймає навколишнє середовище, як вона ставиться до цього середовища, як поводить себе в довкіллі?

В екологічній свідомості може переважати якийсь із цих компонентів. Залежно від особливостей когнітивного, емотивного та конативного компонентів свідомості виокремлюють три типи екологічної свідомості: антропоцентричний, біоцентричний та екоцентричний. Як справжня альтернатива двом крайнім типам свідомості є екоцентричний тип екологічності. Цей тип свідомості характеризується тим, що у ставленні людини до навколишнього середовища наголос робиться на гармонії, взаємозв'язку, взаємодії та взаєморозвитку:

1. Найвищою цінністю є гармонійний розвиток людини й природи. Людина – не власник природи, а один із членів природної спільноти.

2. Відмова від ієрархічної будови світу. Розум людини не дає їй привілеїв, а навпаки, накладає на неї додаткові обов'язки щодо довкілля. Соціум не протистоїть світові природи, вони є елементами єдиної системи.

3. Мета взаємодії з природою – максимальне задоволення як потреб людини, так і всієї природної спільноти. Людині нема звідки брати засобів для існування, окрім як з навколишнього середовища. Але вона повинна не тільки брати, а й давати. Вплив на природу замінюється взаємодією з нею.

4. Розвиток природи й людства мислиться як процес коеволюції, взаємовигідної єдності.

Отже, формування екоцентричного типу свідомості можливе лише за умови відповідного рівня екологічної освіченості, який досягається у процесі екологічної освіти протягом життя і під час навчання у вищих закладах.

Ткаленко Г.М.¹, Бородай В.В.², Гораль С.В.¹, Бальвас К.М.²

¹ Інститут захисту рослин НААН України,

² Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГРИБІВ РОДУ *TRICHODERMA* ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ КАРТОПЛІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

В результаті стресових впливів, викликаних різкими коливаннями погодних умов, глобального потепління клімату, підвищенням агресивності фітопатогенів і дії комплексу антропогенних факторів відбувається зниження врожайності, лежкоздатності і харчової цінності продукції. Тому на сучасному етапі розвитку сільського господарства необхідне створення гнучких наукомістких біотехнологій, які будуть включати в себе маловитратні елементи і дозволять збільшити продуктивність сільськогосподарських культур з урахуванням екологічних факторів [2]. Для безперервного забезпечення перероблювальних підприємств високоякісною сировиною необхідні сучасні безпечні технології зберігання бульб картоплі, тому актуальним є дослідження захисно-стимулюючих засобів біологічної природи.

З метою вивчення ефективності при зберіганні була проведена оцінка препарату Триходермін-Р (на основі *Trichoderma lignorum* М-40, титр 1×10^5 см³,

Україна), який було виготовлено в лабораторії мікробіологічного методу захисту рослин ІЗР НААН України [1]. Для отримання якісного зразку препарату, який в подальшому використовувався при обробці бульб картоплі перед закладанням на зберігання, була проведена оцінка відношення продуцента до різних джерел азотного і вуглецевого живлення як базової основи до оптимізації рідких середовищ. Результати досліджень свідчать, що найбільш оптимальним для глибинного культивування гриба *T. lignorum* є середовище на основі органічних джерел живлення - кукурудзяного екстракту та меляси. Важливим завданням є випробування біопрепарату в умовах зберігання продукції та вплив на показники якості, такі як ураженість хворобами, втрата маси, біохімічний склад бульб. Використовували сорти картоплі української селекції - Повінь і Серпанок. Вміст крохмалю та сухих речовин у оброблених Триходерміном –Р бульб перевищував показники контролю після п'яти місяців зберігання. Втрати сухих речовин в бульбах скоротилися на 1,7-3,9%, крохмалю - на 2,1-4,3%. При зберіганні бульби картоплі у контрольному варіанті у більшому ступені були уражені такими хворобами, як фомозна гниль, суха фузаріозна гниль, мокра бактеріальна гниль, кільцева гниль і фітофтороз. Отже, застосування мікробіологічних препаратів у комплексі захисних засобів при зберіганні картоплі, підвищує захисні механізми бульб, покращує якість продукції, яка йде на переробку та використовується в якості садивного матеріалу, а також є безпечною з екологічної точки зору.

Література:

1. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН. Інститут картоплярства. – К.: Аграрна наука, 2002. – с.62.

2. Патица В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернативи хімічним пестицидам / В.П. Патица, Т.Г. Омелянець // Агроекологічний журнал. – 2005, № 2. – С.21–24.

Tolmachev G.A., Kobzeva N.A.

National Research Tomsk Polytechnic University

THE ADVANTAGES OF USING MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS

In recent years, we have observed a growing tendency to find alternatives to chemical fertilizers and pesticides. Organic farming is the only alternative to avoid using chemical fertilizers and synthetic pesticides. It should be noted that organic farming does not harm soil, air and water in contrast to chemical fertilizers. Organic farming helps us to increase food production without pesticides and fertilizers. Organic production is a system of farming that restores, maintains and improves the ecological balance.

Biological fertilizers have been identified as probably the best alternative to chemical fertilizers to increase soil fertility and crop production in sustainable farming. There is a great deal of microorganisms thriving in soil, especially in rhizosphere of plants. In fact, beneficial microbes are known to be used in agriculture and their ability

to enhance plant resistance to adverse environmental stresses, e.g. water and nutrient deficiency and heavy metal contamination has been definitely proved [1].

This paper presents a review of some foreign publications that discusses the advantages of microbiological fertilizers.

To provide the growing population with provision a certain effort is necessary in order to make food production more sustainable, which was declared in 1992 in Rio de Janeiro [2]. Moreover, many sustainable agricultural techniques have already received scientific and practical evidence.

The article written by authors E. Benizri and B. Amiaud may be considered as an example [3]. This article is devoted to the urgent problem of synthetic fertilizers influence on the vital functions of soil microorganisms responsible for the soil stability. The authors conducted an experiment in order to determine the effect of fertilizers on the biodiversity of plants and microorganisms. They aimed to prove that the changes in the plants diversity due to fertilization have an impact on the soil carbon availability and, therefore, have a negative impact on the soil microorganisms' composition. This research is based on the results of experiments carried out in the fields where conventional agricultural work has been carried out for 13 years. The authors paid much attention to the microorganisms and plants obtained from the samples analysis and to the data comparison as well.

The obtained results and conclusions showed that the use of artificial fertilizers negatively affects biodiversity of microorganisms. The authors emphasized the importance of biodiversity in grassland ecosystems, and their opinion coincides with the numerous findings of other researchers.

When farmlands become exhausted and fertilizers are still necessary, Korean experts suggest using compost of waste food. This can help to solve two major problems: organic residues recycling and eutrophication reducing. In the article written by the group of authors J.J. Lee, R.D. Park, Y.W. Kim, J.H. Shim, D.H. Chae, Y.S. Rim, B.K. Sohn, T.H. Kim, and K.Y. Kim an experiment aimed to clarify the impact of food waste compost on the soil microflora, enzymes and plant growth was particularly described. Synthetic fertilizer or conventional compost, or food waste compost was added to the soil samples with lettuce sprouts [4]. The microbial biomass was calculated with the help of various techniques, their activity was also determined and the total nitrogen content of the soil was estimated before and after the experiment. According to the authors' conclusions, food waste compost is an alternative to chemical fertilizers as it can provide the necessary amount of nutrients, which is supported by the results of other studies in this area.

On the other hand, the authors P. Jeffries, S. Gianinazzi, S. Perotto, K. Turnau, and J.M. Barea insist that if the soil condition is satisfactory, fertilizer is unnecessary. This research is devoted to the interaction of plants and microorganisms of rhizosphere and the objective of the study is to prove that mycorrhizal fungi are justified in sustainable agriculture [5].

The authors note, however, that the use of such technologies requires a theoretical training as various strains may show different properties. The mentioned review describes how environmental factors affect the mycorrhizal fungi, how the genetic diversity of micro symbiotes can be assessed, and provide examples of practical application of these technologies. Data used in the review prove their positive influence

on the reduction of soil born pathogens, fungi mycelium is involved in mechanisms of water retention, and promotes the formation of stable soil systems. The authors also focus on the abiotic and biotic factors influence, and the importance of fungi biodiversity. In a brief conclusion, the authors emphasize the importance of further study of arbuscular mycorrhizal fungi for their wider application.

Based on the foregoing, it can be concluded that sustainable agriculture has scientific grounds, and people have a perception that one has not only the right to use the environment, but also has to preserve it.

