

stantaneous speed jump that occurs when the lifting rope on the basis of the results of solving the generalized problem of A. Kelly.

It is spoken in detail about different forms of design tables and graphs. For examples: a) phase portrait of the motion of the end of the rope when selecting him slack; b) the main characteristics of the lifting process of the cargo (dependencies) for different stages of recovery and different values of the finite length of the rope.

Much attention is given to defines the basic kinematic characteristics of arising fluctuations (longitudinal type) in the rope during its rise and the value of the lift force, which with the full range of slack rope (before the moment of separation from the ground of the actual load attached to the rope) speed of oscillation of the limb the rope (on which the force acts) is equal to zero.

**Keywords:** decision, "Cambridge task", movement, circuit, analysis, vibrations, ropes, cranes, lifting, load, "with pick-up".

Стаття надійшла в редакцію: 01.10.2016

Рецензент: д.т.н., проф. Тарельник В.Б.

УДК 632.938.1

### **АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ МОДЕЛЬНОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГРИБНИХ ГЛЮКАНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН ПРОТИ ХВОРОБ**

**Теслюк В.В.**

**Григорюк І.П.**

**Теслюк В.В.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Барановський В.М.**, Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя

**Шведик М.С.**, Луцький національний технічний університет

*Показано актуальність розробки та застосування мікобіопрепаратів для захисту рослин від хвороб. Проведені дослідження показали, що використання мікобіопрепарату для захисту рослин від хвороб показало високу ефективність обмеження розвитку хвороб та стимуляції росту рослин.*

**Ключові слова:** захист рослин, технологія, хвороби, мікобіопрепарат.

**Постановка проблеми.** Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, як продуктів харчування так і сировини для переробної промисловості базуються на сучасних технічних засобах та ефективних системах захисту рослин. Захист рослин від хвороб в технологічному процесі вирощування сільськогосподарських культур був і залишається однією із актуальних проблем. Втрати продукції рослинництва від шкідливих організмів становлять до 30 відсотків врожаю, знижується якість продукції, і все разом зумовлює великі економічні збитки. Основними заходами, які запобігають втратам продукції рослинництва від шкідливості хвороб є використання хворобостійких сортів та застосування захисно-стимулюючих речовин.

**Результати останніх досліджень.** Як показує досвід, використання хворобостійких сортів і хімічних пестицидів в повній мірі не може протидіяти цьому. Період пристосування нових рас патогенних мікроорганізмів до створених сортів значно коротший, ніж створення самих сортів. Крім того, вплив на генетичну систему рослини з метою підвищення її хворобостійкості в більшості випадків призводить до втрати продуктивності рослини та якості продукції.

До того ж встановлено те, що оскільки більшість хімічних препаратів мають досить вузьку направленість дії на шкідливий організм, збуд-

ники хвороб змінюються або пристосовуються до дії препарату, і щоб добитися ефективного захисту виникає необхідність в збільшенні норми витрати препарату, застосуванні бакових сумішей, а підприємствам виробникам постійно працювати над створенням нових препаратів.

Пестициди в значній мірі вирішують завдання захисту рослин, але при цьому створюючи багато екологічних проблем. Стратегія хімічного захисту рослин націлена на те, щоб знищити патогенні мікроорганізми. Тому практично всі хімічні засоби захисту рослин є сильними отрутами. Природно, що вони вбивають не тільки патогени, але й корисні ґрунтові мікроорганізми, бджіл і інших комах-опилювачів, птахів та риб. Усі ці отрутохімікати є дуже небезпечними і для людини. В багатьох країнах на поля щорічно вноситься від 11 до 18 кг/га сильних отрутохімікатів, що викликає серйозне занепокоєння споживачів і урядів цих країн.

З кожним роком в світі інтенсифікуються розробки і впровадження екологічно чистих технологій вирощування сільськогосподарських культур, основу яких складає застосування біологічних методів захисту рослин від хвороб.

Роботу виконували шляхом аналізу результатів наукових досліджень в напрямку вивчення індукторів захисних реакцій рослин та постановки польових досліджень на основних

сільськогосподарських культурах. Технологія вирощування сільськогосподарських культур була загально-прийнятою для даної зони. В якості еталонів використовували хімічні препарати рекомендовані для застосування кожної окремо взятої культури. Польові промислові дослідження проводили протягом 2003 – 2010 рр. у господарствах Київської, Чернігівської, Кіровоградської областей.