References:

1. Meakin S. The Rio Earth summit: summary of the United Nations conference on environment and development // Science and Technology Division, November 1992 / Available at: <http://publications.gc.ca/Collection-R/LoPBdP/BP/bp317-e.htm>
2. Verma M, Sharma S, Prasad R. Liquid Biofertilizers: Advantages Over Carrier Based Biofertilizers for Sustainable Crop Production // EnviroNews - Newsletter of ISEB India, Vol. 17 No. 2 - April 2011 / Available at: <http://isebindia.com/09-12/11-04-4.html>
3. Benizri E. and Amiaud B. (2005) Relationship between plants and soil microbial communities in fertilized grasslands. *Soil Biology and Biochemistry* 37, 2055-2064.
4. Lee J.J., Park R.D., Kim Y.W., Shim J.H., Chae D.H., Rim Y.S., Sohn B.K., Kim T.H., and Kim K.Y. Effect of Food Waste Compost on Microbial Population, Soil Enzyme Activity and Lettuce Growth // *Bioresource Technology*, 2004, Volume 93, Pages 21-28.
5. Jeffries P., Gianinazzi S., Perotto K. Turnau, and J.M. Barea. 2003. The contribution of arbuscular mycorrhizal fungi in sustainable maintenance of plant health and soil fertility // *Biology and Fertility of Soils* 37:1-16.

Федулова Е.І., Ястремська Л.С.
Національний авіаційний університет, м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ОПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД

Екологічною проблемою, яка вимагає невідкладного вирішення, є очистка стічних вод у м. Києві, де при високій густоті населення і промислових підприємств різного профілю відчувається гострий дефіцит чистої води. На Бортницькій станції аерації (БСА), де проходять очищення всі побутові стічні води, стоки промислових підприємств м. Києва, існуючі спорудження побудовані ще в 50-60-х роках минулого століття, розраховані на очищення 1,8 млн. м³/добу й на сьогодні є застарілими. Для поліпшення якості очищення стічних вод на станції проведено низку заходів щодо удосконалення існуючої технологічної схеми, але це не вирішило існуючі проблеми [1].

Удосконалення систем очищення стічних вод у м. Києві дозволить знизити бактеріальну забрудненість і підвищити якість води. Так, одним із сучасних

методів, який широко використовується в Канаді, США є метод ультрафіолетового (УФ)-опромінення для знезараження стічних вод [2].

УФ-опромінення має переваги по відношенню до окиснювальних знезаражувачих методів (хлорування, озонування), які використовуються в Україні: знищує збудників інфекційних хвороб (тиф, холера, дизентерія, вірусний гепатит ін); на ефективність не впливають рН і температура води; у воді не виявляються токсичні і мутагенні сполуки, що впливають негативно на біоценоз водойм; у разі передозування відсутні негативні ефекти; має нижчі експлуатаційні витрати (електроенергії, відсутність потреби в реагентах – рідкому хлорі, гіпохлориті натрію); не вимагає великих площ і впровадження можливо в діючі технологічні процеси без їх зупинки [2]. Так, введення в дію УФ-блоку (м. Москва), дозволяє за добу очищати до 3,0 млн. м³ води. Бактеріологічні показники після УФ-опромінення зменшуються в 1000-1500 разів [3].

Впровадження технології УФ-опромінення в систему очисних споруд БСА м. Києва дозволить істотно поліпшити екологічний, санітарно-епідеміологічний стан природного середовища та принести економічну вигоду та перспективу впровадження цієї технології в Україні.

Література:

1. Реконструкция Бортнической станции аэрации г. Киева. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ksm-group.ua/objects-ksm/2009-11-18-15-01-17>.
2. Ахмадеев В.В., Волков С.В., и др. Применение метода УФ- облучения для обеззараживания сточных вод. [Электронный ресурс]. // Вода и Экология. – 2000. – № 2. Режим доступа: <http://www.gicpv.ru/books/17/7486608stat3.pdf>
3. Храменков С. В., Пахомов А. Н., и др. Разработка и внедрение систем УФ-обеззараживания сточных вод г. Москвы [Электронный ресурс]. //Водоснабжение и санитарная техника. – 2008. – № 4. Режим доступа: <http://www.elmarks.lv/img/UV%20notekudeni.pdf>.

Фіровський О. В., Козар С. Ф., Євтушенко Т. А.

Інститут сільськогосподарської мікробіології та АПВ НААН, м. Чернівці

ВПЛИВ ДЖЕРЕЛ ВУГЛЕЦЮ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ БАКТЕРІЙ РОДУ AZOTOBACTER В ОРГАНІЧНОМУ СУБСТРАТІ

Дослідження, проведені за кордоном (Johns L. W., 1993; Juarez V., 2005), свідчать про те, що все більшої поширеності в якості субстратів і добавок до поживних середовищ для культивування корисних ґрунтових мікроорганізмів, здобувають продукти переробки соломи, стружки, виробництва соняшникової та оливкової олії. До того ж такий спосіб використання відходів забезпечує більш ефективну їх утилізацію і подальше використання у технологіях виробництва сільськогосподарської продукції (Herbert D., 2003). Такі відходи можуть стати основою для виробництва органічних добрив для сільського господарства.

Тому доцільним є дослідження використання відходів сільськогосподарського виробництва і органічних добрив на їх основі у якості субстратів для вирощування і підтримання життєздатності корисних ґрунтових мікроорганізмів.

Виходячи з вищесказаного, метою нашої роботи було оптимізувати умови культивування та підтримки бактерій роду *Azotobacter* в органічному субстраті шляхом додавання додаткових джерел вуглецю.

Об'єктом дослідження був консорціум бактерій *A. chroococcum* і *A. vinelandii* (отримані з Колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН). В якості органічного субстрату використовували органічне добриво Біофермер, яке представляє собою біоферментовану суміш цінної органічної сировини. Бактерії вносили в кількості 2 млрд. КУО на 1 грам субстрату.

Проведені дослідження свідчать про те, що додавання в органічний субстрат сахарози сприяло кращому підтриманню життєздатності азотобактера в ньому. Так, через один тиждень чисельність консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* знизилася в 4 рази у порівнянні з його вихідним титром, проте була в 14 разів вища, ніж у контрольному варіанті. Через два тижні чисельність бактерій азотобактера зросла на 45 % і в 1230 разів перевищувала контроль. При дослідженні впливу меляси на ріст консорціуму *A. chroococcum* і *A. vinelandii* виявили, що його титр упродовж перших семи днів зменшився втричі відносно початкового, при цьому він був у 22 рази вищим у порівнянні з контрольним варіантом. Через два тижні чисельність консорціуму азотобактера зросла на 19 % у порівнянні з першим тижнем. При цьому титр мікроорганізмів перевищив контроль у 1600 разів.

Кращу життєздатність бактерій в органічному субстраті з додаванням сахарози і меляси можна пояснити забезпеченістю мікроорганізмів у вуглеці, що може використовуватись на активний транспорт, встановлення градієнту концентрацій, рух клітин та для отримання енергії, необхідної для біосинтезу у клітині й підтримання її структури.

Хведелидзе В.Г., Бахтадзе М.Г., Мамардашвили Н.Г.
Государственный университет А.Церетели, г.Кутаиси

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПАРАТА КОМПЛЕКСА КАТЕХИНОВ ЧАЙНОГО ЛИСТА

Выведение токсических веществ из организма является значительным фактором сохранения и защиты здоровья. В департаменте химической технологии государственного университета Акакия Церетели за последние годы в первые в мировой практике разработана технология экстракционного масла чайного листа и на его основе высокоэффективного препарата «Тиоли» для лечения ран различной этиологии.

После получения экстракционного масла чайного листа в шроте почти полностью сохранены (не менее 90 % от исходного) водорастворимые вещества фенольной природы (в основном, в виде комплекса катехинов), уникально

высокая концентрация которых и их сильная антиоксидантная активность делает чайный шрот источником лечебных средств наиболее распространенных заболеваний человека, тех заболеваний, в патогенезе которых значительную роль играет свободнорадикальное окисление, в частности, активация липидной пероксидации.

Целью работы является разработка научно обоснованной технологии производства антиоксидантного, антитоксического и действующего против биологических возбудителей безопасного препарата (субстанции) оптимальным экстрагированием чайного листа, а также методов контроля производственных процессов, фармакологической оценки и стандартизации готовой продукции.

Научно обоснованы и экспериментально подтверждены закономерности экстрагирования комплекса катехинов и подготовки сырья к экстрагированию. Экстрагентом служил 40%-й этанол. Установлены параметры оптимизации процесса экстракции чайного листа, действующие на процесс основные факторы (температура, продолжительность, соотношение: сырье/экстрагент, параметры пульсации экстрагируемой массы), их уровни и интервалы варьирования. Реализована матрица центрального композиционного ротатбельного четырехфакторного планирования эксперимента и процесс экстракции описан уравнениями регрессии второго порядка, с помощью которых с применением классического метода неопределенных множителей Лагранжа найдены оптимальные режимы ведения процесса. Экспериментально проверен экспрессивный амперометрический метод стандартизации путем определения суммарного содержания катехинов препарата комплекса катехинов с применением электрода из стеклоуглерода.

Препарат нетоксичен при длительном использовании и по антиоксидантной активности значительно превосходит известные растительные антиоксиданты. Содержание комплекса катехинов в полученном густом экстракте составлял не менее 20%.