**Мета досліджень.** Підвищення ефективності вирощування культурних рослин шляхом розробки біотехнології і технічного забезпечення виробництва мікобіопрепаратів.

**Результати та їх обговорення.** Наукові дослідження імунітету рослин показали, що існують можливості підвищення стійкості рослин до захворювань за рахунок стимулювання і керування імунною системою при допомозі біологічно активних чинників. За останні десятиліття в багатьох розвинених країнах розпочалися активні розробки таких біологічних засобів захисту рослин від захворювань. Стратегія захисту при цьому докорінно змінилась. Біологічні засоби захисту нікого не вбивають, а індукують імунітет рослин, і рослини набувають стійкості до захворювань [1]. Такі біологічні препарати є безпечними для довілля і для людини.

Серед індукторів імунітету висока ефективність виявлена у біополімера хітозана, який отримують із панцирів крабів. На ринках США, Росії, Польщі і інших країн з'явився ряд препаратів на основі хітозана, зокрема "Хитозар", "Биохикол", "Нарцис", "Фитохит" та інш. Цим препаратам притаманна найважливіша перевага перед отрутохімікатами – вони є безпечними для природи і людини. За своєю ефективністю вони наближаються до дії кращих хімічних пестицидів тому вони набувають широкого розповсюдження, і їхня частка на ринку пестицидів постійно збільшується.

В Україні створено мікобіопрепарати, діючою речовиною якого є лужний екстракт афілофоральних грибів. Біологічно активними елементами діючої речовини є хітин, глюкани і меланіни, що є складовими клітинної стінки афілофораль-

них грибів [2,3]. Дані полісахариди при захисті рослин здатні стимулювати системну стійкість рослин до широкого кола грибкових, бактеріальних і вірусних захворювань, а також підвищують стійкість до несприятливих кліматичних умов шляхом активації захисних організмів рослини. Вони є нетоксичними і безпечними у всіх аспектах.

Результати випробовування і промислового застосування мікобіопрепарату показують, що він ефективно індукує стійкість рослин проти самих шкочинних збудників хвороб.

Передпосівна обробка насіння забезпечує надійний захист від уражень рослин грибковими, бактеріальними і вірусними захворюваннями. В той же час він стимулює розвиток корисної мікрофлори, наприклад, клубенькових бактерій у бобових культур. Обробка насіння озимої пшениці підвищила енергію проростання на 14,2 % у порівнянні з контролем (обробка хімічними препаратами покращує цей показник на 3 – 5,4 %); польова схожість при обробці препаратом підвищилась на 8,7 %, а після обробки хімічним препаратом – на 4,8 %; розвиток кореневих гнилей при використанні препарату зменшився на 28,8 %, а при обробці хімічним препаратом – на 19,3 % відносно контролю. В результаті лужний екстракт афілофоральних грибів забезпечив зростання врожаю озимої пшениці на 12,5 ц/га, а хімічний препарат – на 10,6 ц/га. Така ж закономірність простежується на кукурудзі, ярому ячмені та пшениці, сої, горосі де підвищення врожайності становило на 5,8, 7,0 і 5,6 ц/га, а при обробці хімічним препаратом – на 3,8, 5,6 і 3,5 ц/га. Особливо ефективним застосування мікобіопрепарату із лужного екстракту афілофоральних грибів виявилось при обробці насіння цукрового буряку, де урожайність була вищою на 19 ц/га.

**Висновок.** Результатами теоретичних та експериментальних досліджень встановлено, що інтегрований захист рослин від хвороб передбачає системний підхід який полягає в застосуванні екологічно чистих мікобіопрепаратів нового покоління на основі полісахаридів грибного походження.

#### **Список використаної літератури**

1. Тютєрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений / С.Л. Тютєрев. – Санкт-Петербург: ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. – 328 с.
2. Мельничук М.Д. Методологічні і біотехнологічні основи індукування механізмів захисту рослин від хвороб (наукові основи і рекомендації) / [М.Д. Мельничук, В.В. Тєслюк, В.О. Дубровін, І.П. Григорюк, В.Ф. Камінський, І.І. Кошевський, В.В. Рєдько, О.А. Бойко Ю.В. Коломієць]. – К.: НУБіП України, 2011. – 41 с.
3. Тєслюк В.В. Перспективи використання грибних полісахаридів в захисті рослин / В.В. Тєслюк, В.О. Дубровін, В.М. Барановський // Сучасна техніка та технології захисту рослин: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Дніпропетровськ: ДДАЕУ, 2014. – С. 32 - 34.