Актуальность производства препарата еще более возрастает для населения экологически напряженных радиационно загрязненных регионов при применении в ежедневном рационе и практически представляет социальный заказ здравоохранения.

Хведелидзе В.Г., Синауридзе Н.О., Мамардашвили Н.Г.
Государственный университет А. Церетели, г.Кутаиси

ЭКСТРАКЦИЯ АНТОЦИАНОВОГО КОМПЛЕКСА ИЗ ЯГОД ЧЕРНИКИ ГОРНОГО КАВКАЗА

Уникально высокая концентрация фенольных соединений (комплекса катехинов, антоцианов и др.) и их антиоксидантная активность делает чернику (плоды, листья) не только ценным пищевым продуктом профилактического назначения, но и лечебным средством наиболее распространенных заболеваний человека; тех заболеваний, в патогенезе которых значительную роль играет свободно радикальное окисление, в частности, активация липидной пероксидации.

Установлено, что выход биологически активных гидрофильных веществ в экстракте черники, уменьшается при предварительной обработке (сушка, диспергирование до 0,3-1,0 мм фракции) ягод в последовательности (% от существующего, в пересчете на 10 % влажности сырья): I – сырая, диспергированная масса - 92-96 ; II – высушенная в вакууме при 60 С? масса - 82-88; III - высушенная до 60 С? масса - - 72-75; IV - высушенная до 80 С? масса - 60-65; V - высушенная до 100 С? масса - 45-55. При этом, экстрагентом служил 40 % этанол в кислой минеральной натриевой гидрокарбонатной, с борной кислотой, средней минерализацией (5-15 мг/л) воде Борджоми-Уцарского типа с рН=3,5-4,5.

Матрицей планирования эксперимента был выбран план центрального композиционного ротатбельного планирования - наиболее удобный для реализации поставленной перед работой цели.

Параметрами оптимизации получения комплекса выбрали антиоксидантную активность экстракта, которая определялась на приборе «ЦветЯуза-01аа» как соотношение сигнала исследуемого образца к сигналу стандартного вещества (стандартное вещество - кверцетин), и выход экстрактивных гидрофильных веществ, которые определяли как количество сухого экстракта, полученного из 1кг предварительно обработанных ягод черники.

С учетом результатов лабораторных экспериментов и многолетнего опыта в области экстракции растительного сырья при планировании эксперимента учитывали температуру и продолжительность экстракции, массовое соотношение экстрагента и сырья и характер предварительной обработки плодов черники. Нами представлен технологический процесс экстракции адекватными уравнениями регрессии.

Методом неопределенных множителей Лагранжа решена компромиссная задача получения экстракта с максимальной антиоксидантной активностью при фиксированном значении выхода экстрактивных биологически активных гидрофильных веществ и получены оптимальные значения действующих на процесс факторов: температура экстрагирования - 65 С? продолжительность экстрагирования - 120 мин «экстрагент/сырье» - 10,5 л/кг.

Работа выполнена в рамках Президентского гранта для молодых ученых Грузии № PG/24/3-200/12 за 2012-2013 гг.

Хопрічкова С. В.¹, Сагарова Т. М.², Вінніков А. І.¹
¹*Дніпропетровський Національний Університет ім.О.Гончара,*
²*ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН,*
м.Дніпропетровськ

БІОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ГЕНОМУ ВІРУСУ КАРЛИКОВОЇ МОЗІЙКИ КУКУРУДЗИ

Вірус карликової мозаїки кукурудзи (ВКМК) є РНК(+)-вірусом, який при масовому поширенні призводить до суттєвих втрат врожаю. Створення генотипів кукурудзи, стійких до даного вірусу, зокрема, методами маркер-асоційованої селекції, є актуальним. Біоінформаційний аналіз геному вірусу карликової мозаїки

кукурудзи проведено нами з використанням комп'ютерних баз даних Genome, MaizeGDB та Panzea. Визначено, що, геном ВКМК (болгарський ізолят) має 9515 нуклеотидів, причому в кодуванні амінокислотних послідовностей приймають участь лише 8553 нуклеотиди. Геном ВКМК містить 10 генів, які кодують поліпротеїн, що складається з 10 протеїнів. Вірус карликової мозаїки кукурудзи характеризується економічністю геномної організації: 2 гена з 10 є такими, що перекриваються, зокрема ген для кодування протеїну PPO знаходиться в межах гена, який кодує протеазу РЗ. Болгарський, італійський та аргентинський ізоляти вірусу карликової мозаїки кукурудзи мають певну відмінність у кодуючих нуклеотидних послідовностях, містять як біалельні, так і триалельні поліморфні сайти. У кукурудзи стійкість до ураження вірусом карликової мозаїки визначається геном *Mdm1*, який знаходиться на хромосомі 6, в біні 6. 1 в позиції між координатами нуклеотидів 9491573 та 14931786. В геномі кукурудзи визначено маркери однонуклеотидного поліморфізму (SNP-маркери), які можуть бути використані для маркування спадкової стійкості кукурудзи до ураження вірусом карликової мозаїки. Маркерами однонуклеотидного поліморфізму у кукурудзи, найближче розташованими до гена *Mdm1* і потенційно пов'язаними з ознакою стійкості до вірусу карликової мозаїки, є SNP-маркери № 232-239, 378 і 379 панелі BDI-III [1] та SNP-маркери PZA01509.1 та PHM8909.12 панелі 1536-chip [2]. Отримані результати можуть бути застосовані в селекції стійких до вірусу карликової мозаїки гібридів кукурудзи, при розробленні засобів боротьби з вірусними хворобами рослин.

Література:

1. Борисова В. В. Біоінформаційна характеристика геному кукурудзи у зв'язку з проведенням SNP-аналізу селекційного матеріалу / В. В. Борисова, В. Ю. Черчель, Б. В. Дзюбецький, Т. М. Сатарова // Зрошуване землеробство. – 2013. – Вип. 59. – С. 61-72.
2. Lu Y. Molecular characterization of global maize breeding germplasm based on genome-wide single nucleotide polymorphisms / Y. Lu et al. // Theor. Appl. Genet. – 2009. – Vol.120. – P.93-115.

Хорлякова О.В., Хорляков К.В.

Курский государственный медицинский университет, г. Курск

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЧЕТАНИЯ ЛЕВАМИЗОЛА С ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ИММУНОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Теоретическое и практическое обоснование сочетаний левамизола с янтарной кислотой и изучение эффективности данной композиции для стимуляции иммунометаболических процессов у белых мышей.

Для диагностики иммунодефицитов вполне достоверным является полный анализ лейкоцитарной формулы крови. О состоянии иммунной системы можно судить, исследуя факторы естественной гуморальной защиты, также как

бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови. Поисковые опыты по изучению влияния янтарной кислоты на снижение токсичности левамизола мы проводили на белых мышах. В опыт отбирали белых мышей (самцов) живой массой в среднем 19-21 г. Всего было проведено 2 серии опытов. В предварительных опытах мы установили, что внутрибрюшинное введение фармакопейного левамизола 10% и 7,5% концентрации в объеме 0,25 мл вызывало быстрое, в течение одной минуты развитие судорог и гибель мышей. При этом гибель мышей при введении 10% левамизола наступала в течение 40-70 секунд. Введение 7,5% левамизола вызвала гибель мышей в течение 2-3 минут при тех же симптомах.

Первоначально была апробирована схема отдельного применения янтарной кислоты (сукцината натрия) и фармакопейного левамизола. Растворы сукцината натрия (рН=5,5-6,0) имели 0,5-1-1,5 и 2,5% концентрацию янтарной кислоты. С учетом быстроты развития клинических признаков и гибели белых мышей растворы сукцината натрия вводились за 30 и 5 минут до введения левамизола. Оба препарата вводились в объеме 0,25 мл.

При введении сукцината натрия каких-либо симптомов в поведении подопытных мышей отмечено не было. Напротив, введение левамизола сопровождалось быстрым развитием хорошо выраженных клинических симптомов с разной интенсивностью их проявления. Наиболее выраженные клинические симптомы судорог, как и следовало ожидать, наблюдали у мышей контрольной группы. Симптомы судорог у них начали развиваться уже на первой минуте, достигали максимальной выраженности на второй минуте. На второй минуте погибли 2 мыши, еще одна на третьей минуте.

На фоне хорошо выраженных судорог у мышей контрольной группы, у особой из других подопытных клинический эффект на введение левамизола проявлялся заметно слабее. Развитие симптомов судорог наблюдали не у всех мышей. У остальных особой наблюдали лишь периодические вздрагивания без проявления судорог, гибель мышей наступала в течение первых 2-3 минут после введения левамизола.

Таким образом, по результатам данной серии опытов нами установлено, что янтарная кислота, представленная сукцинатом натрия, обеспечивает выраженное снижение токсичности фармакопейного левамизола.

Хорлякова О.В., Хорляков К.В.

Курский государственный медицинский университет, г. Курск

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ЛЕВАМИЗОЛА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ИММУНОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Теоретическое и практическое обоснование сочетаний левамизола с янтарной кислотой и изучение эффективности данной композиции для стимуляции иммунометаболических процессов белых мышей, являлось целью работы.

Для диагностики иммунодефицитов вполне достоверным является полный анализ лейкоцитарной формулы крови. О состоянии иммунной системы можно судить, исследуя факторы естественной гуморальной защиты, также как бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови.

В опыт отбирали белых мышей (самцов) живой массой в среднем 19-21 г. Нами была апробирована композиция единого состава на основе янтарной кислоты и левамизола. На момент проведения опытов фармакопейные растворы левамизола имели концентрацию 7,5 и 10,0%. В такой концентрации левамизол рекомендуется для инъекционного введения при дегельминтизации. Именно эти растворы левамизола нами были использованы при изготовлении экспериментальных образцов в комплексе с янтарной кислотой. Экспериментальные препараты мы готовили следующим образом.

В 100 мл 10% раствора фармакопейного левамизола мы добавляли 25 мл 5% янтарной кислоты, нейтрализованной гидроксидом натрия до pH=5,0. Следует отметить, что фармакопейные растворы левамизола имеют кислую реакцию (pH в пределе 4,0). В этой связи, добавляя в фармакопейный левамизол слегка кислый сукцинат натрия, мы не изменили его начальную кислотность. Вместе с тем на выходе мы получили конечную концентрацию левамизола равную 7,5% в 1% растворе соли янтарной кислоты. При смешивании растворов выпадения осадка не произошло, что свидетельствовало о совместимости компонентов. Расфасовав полученный препарат по флаконам емкостью 20,0 мл подвергли стерилизации автоклавированием в режиме 1-1,1 атм. в течение 20 минут. Автоклавирование не изменило физико-химических свойств препарата. Препарат был прозрачным, бесцветным и стерильным. Высевы препарата на МПА не давали роста микробов.

Практически аналогичный подход мы использовали при изготовлении другой серии экспериментального препарата. В этом случае в 50 мл 7,5% фармакопейного левамизола внесли навеску янтарной кислоты в количестве 0,5г. При нагревании до 38-40 С° и постоянном помешивании добились полного растворения янтарной кислоты. Конечная pH была в пределах 4,0-4,2, что позволяло применять препарат для инъекций. Стерилизацию проводили в вышеуказанном режиме.

Таким образом, мы применили простые технологические приемы при получении комплексных составов на основе левамизола и янтарной кислоты.

Чекман І.С., Горчакова Н.О., Сімонов П.В.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

РОЗРОБКА ФАРМАКОЛОГІЧНИХ СУБСТАНЦІЙ НАНОЧАСТИНОК МІДІ ЗА ДОПОМОГОЮ НАНОБІОТЕХНОЛОГІЙ

Вітчизняні та зарубіжні вчені зацікавлені у створенні нових високоефективних лікарських засобів на основі нанометалів. Зокрема, перспективними у даному плані є фармакологічні субстанції наночастинок міді (НЧМ), що проявляють виражені антибактеріальні, фунгіцидні та противірусні властивості. Для промислового виробництва таких медикаментів необхідно винайти безпечні та економічно вигідні методи їх синтезу. Визначним кроком на шляху вирішення

цього питання є розроблення, створення та удосконалення методів синтезу НЧМ за допомогою нанобіотехнологій.

Нанобіологія – нова наука, що характеризується поєднанням знань з нанотехнологій, біології, біотехнологій, фізики, матеріалознавства, органічної хімії синтетичних матеріалів та інженерії, спрямована на вирішення медичних завдань за допомогою нанотехнологій та створення наномашин із використанням біомакромолекул.

Наприкінці ХХ та на початку ХХІ століття почали стрімко розвиватися нанобіотехнологічні методи синтезу наноструктур. Наприклад, виявилось, що для створення фармакологічних субстанцій НЧМ можна застосовувати деякі порожнисті протеїни, як обмежені у просторі реакційні середовища. До таких білків належать апоферитини, лумазинсинтаза, вірусні капсиди та білки теплового шоку. Так, доведено, що молекула апоферитину може слугувати нанореактором для синтезу НЧМ завдяки наявності порожнини, у якій накопичуються іони міді, з подальшим їх відновленням борогідридом натрію та утворенням наночастинок.

НЧМ також можуть синтезуватися із застосуванням уякості біореакторів живих організмів, таких як бактерії, актиноміцети та гриби. При даному методі синтезу іони металу накопичуються на зовнішній або внутрішній поверхні клітини та відновлюються природними ферментами організму з формуванням наночастинок.

На шляху пошуку нових високоефективних, безпечних та економічно вигідних методів синтезу наноміді саме розробка фармакологічних субстанцій НЧМ за допомогою нанобіотехнологій є перспективним напрямом.

Чижевская М.В., Миронова В.А.

Сибирский государственный аэрокосмический университет, г Красноярск

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КУЛЬТУР ПОЧВЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПРИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ГРУНТОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

В настоящее время одним из наиболее перспективных методов очистки почв от загрязнений нефтепродуктами (НП) является биоремедиация. Целью наших исследований стало определение эффективности использования накопительной культуры почвенных водорослей в качестве агента биоремедиации нефтезагрязненных субстратов. Культура почвенных водорослей включала в себя гетероцистные цианобактерии, а также хлорококковые и клебсормидиевые зеленые водоросли. Почвенные образцы были отобраны с участка (120 м x 65 м), использовавшегося на протяжении 20 лет для захоронения мазута. Для определения суммарной концентрации НП в почвах применялся флуориметрический метод измерения массовой доли нефтепродуктов в почве [1]. Параллельно были определены агрохимические показатели исследуемых субстратов. Отобранные почвенные образцы были ранжированы по суммарному содержанию НП: I - «Слабозагрязненный» (66,0 мг/кг почвы), II - «Среднезагрязненный» (118,5 мг/кг почвы), III - «Сильнозагрязненный» (216,2

мг/кг почвы). Определение концентрации НП проводилось через 4 недели после внесения в субстраты водной культуры водорослей. Полученные результаты подтверждают эффективность использования биомассы почвенных водорослей. В I субстрате суммарное количество НП снизилось на 51,8% (остаточная концентрация НП - 31,8 мг/кг почвы); во II – на 33,8% (78,46 мг/кг почвы); в III – на 84,6 % (33,3 мг/кг почвы). Накопительные культуры почвенных водорослей вполне эффективны при биоремедиации нефтезагрязненных субстратов. Дальнейшие исследования необходимо направить на изучение влияния агрохимических, микробиологических, а также климатических показателей на активность альгокомплексов в качестве деструкторов НП с целью выявления видов (комплекса видов) наиболее эффективных при биоремедиации в природно-климатических условиях нашего региона.

Литература:

1. ПНД Ф 16.1:2.21-98 «Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости «Флюорат-02» (утв. ФГУ «ЦЭКА» 18.03.2003)».

Шевцова Т.В.¹, Гаркава К.Г.¹, Бриндза Я.²
¹Національний авіаційний університет, м. Київ,
²Словацький аграрний університет в Нітрі

ПИЛОК БЕРЕЗИ БОРОДАВЧАСТОЇ – НАДІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ БІОМОНІТОРИНГУ

Береза бородавчата, або береза повисла (*Betula verrucosa* Ehrh., *Betula pendula* Roth.) володіє великим біоіндикаційним потенціалом (Лабутіна, 2011). У ряді робіт показано зміну стабільності розвитку цього виду за несприятливого антропогенного впливу, включаючи хімічне і радіаційне забруднення середовища (Захаров, 2005). Інформативним показником якості навколишнього середовища є листя берези, а саме його флуктуруюча асиметрія, водоутримуюча здатність, рівень інтенсивності фотосинтезу (Гавриков, 2006; Fganiel, 2008; Бухарина, 2010). В основному дослідження з фітоіндикації зачіпають вегетативні частини рослин – листя, бруньки, пагони і фізіологічні процеси в них, набагато рідше використовуються генеративні структури рослини, наприклад, пилок. Пилок берези бородавчатої є збудником полінозу 40% населення Європи та 7% населення України (Пухлик, 2012). Сам по собі пилок не є алергеном. Алергенами є білкові компоненти, які він випускає. Випуску алергенів сприяють фактори навколишнього середовища як природні, так і антропогенні. Забруднення повітря може змінити алергени пилку берези, що робить його більш потужним (Emberlin, 2012). Яким чином пилок реагує на екологічне неблагополуччя? Змінюються форма і розмір пилкових зерен, будова екзини, міцність оболонки, морфологічні структури, біохімічні властивості (зменшується вміст крохмалу, білка, збільшується вміст флавоноїдів та ін. сполук) і як результат змінюються

фертильність та життєздатність. На поверхні пилку накопичуються частинки, які переносяться вітром. У берези бородавчатої простежується чітка закономірність зміни якості пилкових зерен при посиленні ступеня техногенного навантаження (Хлебова, 2012).