**Тєслюк В.В., Григорюк І.П., Тєслюк В.В., Барановський В.М., Шведик М.С., АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКЕ МОДЕЛЬНОГО БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ГРИБ-НИХ ГЛЮКАН ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ**

Показана актуальность разработки и применения микобиопрепаратов для защиты растений от болезней. Проведенные исследования показали, что использование микобиопрепарата для защиты растений от болезней показало высокую эффективность ограничения развития болезней и стимуляции роста растений.

**Ключевые слова:** защита растений, технология, болезни, микобиопрепарат.

**Teslyuk V.V., Hryhoryuk I.P., Teslyuk V.V., Baranowski V.M., Shvedyk M.S. URGENCY BIOTECHNOLOGY DEVELOPMENT MODEL AND RECEPTION OF THEM MUSHROOM GLUCAN TO PROTECT PLANTS AGAINST DISEASES**

The urgency of developing and applying mikobiopreparatov to protect plants from disease. Studies have shown that the use of mikobiopreparatu to protect plants from disease showed high effectiveness of the control of disease and to stimulate plant growth.

**Keywords:** plant protection, technology, disease, mikobiopreparat.

Стаття надійшла в редакцію: 03.09.2016

Рецензент: д.т.н., проф. Саарела Йоко

УДК 532.5.013.12

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ ГАЗА ЧЕРЕЗ СЛОЙ ШАРОВ**

**И. А.Кутузова**, старший преподаватель

**А. С.Ковязин**, к.т.н., доцент

Запорожская государственная инженерная академия

**Г. А.Голуб**, д.т.н., профессор

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Установлена функциональная зависимость, связывающая потери давления при движении газа через слой шаров с параметрами выпарной установки с промежуточным твердым теплоносителем в виде металлических шаров

**Ключевые слова:** выпарная установка, слой шаров, потери давления, параметры.

**Проблема.** Одними из основных и достаточно распространенных загрязнителей окружающей природной среды являются так называемые высокоминерализованные сточные воды (ВМСВ) металлургической, химической, энергетической и ряда других отраслей промышленности, содержащие соли кальция, натрия, магния и т.д. Несмотря на широкое внедрение оборотного водоснабжения, и новых малоотходных технологий, объем загрязненных сточных вод остается значительным. Поэтому важной проблемой является очистка жидких отходов от минеральных загрязнений.

Одним из перспективных технических средств, позволяющих эффективно обезвреживать ВМСВ, является выпарная установка с промежуточным твердым теплоносителем в виде металлических шаров [1], для обоснования параметров которой требуется определить потери давления при движении газа через слой шаров.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В работе [2] представлены результаты теоретического анализа влияния основных гидродинамических параметров на процесс выпаривания высокоминерализованных сточных вод в аппаратах с промежуточным твердым теплоносителем. Однако полученные зависимости имеют усредненный характер и пригодны лишь для приблизительной оценки потерь давления при

движении газа через слой шаров.

**Цель.** Установление функциональной зависимости, связывающей потери давления при движении газа через слой шаров с параметрами выпарной установки с промежуточным твердым теплоносителем в виде металлических шаров.

**Материалы и методы.** Потери давления при движении газа через слой шаров определялась с использованием пакета вычислительной гидродинамики ANSYS Fluent, который в качестве метода пространственной дискретизации использует метод конечных объемов с расчетом неизвестных в центрах ячеек. При моделировании газодинамических процессов использовались уравнения Навье-Стокса и уравнение неразрывности. Для моделирования турбулентности использовалась  $k-\varepsilon$  модель «standard».

Для обработки полученных данных и установления функциональной зависимости, связывающей потери давления при движении газа через слой шаров с параметрами выпарной установки, применялась система компьютерной математики Mathematica 10.

**Результаты исследований.** В выпарной камере 1 находится инертный теплоноситель в виде металлических шаров 2, которые расположены на решетке 3 (рис. 1). Горячий газ непрерывно подводится в выпарную камеру снизу, и, проходя через слой металлических шаров,