Досліджуючи пилок *Betula verrucosa* Ehrh. з різних місць зростання, ми відмічали достовірні відмінності морфологічних характеристик пилкових зерен, більшу загальну антиоксидантну активність водних екстрактів, ніж метанолових і спиртових, підвищений вміст ненасичених жирних кислот ліпідів, більшу експресію алергену Bet v 1 та значну антибактеріальну активність у зразках пилку з місць зростання берези бородавчатої з більшим техногенним навантаженням. На нашу думку, всі досліджені показники є взаємопов'язаними. Зміною морфологічних ознак пилку реагує на негативні фактори довкілля в першу чергу. Висока антиоксидантна активність водних екстрактів зумовлена розчиненням фенольних сполук, які накопичуються у відповідь на забруднення і збільшенням антиоксидантних ферментів. Антиоксидантна активність пилку-обніжки, який не є алергеном, більша в метанолових і спиртових екстрактах (Brovarskiy, 2010). Ліпіди відіграють важливу роль у відповідних реакціях рослин на біотичний стрес (Лаврова, 2012). Антибактеріальна активність можливо зумовлена синтезом ендогенних специфічних речовин у відповідь на стрес. Проведені дослідження підтверджують роль пилку берези бородавчатої як надійного (різностороннього) біоіндикатора.

Ястремська Л.С., Сухоріпа А.С., Голубіцька В.О., Мачелюк Н.Л.
Національний авіаційний університет, м. Київ

АНАЕРОБНІ ЦЕЛЮЛОЛІТИЧНІ МІКРООРГАНІЗМИ

Целюлоза - основний компонент клітинних стінок рослин є найпоширенішим джерелом органічного вуглецю на Землі.

В аеробних умовах значна роль розкладання целюлози належить грибам. В анаеробних умовах целюлозу розщеплюють цілий ряд мезофільних і термофільних бактерій [1,2]. Більшість описаних термофільних целюлолітичних бактерій відносяться до типів *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroidetes*. Серед архей рід на целюлозі показаний для гіпертермофільних представників *Crenarchaeota* [3,4].

Кристалічна структура целюлози обумовлює її стійкість до різних зовнішніх факторів середовища і необхідність дії декількох типів гідролітичних ферментів (целюлаз) для її повного гідролізу. Анаеробні бактерії синтезують мультидоменні гідролітичні ферменти, пов'язані з клітинами, або надмолекулярні комплекси - целюлосоми [5]. На цей час целюлази успішно застосовуються в багатьох галузях промисловості та сільському господарстві [2]. Разом з тим, використання саме термофільних представників та їх термостабільних ферментів дозволяє уникнути забруднення небажаною мікрофлорою. Крім того, вплив високих температур сприяє збільшенню доступності важко гідролізуємих нерозчинних речовин і робить можливим проведення біообробки сировини [5]. У деяких мікроорганізмів

досліджено структуру і функції окремих ферментів і целюлазних систем в цілому, проведено клонування і експресія целюлаз.

Однак, фундаментальне розуміння процесу мікробного розкладання целюлози залишається неповним, а енергетичні проблеми - невирішеними.

Література:

- Schwarz W.H. The cellulosome and cellulose degradation by anaerobic bacteria // Appl. Microbiol. Biotechnol. 2001. - V. 56. - P. 634-649.
- Blumer-Schiette S.E., Kataeva I., Westpheling J., Adams M.W.W., Kelly R.M. Extremely thermophilic microorganisms for biomass conversion: status and prospects // Current Opinion in Biotechnology. - 2008.- V. 19. - P. 210-217.
- Perevalova A.A., Svetlichny V.A., Kublanov J.V., Chernyh N.A., Kostrikina N.A., Tourova T.P., Kiiznetsov B.B., Bonch-Osmolovskaya E.A. *Desulfurococcus fermentans* sp. nov., a novel hyperthermophilic archaeon from a Kamchatka hot spring, and emended description of the genus *Desulfurococcus* // Int. J. Syst. Evol. Microbiol. - 2005. - V. 55. - P.995-999.
- Podosokorskaya O.A., Bonch-Osmolovskaya E.A., Novikov A.A., Kolganova T.V. and Kublanov I.V. *Ornatilinea apprima* gen. nov., sp. nov., a novel cellulolytic representative of class *Anaerolineae* // Int. J.Syst. Evol.Microbiol. - 2013.- V.63.- P.86-92.
- Lynd L.R., Weimer P.J., van Zyl W.H., Pretorius L.S. Microbial cellulase utilization: Fundamentals and biotechnology // Microbiol. Mol. Biol. Rev. - 2002. - V. 66. - P.506-577.

ЗМІСТ

Андріанова Т.В. ФІТОТРОФНІ АНАМОРФНІ ГРИБИ У МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЕКОСИСТЕМ	5
Андрінова Т.В. ЗНАЧЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ ГРИБОВ И ИХ МОРФОЛОГИИ ПРИ УГЛУБЛЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	6
Антонюк Н.О. БІОДЕСТРУКЦІЯ НАФТИ У ҐРУНТІ ПІД ДІЄЮ ПРЕПАРАТІВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>ACINETOBACTER CALCOACETICUS</i> ІМВ В-7241 ЗА ПРИСУТНОСТІ КАТІОНІВ РІЗНИХ МЕТАЛІВ	7
Балухо А.В. ВЛИЯНИЕ ТИПА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПРОДУКЦИЮ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИММОБИЛИЗОВАННЫМИ КЛЕТКАМИ СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЫ <i>ECHINACEA PURPUREA</i>	8
Барановська Л.В. ВИЩА ОСВІТА УКРАЇНИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА СИСТЕМА	9
Барановський М.М. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ОСВІТИ ТА НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ БІОТЕХНОЛОГІВ	11
Барановський М. Н., Швець Е. Н., Фоменко П. А. ПРОБЛЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В УКРАИНЕ	13
Березенко Н.С. ВИДОВОЙ СОСТАВ МАКРОФИТОБЕНТОСА ЦЕМЕССКОЙ БУХТЫ (ЧЕРНОЕ МОРЕ) В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ТЕХНОГЕННОЙ ЗАГРУЗКИ	14
Белікова О. Ю., Ястремська Л.С. ВИВЧЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО ВАЖКИХ МЕТАЛІВ	15
Бисенбаев А.К., Тайпакова С.М., Сметенов И.Т. СОЗДАНИЕ РЕКОМБИНАНТНОГО ШТАММА <i>SACCHAROMYCES CEREVISIAE</i> С ГЕНОМ ЭНДО-В-1,4-ЭНДОГЛЮКОНАЗЫ ГРИБА <i>ASPERGILLIUS NIGER</i> В НО <i>ЛОКУСЕ</i> ХРОМОСОМЫ	16
Бігун В. В. КЛОНУВАННЯ ПОСЛІДОВНОСТІ ПЕРШОЇ ІЗОФОРМИ ФАКТОРА ЕЛОНГАЦІЇ ТРАНСЛЯЦІЇ 1А ЛЮДИНИ (EEF1A1) У PFC14K HALOTAG CMV FLEXI ВЕКТОР	17
Борисенко Н. А., Назорнюк Т.А., Глушко Ю.М., Тарасюк С.І. ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ УКРАЇНСЬКИХ ПОПУЛЯЦІЙ ТОВСТОЛОБИКА	18
Бородай В.В., Коломісць М.А., Шарунова В.С., Паскалова Т.Б. ВПЛИВ МЕТАБОЛІТІВ БАКТЕРІЙ РОДІВ <i>PSEUDOMONAS</i> ТА <i>BACILLUS</i> НА СТІЙКІСТЬ РОСЛИН <i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L. ДО ХВОРОБ	20

<i>Бровкина И.Л., Прокопенко Л.Г., Федосова Е.Н.</i> ИММУНОМОДУЛИРУЮЩАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛОКАЛЬНОГО ТЕПЛОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ ЖИРОРАСТВОРИМЫМИ ВИТАМИНАМИ	21	<i>Горбунова Е.М., Люсова Л.Р., Толстов А.М., Ржавскова В.Б., Колмычкова К.И., Косовская Е.В., Косовский Г.Ю.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АДГЕЗИВНЫХ СВОЙСТВ ЭЛАСТОМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	36
<i>Бугера А.Ю.</i> ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ЗАГОЄННЯ РАН ШКІРИ У ТРАНСГЕННИХ МИШЕЙ ЛІНІЇ FVB K14SIGF131 СТРЕПТОЗОТОЦИН- ІНДУКОВАНИМ ДІАБЕТОМ	22	<i>Гриценко Н.А., Софілканіч А.П., Пирог Т.П.</i> ОДЕРЖАННЯ І ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПОВЕРХНЕВО- АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>NOCARDIA VACCINII</i> IMB B-7405	37
<i>Булигіна Т.В.</i> СЕРОЛОГІЧНА СПЕЦИФІЧНІСТЬ ЛІПОПОЛІСАХАРИДІВ <i>PANTOEA</i> <i>AGGLOMERANS</i>	23	<i>Грушецкая З.Е., Никитинская Т.В., Кубрак С.В., Дзюбан О.В., Парфенов В.И.</i> АНАЛИЗ ВНУТРИ-И МЕЖВИДОВОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТАКСОНОВ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ISSR-МАРКЕРОВ	38
<i>Ваврин С.В., Ястремська Л.С.</i> ОТРИМАННЯ БІОВОДНЮ ПРИ ДЕСТРУКЦІЇ ХАРЧОВИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	24	<i>Гузвятий І.О., Нагорнюк Т.А., Тарасюк С.І.</i> ОЦІНКА СТУПЕНЮ КОНСОЛІДОВАНОСТІ ОКРЕМИХ ГРУП КОРОПА ЗА ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИКО-БІОХІМІЧНИХ СИСТЕМ	39
<i>Варбанець Л.Д., Гудзенко О. В.</i> ВЛАСТИВОСТІ α -L-РАМНОЗИДАЗИ <i>EUPENICILLIUM ERUBESCENS</i> I <i>CRYPTOCOCCUS ALBIDUS</i>	25	<i>Гуїна Л.М., Пащенко О.О., Давидова Г.І., Гоцька С.М.</i> ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО БІОЛОГІЧНО-АКТИВНОГО ПРОДУКТУ «ВІТАЛАР» У СПОРТСМЕНІВ	40
<i>Васильок О. М., Гармашева І. Л., Коваленко Н.К.</i> АНТИБІОТИКОСТІЙКІСТЬ ШТАМІВ <i>L. PLANTARUM</i> , ВИДІЛЕНИХ З ТРАДИЦІЙНИХ ФЕРМЕНТОВАНИХ ПРОДУКТІВ РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ	26	<i>Гусятинська Н.А., Решетняк Л.Р.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБУ «КАМОРАН» ДЛЯ ПРИГНІЧЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ВИРОБНИЦТВІ ЦУКРУ	41
<i>Васильченко К.К., Воробей А.О., Богдан А.М.</i> ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГЕННО-ІНЖЕНЕРНИХ ІНСУЛІНІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ І ТИПУ	28	<i>Гусятинська Н.А., Чорна Т.М., Тетеріна С.М., Касян І.М.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЗІНФЕКТАНТІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	42
<i>Васильченко О. А., Геращенко І.І., Тресуб М. О., Миненко А. Б.</i> ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК НА АДГЕЗИВНІ ВЛАСТИВОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ	29	<i>Даниленко С.Г., Панасюк І.В., Войцехівська В.С., Гарда С.О.</i> ПІДБІР ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НАГРОМАДЖЕННЯ <i>LACTOBACILLUS PARACASEI</i> SSP. <i>PARACASEI</i>	43
<i>Венгер А. М., Волкова Н.Е.</i> МОЛЕКУЛЯРНІ МАРКЕРИ В РЕЄСТРАЦІЇ СОРТІВ ХМЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО	30	<i>Деревянко В. І., Дутка С.М., Карпенко В.І., Святенко С.О.</i> СУЧАСНІ АГРОБІОТЕХНОЛОГІЇ ЕНЕРГОАКТИВНОЇ АГРОСАДИБИ ЯК МЕХАНІЗМ ВІДТВОРЕННЯ ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ	44
<i>Вініченко О.В.</i> СФАГНОВІ МОХИ ЯК ДЖЕРЕЛО ФУНГІЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ	31	<i>Довгопола К.А., Брюзгіна Т.С.</i> ВПЛИВ УМОВ ПРОРОСТАННЯ НА ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ЛПІДІВ <i>TRIFOLIUM PRATENSE</i> L.	46
<i>Воробей Є.С., Воронкова О.С., Вінніков А.І.</i> АНТИБІОТИКИ ЯК ОДИН З ПРИОРІТЕТНИХ НАПРЯМКІВ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА	32	<i>Долгарева С.А.</i> ВЛИЯНИЕ «ПОЛИОКСИДОНИЯ» И «МЕКСИДОЛА» НА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТА ЭРИРОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ С ГНОЙНЫМ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНЫМ СИСУСИТОМ	47
<i>Гаврилюк О.А., Говоруха В. М., Ястремська Л.С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ЗАЛІЗОВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ БАКТЕРІЙ У БІОТЕХНОЛОГІЇ	33	<i>Дорош Г.П., Животовська А.С., Грегірчак Н.М.</i> ТЕРМОСТІЙКІСТЬ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ДРІЖДЖІВ	48
<i>Гаркава К.Г.</i> ФАГОЦИТИ В ІМУНОЛОГІЧНІЙ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ	34	<i>Дражнікова А.В., Попова Е.М.</i> БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РЕГУЛЯЦІЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ТОПОЛІНОЇ МІНУЮЧОЇ	49
<i>Гармаи С.М., Абраїмова О.Є., Деркач К.В., Сатарова Т.М.</i> РОЗРОБКА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ РЕГУЛЯЦІЇ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	35		

<i>Дрезваль О.А., Черевач Н.В., Вінніков А.І.</i> ЗБЕРІГАННЯ РІЗНИХ ФОРМ ІНСЕКТИЦИДНОГО БІОПРЕПАРАТУ НА ОСНОВІ <i>BEAUVERIA BASSIANA</i>	50
<i>Жерноскова І.В., Тимчук О.А., Ткаченко В.П., Вінніков А.І.</i> ОСОБЛИВОСТІ БІОСИНТЕТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ШТАМА <i>STREPTOMYCES RECIFENSIS</i> VAR. <i>LYTICUS</i> 2P-15 ЗА ПРИСУТНОСТІ РОСЛИННИХ ОЛІЙ	52
<i>Животовська А.С., Грегірчак Н.М.</i> МІКРОБІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НАПОЇВ НА ЗЕРНОВІЙ ОСНОВІ ТА СИРУ ТОФУ	53
<i>Зубарева І.М., Мітіна Н.Б.</i> МІЦЕЛІАЛЬНІ ОРГАНІЗМИ – ПРОДУЦЕНТИ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН	54
<i>Іваниця В.А., Гудзенко Т.В., Беляева Т.А., Конуп І.П., Волювач О.В., Пузырева И.В., Горшкова Е.Г.</i> БІОПРЕПАРАТ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ЛИКВИДАЦІЇ НЕФТЯНИХ ЗАГРЯЗНЕНІЙ ВОДИ І ГРАНТА	55
<i>Ільясова Е.Ю., Ласточкина О.В., Широков А.В., Пусенкова Л.І.</i> ПРОТЕКТОРНИЙ ЕФФЕКТ НОВИХ ШТАММОВ <i>BACILLUS SUBTILIS</i> НА РАСТЕННЯ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ЗАСОЛЕННЯ	56
<i>Івахнюк М.О.</i> «КОМПЛЕВІТ» ЯК ЗАМІННИК ПАНТОТЕНАТУ ДЛЯ АУКСОТРОФНОГО ШТАМУ <i>ACINETOBACTER</i> SP. ІМВ В-7005 ПРОДУЦЕНТА ПОЛІСАХАРИДУ ЕТАПОЛАНУ	57
<i>Калюжная О.С., Стрилец О.П., Стрельников Л.С.</i> ИЗУЧЕНИЕ АДГЕЗИВНЫХ СВОЙСТВ ЗАКВАСОК	58
<i>Karpenko V.I., Hortinsky O.V., Shcherbakova O.G., Golodok L.P.</i> INTENSIFYING THE FORMATION OF BIOGAS AS FUEL AND IMPROVING BIOENERGY TECHNOLOGIES	59
<i>Карпов О.В., Пекло Г.О., Лич І.В.</i> ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ІМУННУ СИСТЕМУ ЛЮДИНИ	60
<i>Карпов О.В., Пекло А.О., Лич І.В.</i> АБЗИМИ МОЛОКА КОРІВ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ	61
<i>Картыжова Л.Е., Алещенко З.М.</i> БІОУДОБРЕННЯ ДЛЯ ВОЗДЕЛЮВАННЯ КУКУРУЗЫ	62
<i>Кляченко О.Л., Криловська С.А.</i> РОЛЬ САПОНІНІВ У ВИЯВЛЕННІ ПОТЕНЦІЙНО ПОСУХОСТІЙКИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (<i>BETA VULGARIS</i> L.)	63
<i>Кляченко О.Л., Ницифорова Н.В.</i> ПОРІВНЯННЯ МОРФОГЕНЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СОРТІВ ОЗИМОГО РІПАКУ (<i>BRASSICA NAPUS</i> L.)	64
<i>Kovalev A., Vavryn S., Gley G., Hmyrya M., Dudar O., Kuibida M., Byts Y. Mamedzadeh R., Linnik O., Linnik A.</i> VITAMIN E AND CATARACT	65

<i>Ковтун І.С., Кузнецов В.В., Ситников А.Г., Ефимова М.В.</i> РЕГУЛЯЦИЯ ЭКСПРЕССИИ КРИПТОХРОМА ЗЕЛЕНЫМ И СИНИМ СВЕТЛОМ	68
<i>Кожеуро Ю.И., Пышко Е.С., Мороз А.Д.</i> ИЗМЕРЕНИЕ ЭНДОНУКЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ, КАК МЕТОД ПОИСКА ФОРМ РАСТЕНИЙ, УСТОЙЧИВЫХ К ДЕЙСТВИЮ ГЕРБИЦИДОВ, НАРУШАЮЩИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЦИТОСКЕЛЕТА	69
<i>Колесник О.О., Чеботар С.В., Хохлов О.М., Сиволап Ю.М.</i> КОНСТРУОВАННЯ СИСТЕМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА МОЛЕКУЛЯРНИМИ МАРКЕРАМИ	70
<i>Конон А.Д., Ивасюк А., Пирог Т.П.</i> ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СИНТЕЗА ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ <i>ACINETOBACTER CALCOACETICUS</i> ІМВ В-7241 НА СМЕСИ РОСТОВЫХ СУБСТРАТОВ	71
<i>Конон А.Д., Софилканич А.П.</i> ДЕСТРУКЦИЯ КОМПЛЕКСНЫХ С ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НЕФТЯНИХ ЗАГРЯЗНЕНІЙ В ПРИСУТСТВИИ МИКРОБНЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ	72
<i>Косоголова Л.О., Беденко О.О., Романова З.Н., Веселовська Т.С.</i> ВПЛИВ НАНОСРІБЛА НА ПРОТЕОЛІТИЧНУ АКТИВНІСТЬ <i>ASPERGILLUS NIGER</i>	73
<i>Костеневич А.А., Сапунова Л.И.</i> РАЗРАБОТКА БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ В- ГАЛАКТОЗИДАЗЫ БАКТЕРИЙ <i>ARTHROBACTER SULFONIVORANS</i>	74
<i>Кошова В.М., Косоголова Л.О.</i> ПРИГОТУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА З ЯРИМ І ОЗИМИМ ЯЧМЕНЕМ	75
<i>Кошова В.М., Куц А. М.</i> УДОСКОНАЛЕНА ТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ПІВОВАРНОВОГО ВИРОБНИЦТВА	76
<i>Кудря Н.В., Івахнюк М.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ СУБСТРАТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СИНТЕЗУ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>NOCARDIA VACCINII</i> ІМВ В- 7405	77
<i>Кудрявцев Е.В.</i> <i>STROPHARIA RUGOSOANNULATA</i> ЯК ЦІННЕ ДЖЕРЕЛО ПОЖИВНИХ СПОЛУК	78
<i>Кудрявцева В. Е., Єгорова С. Ю., Татарчук О. М., Віничук Н. В.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЕНДОГЕННИХ ЦИТОКІНІВ У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ВІРУСНИЙ ГЕПАТИТ С	78
<i>Кузнецова Е.А.</i> РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ЗЕРНОВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	80

<i>Кузнецова Е.А., Черепнина Л.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИТАЗЫ МИКРОБНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПРОЦЕСС ГИДРОЛИЗА ФИТИНА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	81
<i>Курик М.В.</i> КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ БИОТЕХНОЛОГИЙ	82
<i>Lazariev V.G., Boretska M.O.</i> MICROBIAL MO AND W NANOPARTICLES STUDYING	83
<i>Лазурина Л.П., Конопля А.И., Лазаренко В.А.</i> ПОДГОТОВКА ИЖЕНЕРОВ-БИОТЕХНОЛОГОВ В КУРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ	84
<i>Лазурина Л.П., Устименко В.О., Самофалов А.С., Чудиновский А.П., Завидовская К.В., Секерина И.Ю., Петренко О.А.</i> МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА – ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ	85
<i>Линник А.І.</i> АНТАГОНІСТИЧНА АКТИВНІСТЬ КАРОТИНСИНТЕЗУЮЧИХ БАКТЕРІЙ РОДУ <i>VACILLUS</i>	86
<i>Лисецький О.К., Дроботько Т.Ф., Борисевич О.С., Паталах І.І.</i> СПОСІБ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТА КОНЦЕНТРУВАННЯ ПРОТЕЇНУ С НА ПЕРШИХ СТАДІЯХ ЙОГО ВИДІЛЕННЯ З БІОЛОГІЧНИХ РОЗЧИНІВ	87
<i>Логвина А.О., Емельянова П.А., Юрин В.М.</i> ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЯ АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СУСПЕНЗИИ КЛЕТОК ПАЖИТНИКА ГРЕЧЕСКОГО В ПРОЦЕССЕ РОСТА	89
<i>Любченко Г. А., Морев Р. М.</i> РОЗРОБКА НОВИХ НЕІНВАЗИВНИХ ТЕСТ-СИСТЕМ НА ОСНОВІ ФЛУОРЕСЦЕНТНИХ ПРОТЕЇНІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВАЦІЇ ЛІМФОЦИТІВ	90
<i>Льошина Л. Г., Борецька М.О., Коптєва Ж.П., Коптєва Г.Є., Булко О.В., Порхун С.В., Тарасюк О. П., Рогальський С.П.</i> АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІАМІДУ 11, МОДИФІКОВАНОГО ПОЛІМЕРНИМ БІОЦИДОМ	91
<i>Магзанова Д.К., Мухамбеталиева А.</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО В КАЧЕСТВЕ КОРМА ДЛЯ РАСТИТЕЛЬНОДНЫХ РЫБ	92
<i>Матвеева Н.А., Цыганкова В.А. Пономаренко С.П., Медков А.И.</i> РЕАЛЬНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ЦИКОРИЯ	93
<i>Махно С. М., Богомоллов Ю. І., Овчаренко Л. П., Кухаренко О. Є., Заць І. Є., Тарасюк О. П., Аксеновська О. А., Рогальський С. П.</i> ПРОТОНПРОВІДНА ПОЛІМЕРНА МЕМБРАНА НА ОСНОВІ БАКТЕРІЙНОЇ ЦЕЛЮЛОЗИ ТА ЙОННОЇ РІДИНИ	94

<i>Микитенко Н.С., Потопальский А.І., Зайка Л.А., Карпов О.В., Садохін І.І.</i> СПЕКТРАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ПРЕПАРАТІВ ІЗАТІЗОН ТА НАНОСРІБЛА	95
<i>Мозгова Г.В., Грушецкая З.Е., Лемеш В.А.</i> БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СЕЛЕКЦИИ РАПСА	96
<i>Мордич Т.В.</i> АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІНОВАНИХ ДЕЗИНФЕКТАНТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНІВ	98
<i>Мордич Т.В., Лупина Т.П., Грезірчак Н.М.</i> АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ДЕЗИНФЕКТАНТІВ НА ОСНОВІ ПОЛІГЕКСАМЕТИЛЕНГУАНІДИНУ В УМОВАХ БІОНАВАНТАЖЕННЯ	99
<i>Мороз И.В., Михайлова Р.В.</i> ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ «КАТАЛАЗА» ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ	100
<i>Nacheva L., Gercheva P.</i> BIOTECHNOLOGICAL CONTRIBUTION FOR IMPROVEMENT OF FRUIT TREES CULTIVARS IN FRUITGROWING INSTITUTE, PLOVDIV, BULGARIA	101
<i>Неледова Н.С., Коклин И.С., Микаелян П.К., Конопля А.И., Локтионов А.Л.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОСТРОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ, МОДЕЛИРОВАНИИ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА	101
<i>Неледова Н.С., Коклин И.С., Микаелян П.К., Конопля А.И., Локтионов А.Л.</i> ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ НА ФОНЕ ОСТРОЙ ИЛИ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ	103
<i>Никитинская Т.В., Шаптуренко М.Н., Тарутина Л.А., Кильчевский А.В., Хотылева Л.В.</i> SSR-МАРКЕРЫ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПАСПОРТИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО (<i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.)	105
<i>Новак Н.Б., Облал Р.В., Малієнко В.А., Голубець Р.А Семенович В.К.</i> ЧИ Є УКРАЇНА ЗОНОЮ, ВІЛЬНОЮ ВІД ГМО?	106
<i>Олексієнко Б.І.</i> ВІПЛИВ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ НАПРУГОЮ НА ЕКОСИСТЕМУ	107
<i>Осядач А. С., Червєцова В. Г., Швед О.В., Новіков В. П.</i> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МІКРОБІОАНАЛІТИКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ	108

Панасюк І.В. ПОТЕНЦІОМЕТРИЧНИЙ БІОСЕНСОР НА ОСНОВІ РЕКОМБІНАНТНОЇ УРЕАЗИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ СЕЧОВИНИ У СИРОВАТЦІ КРОВІ	110	Svyatenko O.V., Gorbatiuk O.B., Vasylchenko O.A., Vasylchenko K.K. OPTIMAL CONDITIONS FOR PROTEIN SPA-BAPmut FUNCTIONAL ACTIVITY AND ITS APPLICATION IN IMMUNOASSAYS	125
Панасюк К.В. ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>NOCARDIA VACCINII</i> ІМВ В-7405 НА ДЕСТРУКЦІЮ НАФТИ ЗА ПРИСУТНОСТІ CU^{2+}	111	Семенова О.І., Решетняк Л.Р., Архінова Г.І., Ткаченко Т.Л. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ГАЛУЗІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	126
Патыка Н.В., Патыка В.Ф. МИКРОБНЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ РИЗОСФЕРЫ РАСТЕНИЙ	112	Семенова О.І., Решетняк Л.Р., Бублієнко Н.О., Ткаченко Т.Л. ЛОКАЛЬНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД МОЛОКОЗАВОДІВ	127
Петріна Р.О., Конечна Р.Т., Куцик Л.І., Побігушка О.Р., Новіков В.П. КУЛЬТИВУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН КАРПАТ В УМОВАХ <i>IN</i> <i>VITRO</i>	114	Сизова Т.И. РАЗРАБОТКА ВОДНОГО ЭКСТРАКТА СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ И АНАЛИЗ ЕГО СОСТАВА	128
Пиріг О.В., Дмитрук О.О., Бова Т.О. ОДЕРЖАННЯ СПЕЦИФІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ КОНСТРУЮВАННЯ ІМУНОФЕРМЕНТНОЇ ТЕСТ-СИСТЕМИ ДО ВІРУСУ ЖОВТОЇ МОЗАЇКИ КВАСОЛІ	115	Сідашенко О. І., Воронкова О. С., Сіроковаша О. А., Вінніков А. І. РОЗРОБКА АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ, ЕФЕКТИВНИХ У ЛІКУВАННІ ІНФЕКЦІЙ, ВИКЛИКАНИХ ФОРМУВАННЯМ БІОПЛІВОК	129
Пирог Т.П. УТИЛИЗАЦІЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ МИКРОБНЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	116	Соколова І.Є., Кондратьєв М.В. ОТРИМАННЯ ТРАНСФОРМАНТІВ <i>STREPTOMYCES RECIFENSIS</i> ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ ТОТАЛЬНОЇ ДНК <i>BACILLUS SUBTILIS</i>	130
Покора Х.А. СИНТЕЗ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>NOCARDIA VACCINII</i> ІМВ В-7405 НА ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДАХ	117	Соловей Б.В., Савенко І.В., Покора Х.А. ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>NOCARDIA VACCINII</i> ІМВ В-7405 НА АДГЕЗИЮ МІКРООРГАНІЗМІВ ДО АБІОТИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ	131
Пономаренко С.П., Медков А.И. ДОСТИЖЕНИЯ УКРАИНСКИХ УЧЕНЫХ ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА СТАЛИ РЕАЛЬНОСТЬЮ	118	Сорока Т. В. ПІДБІР ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ВИЗНАЧЕННЯ КРЕАТИНІНУ В МОДЕЛЬНИХ ЗРАЗКАХ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОСЕНСОРА НА ОСНОВІ РН-ЧУТЛИВИХ ПОЛЬОВИХ ТРАНЗИСТОРІВ ТА КРЕАТИНІНДЕІМІНАЗИ	132
Присєдько К.В., Гаркава К.Г., Ланецький В.Г., Горупа В.В. ЛІЗИС ДРІЖДЖОВИХ КЛІТИН У СТІЧНИХ ВОДАХ ЗА ДОПОМОГОЮ КАВІТАЦІЇ	119	Суслова Ю.И., Гаврилюк Е.В., Быстрова Н.А., Михин В.П. ИММУНОКОРРИГИРУЮЩАЯ ТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ	133
Прокопенко Л.Г., Бровкина И.Л., Ананьев Р.В. ЭРГОПРОТЕКТОРНЫЕ И ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ ВИТАМИНОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ НАРУШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ГОМЕОСТАЗА	120	Тараненко А.О., Писаренко П.В., Патица В.П. МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ПЕРЕХІДНОЇ ПІВДЕННОЇ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНОЇ ЗОНИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	134
Разгородін М.І. рН- ТА ТЕМПЕРАТУРНИЙ ОПТИМУМИ ДІЇ ЦЕЛЮЛОЗОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ШТАМІВ <i>V. LICHENIFORMIS</i> А 6/2 ТА <i>V.</i> <i>LICHENIFORMIS</i> В-5510	122	Тараненко А.М., Банникова М.О., Моргул Б.В. ДОСЛІДЖЕННЯ РОСТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КАПУСТИ ГОРОДНЬОЇ (<i>BRASSICA OLERACEA</i>) РІЗНИХ СОРТІВ НА ЖИВИЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ MS	136
Савенко І.В., Соловей Б.В., Покора Х.А. АНТИАДГЕЗИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН <i>ACINETOBACTER CALCOACETICUS</i> ІМВ В-7241	123	Тараненко А.М., Банникова М.О., Моргул Б.В. ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГЕНЕРАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ РІЗНИХ ЕКСПЛАНТІВ КАПУСТИ ГОРОДНЬОЇ (<i>BRASSICA OLERACEA</i>)	137
Сапура О.В. ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ ВІД НІТРАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПРОБІОТИКАМИ	124	Терехова С.В., Литвинова Е.С., Быстрова Н.А., Разумова М.С. ВЛИЯНИЕ НАДОСАДОЧНОЙ ЖИДКОСТИ АЛЛОГЕННЫХ ГЕПАТОЦИТОВ, ГЕПТРАЛА И МЕКСИКОРА НА МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПЕЧЕНИ	138

<i>Тимчук І.М.</i> ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ	139
<i>Ткаленко Г.М., Бородай В.В., Гораль С.В., Бальвас К.М.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГРИБІВ РОДУ <i>TRICHODERMA</i> ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ КАРТОПЛІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ	141
<i>Tolmachev G.A., Kobzeva N.A.</i> THE ADVANTAGES OF USING MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS	142
<i>Федулова Е.І., Ястремська Л.С.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ОПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД	144
<i>Фіровський О. В., Козар С. Ф., Євтушенко Т. А.</i> ВПЛИВ ДЖЕРЕЛ ВУГЛЕЦЮ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ БАКТЕРІЙ РОДУ <i>AZOTOBACTER</i> В ОРГАНІЧНОМУ СУБСТРАТІ	145
<i>Хведелидзе В.Г., Бахтадзе М.Г., Мамардашвили Н.Г.</i> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПАРАТА КОМПЛЕКСА КАТЕХИНОВ ЧАЙНОГО ЛИСТА	146
<i>Хведелидзе В.Г., Синауридзе Н.О., Мамардашвили Н.Г.</i> ЭКСТРАКЦИЯ АНТОЦИАНОВОГО КОМПЛЕКСА ИЗ ЯГОД ЧЕРНИКИ ГОРНОГО КAVKAZA	147
<i>Хопрічкова С. В., Сатарова Т. М., Вінніков А. І.</i> БІОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ГЕНОМУ ВІРУСУ КАРЛИКОВОЇ МОЗІЇКИ КУКУРУДЗИ	148
<i>Хорлякова О.В., Хорляков К.В.</i> РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЧЕТАНИЯ ЛЕВАМИЗОЛА С ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ИММУНОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	149
<i>Хорлякова О.В., Хорляков К.В.</i> ПОЛУЧЕНИИ КОМПЛЕКСНЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ЛЕВАМИЗОЛА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ИММУНОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	150
<i>Чекман І.С., Горчакова Н.О., Сімонов П.В.</i> РОЗРОБКА ФАРМАКОЛОГІЧНИХ СУБСТАНЦІЙ НАНОЧАСТИНОК МІДІ ЗА ДОПОМОГОЮ НАНОБІОТЕХНОЛОГІЙ	151
<i>Чижевская М.В., Миронова В.А.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КУЛЬТУР ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ПРИ БИОРЕМЕДИАЦИИ ГРУНТОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ	152
<i>Шевцова Т.В., Гаркава К.Г., Бриндза Я.</i> ПИЛОК БЕРЕЗИ БОРОДАВЧАСТОЇ – НАДІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ БІОМОНІТОРИНГУ	153
<i>Ястремська Л.С., Сухоріпа А.С., Голубіцька В.О., Мачелюк Н.Л.</i> АНАЕРОБНІ ЦЕЛЮЛОЛІТИЧНІ МІКРООРГАНІЗМИ	154

ДЛЯ НОТАТОК

Наукове видання

«Новітні досягнення біотехнології»
Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції
розраховані на широке коло фахівців, студентів, аспірантів та викладачів.

24–25 жовтня

Опубліковано в авторській редакції однією з трьох робочих мов
конференції:
українською, російською, англійською

Підп. До друку 14.10.2013 Формат 60?84/16
Офс. друк. Ум. друк. арк. 30,46. Обл.-вид. арк. 32,75
Тираж 150 пр. Замовлення №

Видавництво «Мегапринт»

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК