

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ВП НУБІП УКРАЇНИ «НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**



«Актуальні питання розвитку аграрної науки в Україні»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ-ПРАЦЬ

ВИПУСК №11



**Ніжин,
11 квітня 2019 року**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ВП НУБІП УКРАЇНИ «НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ
ІНСТИТУТ»**

«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ НАУКИ В УКРАЇНІ»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ-ПРАЦЬ

ВИПУСК №11

(11 квітня 2019 РОКУ М. НІЖИН)

**Ніжин
2019**

УДК 64; 65
ББК 31; 41.3; 42.2
Я432

Друкується за рішенням Вченої ради ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» від 27.05.2019 протокол № 10

До збірника включені праці науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів, магістрів та студентів Ніжинського агротехнічного інституту, Національного університету біоресурсів і природокористування України, наукових установ НААН України, навчальних закладів України, у яких наведені результати конструкторських, теоретичних, експериментальних досліджень машин та засобів для механізації і автоматизації агропромислового виробництва, нових технологій у тваринництві, енергетиці, природокористування та підготовці фахівців для АПК. Також у збірнику представлені матеріали тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання розвитку аграрної науки в Україні», що відбулась 11 квітня 2019 року у ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут».

Редакційна комісія: В.С. Лукач (науковий редактор); І.О. Демчук (заступник наукового редактора); А.Г. Кушніренко; С.Г. Фришев; М.І. Ікальчик; О.І. Литвинов; І.І. Махмудов.

«Актуальні питання розвитку аграрної науки в Україні»
Я432 України: Зб. наукових-праць(11 квітня 2019 року,
м.Ніжин) / За наук. Ред. В.С. Лукача [та ін.].—Ніжин, 2019—237с.

Відповідальність за інформацію, подану в науковому дослідженні, несуть автори статей.

© ВП НУБіП України
«Ніжинський агро-технічний інститут»
© автори статей

Зміст

СЕКЦІЯ 1. Наукові та освітні аспекти розвитку сучасного сільського господарства **6**

Ачкевич О.М., Ачкевич В.І. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ КОЛЕКТОРІВ ДОЇЛЬНИХ АПАРАТІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ОТРИМАНОГО МОЛОКА	7
Братішко В.В., Голуб Г.А., Марус О.А., Хмельовська А.В. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИГОТУВАННЯ КОМПОСТІВ З РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ	15
Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Чугрій Г.А. ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ СТЕПУ	21
Гавриш В.І., Грубань В.А. ПАРОВЕ ПРОПОЛЮВАННЯ	28
Коноваленко Л.І., Бондарева О.Б., Вінюкова О.Б. ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	34
Махмудов І.І. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КОНСТРУКЦІЙ ПОСІВНИХ АГРЕГАТІВ	41
Мороз А.І., Васильченко О.О. NO-TILL: ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ	51
Мороз А.І., Васильченко С.О. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ	63
Мороз А.І., Козій Д.О. СУЧАСНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ	67
Савченко В. В., Синявський О. Ю., Бондаренко Ю. В. МАГНІТНА ОБРОБКА ПОЛИВНОЇ ВОДИ ТА РОЗЧИНІВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ В ТЕПЛИЦЯХ	75

СЕКЦІЯ 2. Сучасні тенденції використання технологій та техніки для виробництва продукції АПК **83**

Алієв Е. Б. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ І ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРЕЦИЗІЙНОЇ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКУ	84
--	----

Болтянська Н.І., Комар А.С. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ПРЕСА-ГРАНУЛЯТОРА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПТАШИНОГО ПОСЛІДУ	92
Болтянська Н.І., Болтянський О.В. УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ НА СВИНАРСЬКИХ ФЕРМАХ	100
Волик Б.А., Коновий А.В., Осипенко Р.М. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БІОНІКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ СХЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	107
Дяченко Л.А., Бондаренко В.В. АГРЕГАТИ ДЛЯ НАЙКРАЩОЇ ОРАНКИ	113
Дяченко Л.А., Іванов Є.К. ПІДГОТОВКА ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 208 "АГРОІНЖЕНЕРІЯ"	117
Ребенко В.І., Головач О. ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СПРАЦЬОВАНOSTІ РІДКИХ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	123
Ребенко В.І., Забарилло І. СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	127
Ребенко В.І., Загородський О. ВИКОРИСТАННЯ ЗД-МОДЕЛЕЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА»	130
Теслюк В.В., Терновик В. Я., Огієнко А.М. ОБГРУНТУВАННЯ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОСЛИН	132
Теслюк В.В., Кривичун М. Д., Соколюк Л.М. ВПЛИВ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ	136
Теслюк В.В., Шведик М.С., Хаєцький А.М. ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ҐРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ	140
Теслюк В.В., Драганер Г.Ю., Пугач О.М. АНАЛІЗ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ	145
Теслюк В.В., Барановський В.М., Кирилюк В.І. ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІНІМАЛІЗАЦІЇ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД СІВБУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	148
Теслюк В.В., Кирилюк В.І., Колодязний Д.О. ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ ГРИБНОЇ СИРОВИНИ МІКОБІОПРЕПАРАТІВ	152

Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Кумейко А.Г. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ С.Г. КУЛЬТУР ДО ХВОРОБ	156
Теслюк В.В., Бельдюгін Є.О., Пугач О.М. АНАЛІЗ ДІЇ РУШІЇВ МАШИН НА СИСТЕМУ «МАШИНА-БІОСЕРЕДОВИЩЕ»	159
Теслюк В.В., Теслюк В.В., Пугач О.М. МІКОБІОПРЕПАРАТИ В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОЩУВАННІ РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	163
Хмельовський В.С., Кайдаш В.Ю. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗМІШУВАННЯ КОРМІВ ДЛЯ ВРХ	167
СЕКЦІЯ 3. Новітні електротехнології в агропромисловому виробництві	169
Василенко В.В., Джура О.В., Герасименко В.П. СИСТЕМА РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДЛЯ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ	170
Синявський О. Ю., Савченко В. В., Олійник В. А. ВПЛИВ ВІДХИЛЕННЯ НАПРУГИ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРОБАРОК	179
СЕКЦІЯ 4. Актуальні питання охорони праці в агропромисловому виробництві	186
Грабовецький О.І., Максименко С.С. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ	187
Жигулін О.А., Тонконог Д.В. РЕЗУЛЬТАТИВНЕ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ Й ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ	192
Жигулін О.А. ЛОГІСТИЧНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР АГРОБІЗНЕСУ	201
Іванов Є.К., Дяченко Л.А. ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ	213
Сук П.Л. ОЦІНКА БІОЛОГІЧНИХ АКТИВІВ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	219
Федорина Т.П., Заболотній О.І. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	228

Секція 1.

**Наукові та освітні аспекти розвитку
сучасного сільського господарства.**

УДК 637.116

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ КОЛЕКТОРІВ ДОЇЛЬНИХ АПАРАТІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ОТРИМАНОГО МОЛОКА

Ачкевич О.М., к.т.н., доцент НУБіП України

Ачкевич В.І., науковий співробітник НУБіП України

Колектор, як один із основних складових доїльного апарата, призначений для збору молока від доїльних стаканів, формування порцій молокоповітряної суміші та її видалення з молокозбірної камери до молокопроводу. Колектори бувають дво-, три-, чотирикамерні, а за схемою відведення молока з нижнім та верхнім відводом. На ринку представлені колектори різних виробників, виготовлених з різних матеріалів, з різними об'ємами молочних камер, різним дизайном та іншими конструкційними та технологічними особливостями.

До колектора пред'являють наступні вимоги:

- колектор повинен виключати перехресне зараження четвертей вимені однієї корови. Цього можна досягти за рахунок відділення окремих камер або зворотного клапана;
- потік молока через колектор повинен бути рівномірним;
- мінімізація коливання вакууму під дією в такті ссання з метою зниження піноутворення.

Деякі компанії збільшують об'єм молочної камери для зниження піно-утворення, відповідно, знижуються втрати жиру та перенесення мікробів. Але це не завжди приводить до зниження коливання вакууму, особливо при доїнні тварин з високою продуктивністю. Слід врахувати, також, що молокопровідний шлях ділиться на дві частини: до колектора та після колектора.

Основна відмінність конструкцій колекторів полягає саме у об'ємі молокозбірної камери колектора, як одне із можливих рішень збереження стабільного тиску та зниження спінювання молока. Але таке рішення не завжди дає бажаний результат.

Колектор фірми ТДМ має незвичну форму в вигляді лійки, що дозволяє швидко формувати порцію видоєного молока в молочному

шлангові для подальшого безперешкодного видалення в молокозбірник. Доїння відбувається з мінімальним ефектом збовтування та зворотного потоку молока при досить простій конструкції колектора.

Колектор фірми Вестфалія має значно складнішу конструкцію для покращення режимів виведення молока до молокопроводу. Колектор являє собою чотири розділені між собою молочні камери місткістю по 65 мл. Кожна камера має отвір для впуску повітря. Порції молока з камер з'єднуються в один потік в молочному шлангові. В кожній камері є клапан який перекриває молочний шланг в випадку спадання доїльного апарата. Недоліком даної конструкції, на нашу думку, є надлишкова кількість повітря що надходить в камеру колектора, що, в свою чергу, погіршує якість молока.

Для зменшення збовтування молока у молочному шлангові існують рішення з використанням зворотних клапанів, котрі виконані у вигляді еластичних карманів або запірних кульок односторонньої дії. Недоліком такого рішення є складність виготовлення та забезпечення якісного очищення після доїння.

Для усунення спінювання молока під час його «падіння» у молокозбірній камері фірма «InterPuls» запропонувала власну розробку колектора. Запатентований дефлектор розташований всередині колектора у верхній його частині, тільки в передній частині від доїльних стаканів. Це запобігає падінню молока відразу в нижню чашу колектора, змушуючи молоко стікати по стінках колектора, тим самим усуваючи типові коливання вакууму у великих колекторах. Тому, молоко не буде спінюватись, що може покращить його якість.

Фірма DeLaval пропонує колектори з верхнім відводом молока для мінімізації флуктуації вакууму під дією корови [9]. Це досягається за рахунок того що молоко відсмоктується із дна колектора через вертикальну центральну трубку, що забезпечує рівномірний потік молока і мінімальне пошкодження молока (низький рівень розчеплення молочних жирів). В даній конструкції відсутнє розділення потоку молока і повітря. Проходження повітря нічим не обмежується. В звичайній конструкції колектора молоко проходить через дно

колектора. Це обмежує потік повітря із колектора і тим самим знижує рівень вакууму та продуктивність колектора. Таким чином, молоко постійно і без пошкоджень виводиться із колектора не викликаючи збільшення вільних жирних кислот.

Вчені та винахідники пропонують різноманітні технічні рішення усунення спінювання молока у камері колектора та падіння вакуумметричного тиску. Колектор Flo-Star від фірми «Boumatik» має Х-подібні молочні патрубки [10]. Така конструкція колектора дозволяє направляти потік молока по стінкам колектора, що в свою чергу виключає його спінювання та виплескування. Талапаєв Г. В. [11] пропонує конструкцію колектора з двома вихідними патрубками, в яких відокремлюються перші потоки молока. Це дає можливість відділити молоко з найбільшим вмістом бактерій. Але конструкція такого колектора відрізняється складністю при виготовленні та експлуатації. Кузьмін А. Є. та Стерхов А. А. [12] пропонують складну конструкцію колектора з верхнім відводом молока, для доїння в верхній молокопровід, що покращує транспортування молока і збереження його якості.

Для недопущення сухого доїння окремих четвертей вимені Раїцький Г. Є. [13] пропонує колектор для по-четвертого доїння з клапанами на кожну молокоприймальну камеру. Існує пропозиція використання чотирьохкамерного колектора. Цей колектор має чотири окремі камери та патрубки для транспортування молока окремо від кожної четверті вимені. Така конструкція дає змогу ізолювати хворе на мастит молоко.

Відповідно до фізіології конструкційні параметри колектора доїльного апарата повинні забезпечити оптимальне виведення молока з дійок з мінімальним коливанням вакуумметричного тиску в молокозбірній камері колектора в такті ссання і забезпечити якісне відведення молока в такті стиснення. З цією метою запропоновані різноманітні конструкції колекторів для покращення режиму транспортування молока до молокопроводу. До цієї групи належать колектори доїльних апаратів з порційним транспортуванням молока.

Основним напрямком наукових досліджень є оптимізація параметрів і режимних характеристик колекторів з метою наближення їх конструкції до фізіології тварини та природньої молоковіддачі [14,15,16].

Дослідженнями [17] встановлено, що в 38–40 % випадків причиною вибраковки високопродуктивних корів є патологія вим'я із-за невідповідності доїльного апарата фізіології тварини. Практика показує, що невідповідність доїльних апаратів фізіології тварини рівноцінно втратам 1,8–2,3 л молока на одне доїння, до 23 % корів хворіють на мастит, а це призводить до втрат надоїв молока до 3,5 % [4, 5, 6].

За твердженнями дослідників, однією з головних причин захворювання корів на мастит та збільшення кількості КСК є нестабільний вакуумний режим під час доїння.

В роботі [18,19] відмічається, що оптимальний робочий вакууметричний тиск повинен бути на рівні 40 кПа, що абсолютно безпечно для здоров'я тварини, а при зменшенні робочого тиску до 27–33 кПа відбувається неповне розкриття сфінктера, це призводить до зниження швидкості доїння і загального падіння продуктивності корів. За даними ряду дослідників діапазон допустимих коливань робочого тиску повинен бути в межах від 6,65 до 7,32 кПа в такті ссання. Встановлено, що коливання робочого тиску в піддійкових просторах доїльних стаканів від 9,7 до 19,8 кПа знижують добовий надій на 1,9–2,55 %, а швидкість молоковіддачі знижується на 0,06–0,15 л/хв.

На якість молока впливають також режимні характеристики доїльного апарата. В роботі [20] вказується, що кількість соматичних клітин при попарному режимі доїння менше на 28,2 % в порівнянні з синхронним режимом доїння. Дослідженнями [20] також доведено, що попарне доїння покращує масаж вимені і дійок, зменшує навантаження, і покращує транспортування молока. При використанні попарного пульсатора надій збільшується на 8,3 %, вміст жиру на 12,4 %, а вміст КСК зменшується на 0,07 %.

В роботах [21,22,23] наведені результати дослідження роботизованої доїльної установки. Відзначається, що на вміст ВЖК має

механічний вплив у процесі доїння та транспортування молока. Особливо це стосується великого співвідношення молока та повітря у молочному шлангові та молокопроводі в межах від 8:1 до 10:1. Відсутність повітря зменшує вміст ВЖК до 30 %, в той же час, відсутність повітря збільшує коливання вакууму з 15 до 22 кПа. Вміст ВЖК в молочному танку за умови використання стійлової доїльної установки становить 0,75, а при доїнні роботизовано установкою – від 0,77 до 0,94. В свою чергу, повітря в колекторі потрібне для надійного транспортування молока до молокопроводу. За даними ISO 5707 в звичайному колекторі об'єм надходження повітря становить 4–12 л/хв, а в роботизованих установках на рівні 4–7 л/хв з розрахунку на кожний доїльний стакан, тобто до 28 л/хв на доїльний апарат. Це негативно впливає на стійкість ВЖК та їх цілісність.

Конструктивні параметри доїльних апаратів та режими їх роботи повинні мати мінімальний впливати на зміну якісних показників видоєного молока. Відомо, у сучасних доїльних апаратах джерелом погіршення якості молока є повітря, що надходить до молочної камери колектора через дросельний канал штока клапанного механізму. Це вимушене загальноприйняте конструкційне рішення оскільки надходження повітря в колектор, перш за все, потрібне для покращення транспортування молока в молокопровід за рахунок зростання градієнту тиску. Але при цьому відбувається коливання рівня вакуумметричного тиску в піддійкових просторах доїльних стаканів під час такту ссання. А неадаптована до режимів доїння кількість повітря, яке надходить до молочної камери, приводить до появи у молочному шлангові молоко-повітряної суміші, що погіршує не тільки якість молока, а й умови його транспортування до магістрального молокопроводу.

Викладений вище аналіз існуючих колекторів дає можливість встановити раціональну конструкційно-технологічні параметри колектора доїльного апарата, характерною конструкційною особливістю якого є наявність двох відокремлених перегородкою молокозбірних камер. Кожна з камер з'єднується з молокопроводом через окремий молокопровідний шланг і збирає молоко лише від двох

доїльних стаканів. При цьому кожна молокозбірна камера сполучена каліброваними отворами з відповідними розподільними камерами колектора. За рахунок такого рішення покращиться режим транспортування молока, стабілізується тиск в молокозбірній камері під час такту ссання, та забезпечиться її ефективна «продувка» під час такту стиску.

Висновок

1. На підставі проведеного огляду й аналізу конструкцій колекторів доїльних апаратів та їх впливу на одержання якісного молока можна зробити наступні висновки. Сучасні доїльні апарати не відповідають фізіологічним вимогам машинного доїння, негативно впливають на якість молока та здоров'я тварини. Значне погіршення якості молока (підвищення вмісту жирових конгломератів) під час доїння залежить від конструкції і режиму роботи доїльного апарата і в меншій мірі залежить від висоти та довжини молокопроводу. Для одержання молока високої якості необхідно максимально оптимізувати механічний вплив різниці тисків на мікроструктуру молока. Існуючі доїльні апарати не забезпечують відведення молока зі збереженням його якості, тому створення двокамерного колектора.

2. Покращити режим транспортування молокоповітряної суміші в молочному шлангові доїльного апарата та знизить негативний вплив на мікроструктуру молочного жиру можливо використанням двокамерного колектора в складі доїльного апарата з пульсатором попарної дії.

Список літератури:

1. Ринок молока / інформаційно-аналітичний бюлетень № 248-04-17 [електронний ресурс]. – режим доступу : <http://www.infagro.com.ua>
2. Любин Н.А. Физиология лактации и физиологические основы машинного доения коров / Учебное пособие. Ульяновск. УГСХА. 2004. Ст 62.
3. Угнівенко, А. М. Вплив технологічних умов доїння корів на якісні показники молока / А. М. Угнівенко, Л. Штангрет // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2011. – № 167. – С. 119–121.
4. Джміль О. Оптимізація зниження ЗБО молока / Фармер, вересень 2009 року
5. Хват В. І. Захист від маститу / The Ukrainian Farmer, вересень 2012 року
6. Зернаева Л. А. Изменение состава молока при доении коров на разных доильных установках. /, Н. В. Савкин, З. А. Нетеча // Зоотехния. – 2003. – №12. – С. 20-25.
7. Robert E. Graves. Tie stall dairy Barns: what's new? // Dairy and animal science. – 07 November 2010.
8. S.Greger. Tie stall housing systems on dairy farms. // Animals' angels.- July 2010 – Frankfurt.
9. Проспекти фірми De-Laval. – Б.м., 2010. – 10с.
10. Проспекти фірми Boumatik . – Б.м., б.р. – 7с.
11. А.с. №1424776 СССР, Кл. А 01J 7/00. Коллектор доильного аппарата. Г.Д.Талапаев (СССР).№1660640; заяв.04.08.89; опубл.07.07.91, бюл.№25.
12. А.с. №655366 СССР, Кл. А 01J 7/00. Коллектор доильного аппарата. А.Е.Кузьмин и А. А. Стерхов. (СССР). №1639537; заявл. 01.03.89; опубл.07.04.91, бюл.№13.
13. А.с. №1507265 СССР, Кл А 01J 5/ 04. Коллектор доильного аппарата для четвертного доения.. Г.Е. Раицкий. (СССР).№1818023; заяв.03.06.89; опубл.05.08.91, бюл.№19.

14. Кирсанов В.В., Щукин С.И. Направление исследований в овершенствовании работы доильных аппаратов / Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2010. – № 1. – С. 32 – 36.
15. Текучев И.К. Перспективная техника для обеспечения долголетия высокопродуктивных коров / Механизация и электрификация сельского хозяйства. – М.: – 2011. – №4. – С. 17 – 20.
16. Кощев, П.С. Молочная продуктивность коров в зависимости от режимов выдаивания / Известия оренбургского государственного аграрного университета № 12 – 1 (том 4) 2006.
17. Смоляр В. Рівень захворюваності корів на мастит за використання різних типів доїльних установок [Текст] / В. Смоляр // Техніка і технології АПК. – 2014. – № 1. – С. 17–20.
18. Федосенко Е.Г. Влияние доильного оборудования на качественный состав молока / Молочнохозяйственный вестник №4, 2011 ст 47 – 50.
19. Коновалова А. С. Сравнительный анализ использования современных доильных установок // Аграрный вестник Урала / № 4 (53) 2009 ст 65 – 67.
20. Соляник С.С. Вакуумный режим доильных установок / С.С. Соляник // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 5. – С.15.
21. Луценко М.М. Ефективність використання роботизованих систем доїння / Науково- виробничий журнал // Техніка і технологія АПК № 5 (44) травень 2013 р.
22. Upton J. Energy consumption of an automatic milking system / J. Upton, G.O'Brienand, S. Fitzgerald // MRR: Teagasc Animal Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Co. Corc, Ireland. – 2011.
23. Холманов А. Доильные роботы: преимущества и проблемы / А. Холманов, О.Осадчая, А. Алексеенко // Животноводство России. – 2008. – № 5. – С. 73–75.

УДК 631.86

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИГОТУВАННЯ КОМПОСТІВ З РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ

Братішко В.В.¹, Голуб Г.А.², Марус О.А.³, Хмельовська А.В.⁴

¹ д-р. техн. наук, ст. наук. спроб., Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vbratishko@nubip.edu.ua;

² д-р. техн. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

³ канд. техн. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

⁴ студентка, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В статті запропоновано спосіб приготування компосту на основі органічних відходів та рослинних матеріалів, який передбачає визначення вологості компонентів компостної суміші, вмісту вуглецю і азоту в їх сухій речовині, балансування суміші за поживними речовинами, змішування і подальше компостування. При цьому при визначенні масової частки вуглецю у рослинних матеріалах запропоновано враховувати вміст лігніну, а масу вуглецю при розрахунку вуглецево-азотного співвідношення компостної суміші визначати з врахуванням ступеня біорозкладання лігніну для визначеної органічної речовини та прийнятої технології компостування.

Ключові слова: компостування, балансування, лігнін, вуглець

Постановка проблеми. Одним із ефективних шляхів перероблення органічної сировини та відходів різних галузей промисловості та сільськогосподарського виробництва є процес компостування з отриманням органічних добрив – компостів.

Компостування забезпечує ефективне та безпечне перероблення

гною, посліду, рослинних решток, мулу, осаду стічних вод, відходів харчової, переробної, фармацевтичної промисловості тощо. При цьому ефективність компостування залежить від низки параметрів, одним із визначальних серед яких є склад компонентів компостної суміші та доступність наявних в них поживних речовин для мікробного середовища. Отже, пошук шляхів підвищення ефективності приготування компостів з рослинних матеріалів на основі врахування біологічної доступності наявних в них поживних елементів є актуальною задачею.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На сьогодні відома широка гама способів компостування органічної сировини, які полягають у змішуванні різних органічних матеріалів з метою забезпечення бажаного співвідношення масових часток вуглецю та азоту у компостній суміші на рівні від 25:1 до 30:1, вологості компостної суміші на рівні від 50 до 60%, ступеня кислотності рН на рівні від 6,5 до 8,0 та задовільної пористості [1].

Більшість способів приготування компостів передбачають змішування азотовмісних (гній, мул, стічний осад, послід тощо) та вуглецевмісних (солома, торф, лушпиння тощо) компонентів з подальшим компостуванням з можливою аерацією компостної суміші [2, 3]. При підготовці компонентів компостної суміші проводять розрахунок масової пропорції вихідних матеріалів для забезпечення заданого співвідношення вуглецю до азоту та необхідної вологості.

Недоліком існуючих способів приготування компостів є те, що при балансуванні компостної суміші за поживними речовинами – масовим вмістом вуглецю та азоту – не враховується доступність цих елементів для мікроорганізмів, які забезпечують процес компостування. Відомо, що рослинні матеріали, які додаються до складу компостної суміші з метою підвищення ефективності компостування, містять вуглець у формі складних біополімерних сполук – лігніну, целюлози та геміцелюлози. При цьому мікробіологічна доступність вуглецю кожної з цих сполук різна. Лігнін в найменшій мірі піддається біологічному розкладанню. Біологічне розкладання частини лігніну відбувається вже на

прикінцевих стадіях виробництва компосту переважно в результаті діяльності грибів [4]. При цьому, вуглець лігніну є практично недоступним для бактерій, які забезпечують ефективність процесу компостування, зокрема, підвищення температури компостної суміші до значень, які відповідають термофільному режиму компостування. Разом з цим, азотні сполуки рослинного походження є переважно доступними для мікроорганізмів.

Нераціональне вуглецево-азотне співвідношення компостної суміші призводить до зниження загальної ефективності компостування. Так, при співвідношенні вуглецю до азоту менше ніж 25:1 зростають втрати азоту в процесі компостування, а при співвідношенні більше ніж 30:1 процес компостування суттєво уповільнюється [1].

Мета дослідження. Підвищення ефективності приготування компостів на основі врахування біологічної доступності поживних елементів його складових.

Виклад основного матеріалу. На основі аналізу відомих способів приготування компостів можна зробити висновок, що врахування вмісту лігніну у сухій речовині органічних матеріалів рослинного походження, які додаються в компостну суміш, дасть змогу забезпечити більш точне балансування компостної суміші за вуглецево-азотним співвідношенням та, відповідно, вищу ефективність процесу компостування.

При цьому для врахування вмісту лігніну нами запропоновано визначати масу вуглецю для розрахунку вуглецево-азотного співвідношення компостної суміші за залежністю:

$$C = C_0 - r k L,$$

де C – маса вуглецю для розрахунку вуглецево-азотного співвідношення компостної суміші, кг;

C_0 – загальна маса вуглецю у рослинних матеріалах, кг;

L – маса лігніну у рослинних матеріалах, кг;

k – масова частка вуглецю у лігніні, $k \approx 0,63-0,71$;

r – коефіцієнт, що враховує ступінь біорозкладання лігніну для визначеної органічної речовини та прийнятої технології компостування:

$$r = L_R / L,$$

де L_R – маса лігніну у зрілому компості, кг.

З урахуванням цього, запропонований спосіб компостування реалізується таким чином. Спочатку визначають вміст вуглецю та азоту в сухій речовині кожного компонента компостної суміші. Далі визначають вміст лігніну у рослинних матеріалах, наприклад, за методом Джайме-Кнолле, наведеним у [5]. З урахуванням вмісту лігніну визначають уточнену масу вуглецю для розрахунку вуглецево-азотного співвідношення компостної суміші. У випадку, коли застосовується нова технологія компостування або нові компоненти компостної суміші, зокрема, рослинні матеріали, значення коефіцієнту r , що враховує ступінь біорозкладання лігніну, приймається на деякому фіксованому рівні. В іншому випадку значення коефіцієнта r визначається як співвідношення маси лігніну у зрілому компості до маси лігніну у рослинних матеріалах. Після цього, на основі отриманих даних про вміст азоту, вуглецю, вологість, показник кислотності рН тощо визначають масовий склад компонентів компостної суміші та здійснюють її подальше компостування.

Таким чином, врахування при виробництві компостної суміші масової частки вуглецю, що знаходиться у складі лігнінових сполук, дозволить забезпечити бажані умови життєдіяльності бактеріального середовища з необхідним співвідношенням поживних елементів у доступній для мікроорганізмів формі, що сприятиме підвищенню ефективності компостування, зокрема, скороченню термінів та зростанню продуктивності виробництва компосту, отриманню компосту вищої якості.

Висновки. 1. В результаті аналітичних досліджень запропоновано уточнений спосіб балансування компостної суміші на основі розрахунку її вуглецево-азотного співвідношення, який

передбачає врахування вмісту лігніну у сухій речовині органічних матеріалів рослинного походження, а також ступеня його біорозкладання.

2. Висунуті припущення щодо підвищення ефективності процесу компостування на основі врахування вмісту лігніну у рослинних компонентах компостної суміші потребують експериментальної перевірки.

Список використаних джерел.

1. On-farm composting handbook / editor Robert Rynk ; by Robert Rynk, et al. Ithaca, N.Y.: Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Cooperative Extension, 1992. 186 p.

2. Патент України на корисну модель № 102255 Спосіб отримання компосту на основі осадів міських стічних вод, C05F 7/00, C05F 17/00. Опубл. 26.10.2015. Бюл. № 20.

3. Патент України на корисну модель № 8463 Спосіб прискореного біотермічного компостування органічних відходів, C05F 17/00. Опубл. 15.08.2005. Бюл. № 8.

4. Гаценко М.В. Компостування органічної речовини. Мікробіологічні аспекти. Сільськогосподарська мікробіологія. 2014. Вип. 19. С. 11-20.

5. ГОСТ 26177-84 Корма, комбикорма, метод определения лигнина

В статье предложен способ приготовления компоста на основе органических отходов и растительных материалов. Способ предусматривает определение влажности компонентов компостной смеси, содержания углерода и азота в их сухом веществе, балансирование смеси по содержанию питательных веществ, смешивание и дальнейшее компостирование. При этом при определении массовой доли углерода в растительных материалах предложено учитывать содержание лигнина, а массу углерода при расчете углеродно-азотного соотношения компостной смеси определять с учетом степени биоразложения лигнина для

определенного органического вещества и принятой технологии компостирования.

Ключевые слова: компостирование, балансирование, лигнин, углерод

The article proposed a method for preparing compost based on organic waste and plant materials. The method involves determining the moisture content of the components of the compost mixture, the content of carbon and nitrogen in their dry matter, balancing the mixture according to the nutrient content, mixing and further composting. At the same time, when determining the mass fraction of carbon in plant materials, it was proposed to take into account the lignin content, and the mass of carbon when calculating carbon-nitrogen ratio to determine the ratio of the compost mixture taking into account the degree of biodegradation of lignin for a certain organic substance and the composting technology.

Keywords: composting, balancing, lignin, carbon

УДК 631.811.98:631.81.095.337

ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ СТЕПУ

***Вінюков О.О., к. с-г. н., с.н.с., Бондарева О.Б., к. т. н., с. н. с.,
Чугрій Г.А.***

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Визначено, що застосування препаратів Rost та Хелатин, позитивно впливає на ріст та розвиток рослин протягом всієї вегетації, максимально підтримує культури в критичні періоди і, як наслідок, підвищує урожайність пшениці озимої на 5,4-10,3 %, соняшнику – до 24%.

Ключові слова: *біологізація сільськогосподарського виробництва, регулятор росту, мікродобриво, озима пшениця, соняшник, показники структури врожаю, урожайність.*

Введення у сільськогосподарське виробництво мінеральних добрив та пестицидів спонукало до створення та впровадження інтенсивних технологій. Інтенсивні технології дозволили значно підвищити рентабельність сільськогосподарського виробництва за рахунок значного збільшення врожайності та покращення якості отримуваної продукції [1, 2].

Наприкінці ХХ початку ХХІ століття використання органічних добрив майже відійшло в історію, а економічна криза змусила товаровиробників перейти до технологій, які передбачають мінімальну або нульову обробку ґрунту. Всі ці аспекти спричинили значне ущільнення орного шару ґрунту, а також майже стовідсоткове знищення корисного мікробного ценозу ґрунту [3].

Відновлення природної ефективності агроценозів можливе шляхом зниження пестицидного навантаження, відмова від нульового обробітку ґрунту, а також зменшення відсотку використання

мінеральних добрив за рахунок внесення органіки та використання регуляторів росту та мікродобрив при вирощуванні сільськогосподарських культур [4, 5, 6].

На ринку України є безліч препаратів ріст регулюючої дії, але серед них виділяються препарати ТД «Киссон» Rost-концентрат та Хелатин. Препарати постійно вдосконалюються, що дозволяє сільгоспвиробникам отримувати додатковий якісний врожай без суттєвого підвищення його собівартості. Протягом багатьох років Rost-концентрат та Хелатин успішно випробовуються на базі Донецької сільськогосподарської дослідної станції НААН.

Мета досліджень – пошук найбільш ефективних доз внесення біопрепаратів, як окремо, так і в суміші, для використання при вирощуванні сільськогосподарських культур з елементами біологізації виробництва.

В умовах 2012-2017 років проводились дослідження ефективності препаратів ТД «Киссон» на підвищення продуктивності рослин пшениці озимої та соняшнику на дослідних полях Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Розміщення ділянок систематичне. Ґрунт – чорнозем звичайний мало гумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу – 4,6-4,9 %, рН – слаболужна, близька до нейтральної, вміст загальних форм азоту – 0,22 %, фосфору – 0,14 %.

Посівна площа ділянки 42 м², облікова – 28 м².

Схема досліду наведена в таблиці 1. Насіння пшениці озимої обробляли регуляторами росту за день до сівби методом напівсухого протруєння.

Математична обробка даних проводилась згідно з методикою В. А. Доспехова [7].

Застосування регуляторів росту для обробки насіння пшениці озимої не вплинуло на збільшення коефіцієнту продуктивного кушіння порівняно з контролем. Лише застосування препарату Rost-концентрат 5.10.15 з нормою витрати 0,5 л/т сприяло підвищенню цього показника на 0,06 порівняно з контролем (табл. 1).

Таблиця 1- Показники структури врожаю залежно від варіанту обробки насіння регуляторами росту (середнє за 2012-2017 рр.)

Варіант	Висота рослин, см	Коефіцієнт кущіння		Кількість в колосі, шт.		Маса 1000, г
		загал.	прод.	колосків	зерен	
Контроль – обробка насіння водою	72,7	2,01	1,40	27,5	28,0	31,1
Rost-концентрат 5.10.15 (0,25 л/т)	73,8	1,91	1,37	27,8	29,5	31,8
Rost-концентрат 5.10.15 (0,5 л/т)	71,3	2,05	1,46	29,7	30,9	30,9
Rost-концентрат 5.10.15 (1 л/т)	71,9	1,71	1,27	29,5	27,2	30,6
Rost-forte (0,2 л/т)	73,0	2,06	1,41	30,5	31,6	31,1
Rost-forte (1,5 л/т)	71,8	2,01	1,35	30,1	40,5	32,1

Передпосівна обробка насіння пшениці озимої регуляторами росту сприяла збільшенню кількості колосків в колосі на всіх варіантах їх застосування. Найбільша кількість колосків була сформована при застосуванні препарату Rost-forte з нормою витрати 0,2 л/т.

Кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен були найбільшими при використанні препарату Rost-forte (1,5 л/т) (40,5 шт. та 32,2 г, відповідно).

Вивчаючи вплив допосівного обробітку насіння пшениці озимої регуляторами росту було встановлено, що всі препарати сприяли достовірному підвищенню врожайності зерна пшениці озимої сорту Олексіївка (табл. 2).

Таблиця 2 - Урожайність пшениці озимої залежно від обробки насіння регуляторами росту (середнє за 2012-2017 рр.)

Варіанти	Урожайність, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Контроль – обробка насіння водою	3,69	-	-
Rost-концентрат 5.10.15 (0,25 л/т)	3,89	0,20	5,4
Rost-концентрат 5.10.15 (0,5 л/т)	3,69	0	0
Rost-концентрат 5.10.15 (1 л/т)	4,07	0,38	10,3
Rost-forte (0,2 л/т)	3,95	0,26	7,0
Rost-forte (1,5 л/т)	3,92	0,23	6,2
НІР _{0,5} т/га	0,20		

Застосування препарату Rost-концентрат 5.10.15 у різних дозах не однозначно вплинуло на рівень врожайності культури. Так, при використанні дози у 0,25 л/т було отримано прибавку порівняно з контролем 0,2 т/га. Обробка насіння препаратом у дозі 0,5 л/т не сприяло підвищенню рівня врожаю, урожайність дорівнювала контрольному варіанту. При використанні препарату Rost-концентрат 5.10.15 у дозі 1 л/т була отримана найбільша прибавка врожаю, яка перевищила контрольний варіант на 10,3 %.

Всі інші варіанти застосування регуляторів росту призвели до підвищення рівня врожаю порівняно з контролем, але ці прибавки були на рівні, а деякі нижчі, помилки досліду.

Застосування регуляторів росту на посівах соняшнику гібриду Ясон сприяло покращенню показників структури врожаю (табл. 3).

Таблиця 3 - Показники структури врожаю соняшнику залежно від застосування регуляторів росту (середнє за 2012-2017 рр.)

Назва препарату	Висота рослин на 4.07, см	Висота рослин в фазі цвітіння, см	Діаметр кошиків, см	Маса 1000, г	Лузжистість, %	Збиральна вологість насіння, %
Контроль	124	148,8	15,1	40,89	32,6	11,9
Rost-концентрат 5.10.15 (3-4 п.с.л. - 0,7 л/га; 6-8 п.с.л. - 0,7 л/га)	133	154,5	15,9	37,8	31,7	11,7
Хелатин моно Бор (6-8 п.с.л. - 1 л/га)	126	156,0	16,0	41,88	31,5	11,3
Хелатин олійне (3-4 п.с.л. - 1,5 л/га; 6-8 п.с.л. - 1,5 л/га)	145	159,8	16,9	39,13	30,8	11,6
Rost-концентрат 5.10.15 + Хелатин олійне (3-4 п.с.л. - 0,7+1,5 л/га)	128	149,5	15,0	36,09	32,5	11,7

Найбільша висота рослин соняшника станом на 4 липня та в фазі цвітіння та найбільший діаметр кошиків були відмічені при застосуванні препарату Хелатин олійне. Слід відмітити, що використання біопрепаратів на посівах соняшнику забезпечує в більшості випадків зменшення показника лузжистості насіння в кошиках в порівнянні з контролем.

Підвищення структурних показників врожаю насіння соняшнику при використанні препаратів, що вивчалися сприяло отриманню додаткового врожаю (табл. 4).

Таблиця 4 - Врожай насіння соняшнику залежно від використання рістрегулюючих препаратів, (середнє за 2012-2017 рр.)

Назва препарату	Врожай, т/га	Приріст, ±	
		т/га	%
Контроль	1,48	-	-
Rost-концентрат 5.10.15 (3-4 п.с.л. - 0,7 л/га; 6-8 п.с.л. - 0,7 л/га)	1,55	0,07	4,7
Хелатин моно Бор (6-8 п.с.л. - 1 л/га)	1,78	0,30	20,2
Хелатин олійне (3-4 п.с.л. - 1,5 л/га; 6-8 п.с.л. - 1,5 л/га)	1,84	0,36	24,3
Rost-концентрат 5.10.15 + Хелатин олійне (3- 4 п.с.л. - 0,7+1,5 л/га)	1,82	0,34	23,0
НІР ₀₅ , т/га	0,094		

Таким чином введення у технології вирощування основних культур елементів, які включають в себе застосування препаратів родини Rost та Хелатин, позитивно впливає на ріст та розвиток рослин протягом всієї вегетації, максимально підтримує культури в критичні періоди і, як наслідок, підвищує продуктивність сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. Ковырялов Ю. П. Интенсивные технологии в растениеводстве / Ю. П. Ковырялов – М.: Агропромиздат, 1989. –160 с.
2. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
3. Бурбела М. Сучасні агроекологічні і соціальні аспекти хімізації сільського господарства / М. Бурбела // Пропозиція. –1995. - № 1. – С.17-18; № 2. – С.11,38; № 3. – С.18.
4. Лихочвор В. В. Біологічне рослинництво / В. В. Лихочвор – Львів: НВФ «Українські технології», 2004. – 312с.
5. Кисіль В. І. Біологічне землеробство: тенденції в світі та позиція України / В. І. Кисіль // Вісник аграрної науки. – 1997. - № 10. – С. 9-13.

6. Тараріко О. Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства / О. Г. Тараріко // Вісник аграрної науки. –1999. - № 10. – С. 5-9.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

Аннотация. *Определено, что применение препаратов Rost и Хелатин, положительно влияет на рост и развитие растений в течение всей вегетации, максимально поддерживает культуры в критические периоды и, как следствие, повышает урожайность озимой пшеницы на 5,4-10,3%, подсолнечника - до 24%.*

Ключевые слова: *биологизация сельскохозяйственного производства, регулятор роста, микроудобрение, озимая пшеница, подсолнечник, показатели структуры урожая, урожайность.*

Summary. *It has been determined that the use of Rost and Chelatin preparations, positively influences the growth and development of plants throughout the growing season, supports cultures in critical periods and, as a result, increases the yield of winter wheat by 5.4-10.3%, sunflower up to 24 %.*

Keywords: *biologization of agricultural production, growth regulator, microfertilizer, winter wheat, sunflower, crop structure indicators, yield.*

УДК 629.113.004.67

Парове прополювання

Д.е.н., проф.. Гавриш В.І., к.т.н., доцент Грубань В.А.
Миколаївський національний аграрний університет

Анотація

Парове прополювання - запатентований спосіб отримання суміші насиченої пари і киплячої води для боротьби з бур'янами. Технологія перевершує інші термічні методики завдяки ефективному теплообміну в базальну регенеративну тканину рослин, даючи економічні темпи виробництва і знижуючи витрати протягом декількох сезонів в порівнянні з використанням гербіцидів.

Ключові слова: бур'яни, контроль, водяна пара, сільське господарство, парогенератор.

Annotation

Steam weeding is a patented method of producing a mixture of saturated steam and boiling water for weed control. The technology is superior to other thermal techniques due to the efficient heat transfer into the basal regenerative tissue of the plants, giving economical production rates and reduced costs over several growing seasons in comparison with the use of herbicides.

Key words: weeds, control, steam, agriculture, steam generator.

Промислове сільське господарство в значній мірі спирається на пестициди та токсичні хімікати, які, хоча й ефективні у боротьбі з бур'янами, мають різні недоліки.[2]

Традиційно органічне сільське господарство покладалося на обробіток ґрунту або обрізання покривів для боротьби з бур'янами. Хоча ці методи уникають використання гербіцидів, вони мають свої мінуси. Обробка ґрунту може пошкодити життя і структуру ґрунту, що призводить до втрати цінних поживних речовин

і органічних речовин. Посівні культури можуть залучати шкідників, затримувати дозрівання і конкурувати з готівковими культурами для поживних речовин і води. Пламенники використовуються з успіхом, але часто покладаються на газ пропану з викопних джерел.

Тому на сучасному етапі все більше починають з'являтися машини з використанням парогенератора з використанням пари – Steam weeder.

Прикладом цих сільськогосподарських машин є самохідна машина, яка використовує пару, а не фунгіциди і гербіциди, для знищення насіння бур'янів – Simon Steam'R.



Рис 1. Машина для обробітку ґрунту паром від шкідників та бур'янів Simon Steam'R

Джерело: [6]

Steam'R і має версії для обробітку одночасно трьох (R3600), чотирьох (R4800) або п'яти (R5100) смуг ґрунту з максимальною шириною кожної 1,55 м.

При масі в 5,7 т, 6 т та 8 т відповідно, всі три модифікації обладнано 3-поршневим двигуном Deutz потужністю 50 к.с. Бак для води на борту відсутній. Натомість, вода подається до парогенератора через шланги довжиною 200 м, 300 м або 400 м.

Після того, як витяжки опускаються, пара подається в ґрунт протягом 3,5-4 хвилин, після чого витяжки пари автоматично піднімаються, і машина рухається в наступну точку. Для того, щоб обробити один гектар, потрібно 1,5 години.

Машина працює без водія завдяки сенсору рульового управління, автоматично зупиняючись на повороті. Коли передній лазерний сканер виявляє попередньо розміщений маркер, то оператор отримує текстове повідомлення.

Тестове повідомлення також надсилається, якщо Steam'R зустрічається з перешкодою, перш ніж вона досягне кінця поля. На обробіток одного гектару машина використовує близько 4000 літрів води.[9]

Переваги Парового прополювання над хімічними засобами для знищення бур'янів:

1. Стійкість до гербіцидів - повторне застосування гербіцидів протягом багатьох років призвело до еволюції багатьох стійких видів. Це призводить до збільшення норм нанесення і змішування хімічних речовин, що додатково пошкоджує навколишні екосистеми і збільшує витрати. Завдяки паровому прополюванню, бур'яни стають більш сприйнятливими до вбивства і зменшують частоту лікування.
2. Безпека екології - найбільш часто використовувані засоби для боротьби з бур'янами - це гліфосат. Гліфосат - це запатентований антибіотик і хелатор, який, як було показано, знищує ґрунтові мікроби і пов'язує поживні речовини. Це створює додаткові витрати на рекультивацію ґрунту та підживлення. Хімічні засоби для боротьби з бур'янами легко переміщуються з асфальтованих поверхонь, через ґрунтові профілі і можуть забруднювати підземні води, струмки, струмки та лимани.
3. Експозиція працівників - всі хімічні засоби для боротьби з бур'янами є токсинами. Повторне опромінення працівників відомими токсинами підсилює вимоги до здоров'я та безпеки, сертифікацію та витрати на ведення обліку. Теплова технологія усуває токсикологічні ризики, пов'язані з хімічними засобами для боротьби з бур'янами, особливо для працівників садівництва та охорони [4].

Компанії що виготовляють машини для парового прополювання:

- США - Steam Weeding Solutions, Mantis ULV, Spezia srl – Tecnovict, Veda Farming Solutions, Inc., Farmersfriendllc та ін.
- Італія - Colombardo, Dibo та ін..
- Німеччина - KULT Kress Umweltschonende Landtechnik GmbH та ін..
- Франція - RABAUD, CM REGERO Industries та ін..
- Данія - Egedal Maskinenfabrik та ін.[10]



Рис 2. Парове прополювання Шість метрів ширини 1,2 МВт пара
Джерело: DFSW. – Режим доступу:

<http://www.physicalweeding.com/steamweeding/index.html>

Наукові дослідження показали, що пар перевершує відкрите полум'я для передачі тепла до бур'янів, головним чином через велику теплоту конденсації води (рис. 3), яка містить велику кількість енергії, і, отже, більш ефективна при передачі тепла до бур'янів та їхніх насінин.

Парові сепаратори з прямим запуском (DFSW) працюють, розпилюючи воду у вигляді дрібного туману прямо в виході розвилювача, змушуючи її розпилюватись у вигляді пари. Цей простий, але дуже ефективний підхід має ряд переваг у порівнянні зі стандартними конструкціями з полум'яним випуском і існуючими паровими випарниками.

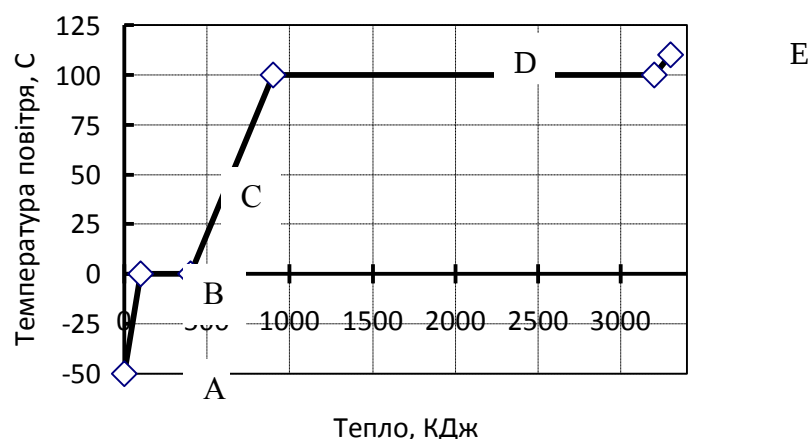


Рис 3. Крива нагріву(охолодження) води
Джерело: [8]

На рис. 3 показано наступні зони: А – Підвищення температури, коли лід поглинає тепло; В – Поглинання прихованої теплоти плавлення; С – Підвищення температури, коли рідка вода поглинає тепло; D – Вода закипає і поглинає приховану теплоту випаровування; Е – Пар поглинає тепло і, таким чином, підвищує його температуру.

Висновки. Парове прополювання в значній мірі є ефективним в боротьбі з бур'янами. На сучасному етапі розвитку з'являється все більше машин з використанням парогенератора. На основі представлених машин можна привести основні переваги – це екологічність та простота в використанні у порівнянні з хімічними засобами для контролю за бур'янами. До основних недоліків слід віднести порівняно низьку продуктивність та високу витрату енергетичних ресурсів. Тому в напрямку подальших наукових досліджень є зменшення енергоємності та підвищення продуктивності цих машин.

Техніка для парового контролю бур'янів виготовляється та використовується за межами України. Тому доцільним є вивчення та адаптація технології для умов нашої країни

Список використаних джерел

1. Nicholas E. Korres, Nilda R. Burgos, Ilias Travlos, Maurizio Vurro, Thomas K. Gitsopoulos, Vijaya K. Varanasi, Stephen O. Duke, Per

Kudsk, Chad Brabham, Christopher E. Rouse and Reiofeli Salas-Perez, New directions for integrated weed management: Modern technologies, tools and knowledge discovery, , 10.1016/bs.agron.2019.01.006, (2019)

2. Holly J. Stover, M. Anne Naeth and Sarah R. Wilkinson, Glyphosate, steam and cutting for non-native plant control in Alberta fescue grassland restoration, *Applied Vegetation Science*, 20, 4, (608-619), (2017).

3. Charles N. Merfield, John G. Hampton and Steven D. Wratten, Efficacy of heat for weed control varies with heat source, tractor speed, weed species and size, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 10.1080/00288233.2017.1365731, 60, 4, (437-448), (2017).

4. Avishek Datta and Stevan Z. Knezevic, Flaming as an Alternative Weed Control Method for Conventional and Organic Agronomic Crop Production Systems, , 10.1016/B978-0-12-405942-9.00006-2, (399-428), (2013).

5. A. PERUZZI, M. RAFFAELLI, C. FRASCONI, M. FONTANELLI and P. BÀRBERI, Influence of an injection system on the effect of activated soil steaming on Brassica juncea and the natural weed seedbank, *Weed Research*, 52, 2, (140-152), (2012).

6. Simon Steam'R. – Режим доступу: <https://traktorist.ua/tehnologiyi/870-mashina-dlya-obrobitku-gruntu-parom-vid-shkidnikiv-ta-buryaniv-simon-steamr>

7. AgriExpo. – Режим доступу <http://www.agriexpo.online/prod/cm-regero-industries-168720.html>

8. Steam weeder: Introduction. – Режим доступу: <http://www.physicalweeding.com/steamweeding/index.html>

УДК 631.81.095.337

ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Коноваленко Л.І., к.х.н., Бондарева О.Б., к.т.н., с.н.с., Вінюкова О.Б.

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Впровадження у виробництво запропонованих елементів технології вирощування пшениці озимої підвищило урожайність на 0,88 т/га або 25,8% з одночасним покращенням екологічного стану сільгоспугідь.

Ключові слова: *екологізація, озима пшениця, регулятор росту, мікродобриво, біометричні показники, показники структури урожаю, урожайність, хімічний склад ґрунту.*

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва важливого значення набуває ширше використання агентів біологічного впливу, що передбачає застосування нових ефективні та екологічно-безпечних стимуляторів росту, мікродобрив та мікробіологічних препаратів, які здатні регулювати процеси життєдіяльності рослин та ґрунтової мікрофлори, спрямовані мобілізувати потенційні можливості, закладені у геномі природою і селекцією [1, 2, 3].

Введення в сільськогосподарське виробництво екологічно-безпечних елементів технології на сьогодні – актуальний і реальний шлях зменшення забруднення довкілля, відтворення природної родючості ґрунтів, отримання екологічно чистої високоякісної продукції. Саме завдяки біологічним препаратам відбувається інтенсифікація сільськогосподарського виробництва з одночасним скороченням енергетичних, грошових і матеріальних витрат на застосування агрохімікатів, а продукція рослинництва є високорентабельною та конкурентоспроможною [4, 5, 6]. Завдяки

цьому біометод може і повинен стати одним із основних напрямів вдосконалення сільськогосподарського виробництва.

У Донецькій державній сільськогосподарській дослідній станції НААН протягом роів вивчалась ефективність дії препаратів ТД «Киссон»: Rost-концентрат, Хелатин та Байкал. Не залежно від умов року, варіанту застосування препарату (обробка насіння або обприскування посівів) ефективність цих препаратів підтверджувалась протягом декількох років. Тому співробітниками станції разом з представниками ТД «Киссон» було прийняте рішення проведення спільних випробувань розроблених елементів технології вирощування сільськогосподарських культур у виробничих умовах.

Випробування проводились протягом 2014-2017 рр. у СТОВ «Нова Україна» Тельманівського району Донецької області.

Технологія вирощування пшениці озимої донецької селекції Богиня була загальноприйнятою, за виключенням елементів, що досліджувались. Площа під дослідом становила 60 га (по 30 га дослідний варіант та контроль). Ґрунт – чорнозем звичайний мало гумусний важкосуглинковий.

Перед закладкою досліду насіння пшениці озимої оброблялося сумішшю з протруйника (80% від рекомендованої дози) та препарату Rost-forte з розрахунку 1 л/т. Контрольне насіння протруювалось повною нормою протруйника. Сівба проводилась 15 вересня з нормою висіву 5,0 мільйонів схожого насіння на гектар.

Розвиток рослин на початкових етапах органогенезу був однаковим, як на дослідному варіанті, так і на контрольному.

Рослини зернових культур на початку фази кушіння «на генетичному рівні оцінюють» умови свого розвитку – кількість доступних речовин живлення, кількість вологи у ґрунті тощо. На основі комплексу факторів, що впливають в цей період на рослину, закладаються зачатки колосу – і це є майбутній потенціал, який необхідно зберегти, застосовуючи регулятори росту. Саме у фазу кушіння відбувається початок формування продуктивності колосу.

Тому обприскування посівів проводилось на початку фази осіннього кушіння: дослідна частина обприскувалась баковою

сумішшю Фунгіцид (80% від рекомендованої норми), Rost-концентрат 5.10.15 (1 л/га) та Хелатин зернові (1,5 л/га). Контрольний варіант обприскувався повною нормою фунгіциду, який використовувався в якості страхового, через теплу та відносно вологу погоду того часу.

Очікуваний результат не змусив себе чекати. Вже перед початком припинення вегетації рослини дослідної частини поля мали кращий стан ніж рослини контрольної частини (табл. 1).

Таблиця 1 - Біометричні показники рослин пшениці озимої сорту Богиня перед припиненням осінньої вегетації

Варіант	Висота, см	Кількість пагонів, шт./м ²	Кількість вузлових коренів, шт./м ²	Вміст вуглеводів у вузлах кущіння, %
Контроль	14,7	956,1	608,7	25,7
Препарати ТД «Киссон»	15,5	1162,1	847,4	29,2

З таблиці видно, що додаткове підживлення рослин на початку фази кущіння сприяло збільшенню кількості пагонів та вузлових коренів на 206 шт./м² та 237,7 шт./м², відповідно.

Добрий розвиток рослин дозволив їм накопичити більший відсоток вуглеводів у вузлах кущіння. Так, вміст вуглеводів у рослин дослідної частини був вищим на 3,5 % у порівнянні з контролем.

Наступним етапом було обприскування рослин пшениці озимої на початку весняної вегетації баковою сумішшю з гербіциду, Rost-концентрату 15.7.7. (1 л/га) та Хелатину зернові (1,5 л/га). На контрольній частині проводили обприскування посівів лише гербіцидом.

Застосування рекомендованих елементів технології вирощування сприяє збільшенню показників структури врожаю порівняно з контролем (табл. 2). Так, довжина колосу підвищилась на 0,8 см, кількість зерен у колосі – на 3,1 шт., маса 1000 зерен – на 2,5 г.

Все це не могло не відзначитись на врожайності зерна. Використання препаратів ТД «Киссон» сприяло отриманню додаткового врожаю зерна на рівні 0,88 т/га.

Таблиця 2 - Показники структури врожаю та врожайність рослин пшениці озимої сорту Богиня

Варіант	Довжина колосу, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність зерна, т/га	Прибавка	
					±	%
Контроль	7,8	32,1	33,4	3,4	-	-
Препарати ТД «Киссон»	8,6	35,2	35,9	4,28	0,88	25,8

У сільськогосподарському виробництві, як Донецького регіону, так всієї України гостро стоїть проблема значного зниження органічної частини ґрунту. Пожнивні залишки, за нормальної роботи ґрунтового мікробного ценозу, повинні майже повністю відновлювати стан ґрунту. Але через значну хімізацію сільськогосподарського виробництва та мінімізацію обробітку ґрунту кількісний та якісний склад ґрунтової мікрофлори за останні роки значно постраждав.

Після збиральних робіт дослід не завершився. Тобто науковцями та представниками ТД «Киссон» було прийнято рішення провести обприскування дослідної частини поля баковою сумішшю з препарату Байкал (4 л/га) та розчиненого у воді карбаміду (10 кг/га д.р. азоту) з одночасною заробкою пожнивних решток у ґрунт. На контрольній частині також проводився обробіток ґрунту.

Перед закладкою дослідів та перед початком стабільних морозів (припинення осінньої вегетації озимих) проводився відбір ґрунтових проб для аналізу хімічного складу (табл. 3).

Таблиця 3 - Хімічний склад ґрунту залежно від використання препарату Байкал, 2017 р.

Одержані дані демонструють покращення хімічного складу ґрунту: органічна речовина перед закладкою досліду становила 4,3 %, а після обприскування дослідної частини поля баковою сумішшю з препарату Байкал та розчиненого у воді карбаміду з одночасною заробкою пожнивних решток у ґрунт доля органічної речовини

Варіант	Перед закладкою досліду				Перед припиненням осінньої вегетації озимих			
	вміст, мг/кг ґрунту			органічна речовина, %	вміст, мг/кг ґрунту			органічна речовина, %
	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O		NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Контроль	126	159	162	4,3	132	113	230	4,20
Байкал					143	117	235	4,76

становила 4,76.

Впровадження у виробництво запропонованих елементів значно підвищує ефективність сільськогосподарського виробництва з одночасним покращенням екологічного стану сільгоспугідь.

Список використаних джерел

1. Лихочвор В. В. Біологічне рослинництво / В. В. Лихочвор – Львів: НВФ «Українські технології», 2004. – 312с.
2. Каленська С. М, Шевчук О. Я., Дмитришак М. Я. Рослинництво. К.: НАУ, 2005. 502 с.
3. Кисіль В. І. Біологічне землеробство: тенденції в світі та позиція України / В. І. Кисіль // Вісник аграрної науки. – 1997. - № 10. – С. 9-13.
4. Деева В. П. Регуляторы роста растений: механизмы действия и использование в агротехнологиях. Минск: Белорусская Наука, 2008. 133 с.
5. Винюков А. А., Коробова О. Н., Перекипская Т. А. Использование органического удобрения биогумус и регулятора роста растений Айдар в технологи возделывания яровой пшеницы и ярового ячменя в условиях юго-востока Украины. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. Краснодар, 2013. Вып. №1 (40). С. 86-89.
6. Тараріко О. Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства / О. Г. Тараріко // Вісник аграрної науки. –1999. - № 10. – С. 5-9.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

Аннотация. *Внедрение в производство предложенных элементов технологии выращивания озимой пшеницы позволило увеличить урожайность на 0,88 т/га или 25,8% при улучшении экологического состояния сельхозугодий.*

Ключевые слова: *экологизация, озимая пшеница, регулятор роста, микроудобрение, биометрические показатели, показатели структуры урожая, урожайность, химический состав почвы.*

Summary. *The introduction into production of the proposed elements of the technology of growing winter wheat allowed an increase in yield by 0.88 t / ha or 25.8% while improving the ecological condition of farmland.*

Keywords: *ecologization, winter wheat, growth regulator, microfertilizer, biometric indicators, yield structure indicators, yield, soil chemical composition.*

УДК 631.1711:633

Сучасні тенденції розвитку конструкцій посівних агрегатів

Махмудов І.І. канд. техн. наук - ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний інститут»

Проблема. Для сівби пропонується широкий вибір машин, необхідно відзначити численні інноваційні доробки, а також удосконалення окремих деталей. Відзначається що триває тенденція в бік збільшення ширини захоплення на причіпних або що приводяться від ВОМ посівних агрегатах або одиночних сівалки, а також у бік сівалок, придатних для посіву по мульчі. Поряд з цим відбулися покращення в області вирівнювання подовжнього розподілу насіння. Є також цікаві нововведення в області прецизійної сівби. Продовжені розробки в галузі автоматизації процесів при рядковому посіві. Дедалі більшого поширення набувають безступінчатий привод дозирівщиків насіння, за допомогою яких можна змінювати норму висіву під час руху по полю. У поєднанні з електронною настройкою, керованою за системою GPS, це дозволяє здійснювати посів специфічно для кожної ділянки поля

Особлива увага в перспективному комплексі приділяється створенню спеціальної техніки для мінімальних ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту та посіву. Для цієї мети створені комбіновані агрегати для мінімальної обробки ґрунту та сівалки прямого посіву, розробляються нові чизельні культиватори. Застосування цих машин на окультурених ґрунтах дозволить знизити витрати ресурсів на 40-60%, зменшити кількість проходів по полю і ущільнення ґрунту.

Сеялка-культиватор Сириус-10



Почвообрабатывающее – посевной комплекс для технологии «NO TILL»



Для поєднання операцій передпосівної обробки ґрунту та посіву зернових та інших культур створені комбіновані агрегати високого технічного рівня з пасивними робочими органами. Застосування таких агрегатів забезпечує підвищення продуктивності праці до 60% і зниження витрат палива на 2-3 кг / га в порівнянні з роздільним застосуванням агрегатів і пневматичних сівалок

Треба відзначити, що вітчизняні пневматичні сівалки сьогодні не задовольняють вимогам новітніх технологій, хоча треба визнати, що вони відіграли значну роль у розвитку сільського господарства.

Тепер на зміну їм прийде нова генерація посівної техніки. Розробляються високопродуктивні ґрунтообробні посівні агрегати зі змінними активними і пасивними робочими органами шириною захоплення 3, 4 і 6 м. Змінні ґрунтообробні адаптери та сошнікова системи забезпечать ефективне їх застосування на всіх типах ґрунтів і агрофонах.

Почвообрабатывающее – посевной комплекс АГ-6



Почвообрабатывающее – посевной агрегат на базе фрезерного культиватора КВФ-4 и сеялки УПС-6



Розробка перспективних технологічних процесів посіву сільськогосподарських культур повинна бути спрямована на виконання вимог високої продуктивності, енергозбереження, захисту ґрунтів від руйнування та ерозії, вологосбереження та екологічної

безпеки. Відповідно до цього вдосконалення посівної техніки повинно здійснюватися у напрямках підвищення рівномірності дозування та розподілу насіння по площі і глибині закладення, створення ущільненого ложа та інш.

Сівалки нового покоління повинні забезпечувати виконання вимог якості технологічного процесу, універсальності з широким застосуванням комбінованих робочих органів, поєднання операцій, підвищення продуктивності і надійності, зниження металоємності, енергоємності і трудовитрат. Конструкція сівалок нового покоління повинна бути блочно-модульною.

Тому перед конструкторами постало завдання - за такої ж необхідної потужності трактора збільшити ширину захвату посівного комбайна з тим, щоб збільшити продуктивність агрегату, в стільки ж разів знизити витрати енергії та ресурсів і отримати більший врожай кращої якості і за істотно меншою собівартістю.



Одним зі шляхів зниження всіх витрат - застосування «прямого посіву» і відповідної техніки вітчизняного та зарубіжного виробництва. Технологія прямого посіву зернових культур отримує все більш широке поширення у світовій практиці. За нульової і мінімальної (консервуючим) технологіям обробляють від 60 до 200 млн га.

Ефективність такої обробки полягає в значному зниженні енергоспоживання, трудових (0,5 люд.-ч/га замість зазвичай 2-3 люд.-ч/га) і грошових витрат головним чином за рахунок відмови від оранки і механічної передпосівної обробки ґрунту.

По даним німецьких вчених, витрати зменшуються на 50-120 DM / га, при цьому врожайність не знижується, а додаткові витрати на добрива і захист рослин не збільшуються. Економія палива становить до 45%, часу – до 30%, змив ґрунту зменшується у 6 разів (дані фірми Monsanto). Прямий посів найбільш ефективний при вирощуванні зернових культур.

Зарубіжні фірми в останнє десятиліття вдосконалювали свої моделі, зростало число фірм, що випускають сівалки прямого посіву. Відома в 90-і рр.. сівалка Huard SD 300 (Франція) з шириною захоплення 3 м виконана за схемою рядових сівалок з цілісною рамою для кріплення сошників (дводисковий з посиленими дисками діаметром 400 мм) і дискових ножів (діаметром 430 мм з 50 радіальними гофрами).

Фірма Kuhn-Huard пропонує нові сівалки сер. SD. Вони оснащені механічною або пневматичною висівною системою, мають складові рами з двох дошок, з'єднаних вертикальним шарніром. Ці моделі оснащують тільки пневматичними висівними системами Venta (типу Rabe Werke, Accord) з централізованим бункером, привід вентилятора здійснюється від ВОМ трактора або автономної гідросистемою.

Фірма Gaspardo (Італія) рекламує три моделі полунавесних сівалок Direkta з шириною захоплення 2,5, 3 і 4 м з механічною висівною системою і п'ять моделей сер. Sprint і Gigante - з пневматичної типу Accord. Для зручності завантаження централізованого бункера сівалки насінням Gigante оснащені шнеком.



Сівалки Rapid super фірми Vaderstad (Швеція-Франція) виконані за традиційною схемою з механічною висівною системою, Rapid F - з пневматичної. Перед однодисковими сошниками з вирізніми дисками розміщені ножі з плоскими також вирізніми дисками. Сівалки спираються ззаду на батареї ковзанок з пневмошинами з гладким протектором (для полів з передпосівної підготовкою ґрунту) і рельєфним (для мульчувати полів).



Датської фірмою Kongskilde створено сімейство універсальних сівалок зерновий MS і зернотукової MC модифікацій. Завдяки великій кількості коліс з пневмошинами сівалки сер. MS можна застосовувати на мульчувати і відкритих фонах з різними типами ґрунтів, а також на нерівному рельєфі з перешкодами. Однак конструкція цих сівалок настільки складна та матеріаломістка, що їхнє масове застосування було б проблематичним, особливо на полях з традиційною передпосівної обробки ґрунту. Для агрегування з тракторами кл. 4 і 5 двох-трьох подібних сівалок потрібна була б спеціальна зчеплення.

Фірма Amazonen Werke (Німеччина) широко рекламує сівалку DMC 601 Primera з пневматичною висівною системою і сошниками наральнікового типу. Сошники, закріплені на рамі на паралелограмній підвісці, спираються на індивідуальні катки і оснащені пристроєм для копіювання рельєфу і запобіжниками. Привід вентилятора здійснюється від автономної гідросистеми з приводом від ВВП трактора.



Велику номенклатуру сівалок прямого посіву виробляє фірма John Deere (США). Сівалки мод. 1560 оснащені механічною висівною системою і дводисковим сошниками з плаваючою ребордою і двома індивідуальними коткуємо катками. Шеренгова конструкція сівалок при обладнанні їх передніми колесами дозволяє створювати широкозахватні агрегати.



Мод. 1860 побудована на базі схеми широкозахватних культиваторів та автономних пневматичних висівних систем з великими ємностями. Для Європейських країн пропонується мод. 750А з висівною системою Accord (зі зменшеною шириною міжрядь).

Фірма Great Planis (США) пропонує аналогічний типаж сівалок прямого посіву з дводисковим сошниками і дисковими ножами, розташованими між повідцями сошників на незалежній підвісці або на винесених за межі рами брусах. Посівні агрегати цієї фірми включають в себе шасі з накладених позаду ходових коліс сівалкою з дводисковим сошниками. Перед колесами на поздовжньому брусі закріплені батареї дискових ножів на індивідуальній підвісці з

запобіжної пружиною. За такою ж схемою створені посівні машини мод. 5400 фірми Case і Marliss фірми Monsanto.



Однак при використанні для цих цілей пропаниованих сьогодні західних зразків посівних комбайнів Horsch та Solitair ґрунт виходить крупноглибістим навіть після посіву по відвальній зябу. На ранніх посівах ячменю при підвищеній вологості ґрунту їх робочі органи забиваються. Основні недоліки зарубіжних "прибульців" - непристосованість робочих органів до наших ґрунтових умов і потреба надпотужних тракторів до 300-400 л. с.



Таким чином, у розвитку конструкцій сівалок прямого посіву виявлені наступні тенденції:

- збільшена ширина захоплення з 3-4 до 12 м; - поряд з традиційним механічними висівних системами створені централізовані (бункер) і пневматичні.

- розроблені та виготовлені сівалки комбінованих конструкцій для прямого посіву, що включають в себе автономну навісну сівалку з

шириною захоплення 3-6 м, секції дискових ножів і гідрофіційованное шасі для з'єднання їх між собою і з трактором;

- розроблені нові широкозахватні сівалки на базі автономних висівних систем і важких культиваторів, оснащених дисковими робочими органами.



Висновки

1. Оснащення сільськогосподарського виробництва необхідно здійснювати за рахунок можливостей вітчизняного та зарубіжного сільгоспмашинобудування з використанням нових технологічних процесів, матеріалів і наукомістких компонентів.

2. Підвищення якості і конкурентоспроможності вітчизняних посівної техніки повинно проводитися як шляхом вдосконалення їх конструкції, запозиченням кращих зарубіжних вузлів і комплектуючих, так і технологічним переоснащенням заводів-виготовлювачів сучасними приладами, обладнанням, верстатами, значним підвищенням якості використовуваних матеріалів і комплектуючих.



Універсальна пневматична
рядкова сівалка “Солітер-12

3. Для реалізації науково обґрунтованих технологій виробництва продукції основних сільськогосподарських культур необхідно розробка та освоєння інтенсивних технологій на базі взаємопов'язаних комплексів машин, що дозволить знизити питомі витрати палива, праці та металу на 20-25%.

4. Необхідно провести пошукові роботи з вишукування принципово нових робочих органів і посівних агрегатів, а саме

— блочно-модульних багатоцільових сімейств сівалок нового покоління зі змінними блоками робочих органів для посіву сільськогосподарських культур в різних зональних ґрунтово-кліматичних і агроландшафтних умовах;

— комбінованих агрегатів для посіву сільськогосподарських культур одночасно з передпосівної культивацією ґрунту на стерньові фонах в ерозійно-небезпечних районах і зоні недостатнього зволоження;

Використана література

1.Махмудов І.І. Формування ринку технічних засобів в агропромисловому комплексі України//Міжвідомчий науковий збірник ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства» Глеваха, 2016. Випуск 9 – с.65-70

2.Махмудов І.І. Використання матеріально-технічної бази

сільськогосподарських підприємств в сучасних умовах / **І. Махмудов, С. Дейнека, М. Гринь** Техніка і технології АПК. – 2014. – №11(62). – С. 16-17.

3.Strategy for reform of material and technical support agricultural companies in Ukraine. **Ilkhom Makhmudov** - Candidate of Science (Engineering), Associate Professor of Chair of Transport Technology, operation of machines and technical service; **Evgeniy Ivanov** - Teaching Fellow of Chair of Machinery and Equipment for Agricultural Production. IS NULES of Ukraine "Nizhyn Agrotechnical Institute» 5th International conference «Paradigm shift in innovative business management» December 10, 2016. Page 01. Vishisht institute of professional studies and research(VIPSAR), India

4.Formation of policy on reproduction and updating of the material and technical basis of apk **Mahmudov I.I**, candidate of technical sciences, IS NULES of Ukraine "Nizhyn Agrotechnical Institute", Nizhyn, Chernigov region, Ukraine
4th International conference «Paradigm shift in innovative business management»
December 10, 2015. Page 01. Vishisht institute of professional studies and research (VIPSAR), India

5. **І.І. Махмудов** , **М.І. Панченко**, Оновлення парку сільськогосподарської техніки України. «Сучасна соціально-економічна система: парадигма, завдання і тенденції» Зб. Міжнародної науково-практичної конференції. 27 квітня 2018р., м. Ніжин, ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний інститут»

УДК 631.81

NO-TILL: ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ

Мороз А.І. канд. техн. наук, Васильченко О.О. студент

ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний інститут»

Економія ресурсів — це не ноу-тіл

Мінімальний, а особливо нульовий обробіток ґрунту — елемент інтенсивних агротехнологій, він можливий при достатньому забезпеченні добривами, пестицидами в оптимальних сівозмінах при високій культурі землеробства та при наявності високопрофесійних технологів. Всім відомо, що при низькій культурі землеробства, браку виробничих ресурсів, пропаганда мінімізації ґрунтообробітку призводить до негативних наслідків. Так, в останні десятиріччя в Україні внаслідок занепаду сільського господарства з'явилась велика кількість погано оброблюваних земель, тобто пройшла спонтанна мінімізація обробітку ґрунту, яка немає ніякого відношення до наукової мінімізації.

Окрім цього, у світі, а також в Україні проявляється загальна тенденція до зниження інтенсивності обробітків ґрунту не тільки з метою економії матеріальних і енергетичних ресурсів, а й у зв'язку із загальною тенденцією зменшення чисельності працездатного населення у сільській місцевості, що змушує скорочувати технологічний цикл робіт, використовувати більш продуктивні широкозахватні агрегати з метою підвищення продуктивності праці у сільському господарстві, яке забезпечується, зокрема, технологіями мінімального обробітку ґрунту. Крайнім проявом цього технологічного напрямку є сівба у попередньо необроблений ґрунт, або «нульовий» обробіток.

Нульові технології не можливі без гербіцидів

Однією з основних передумов запровадження мінімальних технологій є широке застосування різних гербіцидів, зокрема, системних препаратів суцільної дії, перш за все з групи гліфосатів. Адже зменшення витрат енергії у вигляді паливно-мастильних матеріалів при скороченні обробітку ґрунту приходить ся компенсувати витратами енергії на боротьбу з бур'янами, тобто використовувати гербіциди. А з підвищенням умов зволоження зростає використання фунгіцидів. Підсилення дефіциту мінерального азоту при мінімалізації потребує його компенсації з використанням добрив. Таким чином, енергозберігаючий ефект мінімалізації обробітку ґрунту повинен оцінюватися не по економії паливно-мастильних матеріалів, як це часто робиться, а по різниці економії енергії паливно-мастильних матеріалів і компенсуючи витрати енергії при використанні пестицидів і добрив. Ця різниця у посушливих умовах, як правило, на користь енергозбереження при мінімалізації, але з підвищенням коефіцієнту зволоження зменшується.

Мінімалізація: на яких ґрунтах краще?

Зональні особливості застосування технологій мінімального обробітку визначаються особливостями ґрунтового покриву. Мінімалізація доцільна на ґрунтах із рівноважною щільністю, близькою до оптимальної для вирощування польових культур, на цих ґрунтах інтенсивність обробітку може бути меншою, а від певних прийомів можна відмовитися взагалі. Мілкий обробіток є перспективним і відносно просто запроваджується на структурних, добре дренованих ґрунтах, зокрема чорноземах.

Мінімальний обробіток ґрунту представляє собою високоефективний агроеліоративний прийом затримання і збереження ґрунтової вологи випадаючих опадів. Річний вологонакопичуючий ефект його становить 30-50 мм, у зв'язку з чим він стабілізує землеробство, особливо під час сильних посух. Тому найбільш перспективною зоною для

запровадження мінімального та «нульового» обробітку є зона Степу, значна частина Правобережного Лісостепу.



Світова тенденція до мінімалізації обробітку ґрунту нині зумовлена не тільки спробою зменшити витрати матеріальних ресурсів і праці на обробіток ґрунту, а скільки можливістю управління культурними ґрунтотворними

процесами і вихід на розширене відтворення ґрунтової родючості, яке є нереальним за постійного полицевого обробітку.

За твердженням Н. К. Шикуди і Г. В. Назаренка, беззмінний мінімальний обробіток ґрунту забезпечує розвиток процесів саморегуляції ґрунтових аналогів цілини, сприяючи накопичення у верхній частині профілю ґрунту органічних речовин, поживних елементів і акумульованої енергії, що разом з раціональною антропогенною дією на ґрунт створює основу для розширеного відтворення родючості чорнозему.

За мінімального обробітку зростає коефіцієнт гуміфікації органічних речовин. Річний діапазон зміни його вмісту в ґрунті чорнозему типового в Лісостеповій зоні становив 0,27-0,50 абсолютного проценту, що еквівалентно по коефіцієнту гуміфікації одиничному внесенню на 1 га 400-500 т гною. Мінімальний обробіток дозволяє використовувати для відтворення родючості чорнозему, окрім гною, якого не вистачає, менш цінну частину врожаю: соломку, стебла, гичку і інші рослинні рештки. За мінімального обробітку зміщується максимум вмісту

органічних речовин ґрунту в верхні шари, які є найбільш важливими частинами ґрунтового профілю для росту і розвитку польових культур.

Мінімальний обробіток чорноземних ґрунтів може забезпечити стійкі врожаї у сівозміні навіть в перші роки його використання за умови застосування підвищених доз органічних і мінеральних добрив, а також ефективних засобів захисту рослин. Встановлено, що чим довше застосовується систематичний мінімальний обробіток ґрунту, тим вища урожайність польових культур.

Комбінований обробіток ґрунту

В останні десятиліття XX ст.-початку XXI ст. і до наших часів в агропромисловому виробництві часто використовують комбіновані ґрунтообробні агрегати. Комбінований обробіток ґрунту — прийом обробітку ґрунту складними ґрунтообробними машинами, які виконують за один прохід агрегату декілька технологічних операцій. Наприклад, здійснюють основний і передпосівний обробіток, а в окремих випадках навіть одночасний посів насіння польових культур, що дає можливість економити ресурси, трудові витрати та час.

Спочатку такі знаряддя були у вигляді комбінованих ґрунтообробних агрегатів КА-3,6, АКП-2,5, РВК-3,6. Нині такі агрегати представлені широким набором різних моделей і модифікацій як вітчизняного, так і закордонного виробництва. Наприклад, комбіновані глибокорозпушувачі для основного обробітку ґрунту SIMBA SLD 460 зі схемою робочих органів диски — культиваторні лапи — диски — котки, дисково — чизельні агрегати ДИЧ-3,1, ДИЧ-5,2 з поєднанням дискових і чизельних знарядь. Для передпосівного обробітку ґрунту вітчизняні АК-6, АК-7 та закордонні AMAZONE Centaur 3001 Special з поєднанням культиватора та дискової борони. Заслужують на увагу і посівні комбіновані комплекси KVERNELAND ACCORD MSC — 3 та вітчизняний посівний комплекс «Вектор — 4» виробництва «Велес Агро» м. Одеса, який поєднує одночасний обробіток ґрунту і посів,

включає сівалку ZTS-4N та дисковий агрегат АГН-4,2, які також можуть використовуватися окремо.

Позитивно зарекомендувала себе технологія, що ґрунтується на використанні ґрунтообробно-посівних комплексів типу AMAZONE, основними складовими яких є роторний культиватор активної дії, гумовий ущільнюючий коток і змінна навісна сівалка для суцільного і широкорядного посіву. Вони забезпечують якісну підготовку насінневого ложа за один прохід агрегату, водночас сепарують і оструктурюють ґрунт, при цьому грубіші фракції (10-30 мм) залишаються на поверхні, що істотно посилює протиерозійну стійкість агрофону.

Комплекси надійно працюють на перезволожених фонах і забезпечують сівбу ярих зернових колосових культур у надранні строки в необроблений з осені ґрунт, що в подальшому істотно зменшує негативний вплив посушливої погоди на рослини.

Комбіновані посівні агрегати перспективні для використання на еродованих і ерозійноподатливих землях, при пересіві озимини, підсіві луків і пасовищ. Можливості застосування цих технічних засобів суттєво обмежуються при поєднанні кількох несприятливих факторів (зневоднений ґрунт, присутність багаторічних бур'янів тощо).

«Не орати» — інша філософія землеробства

Землеробство України на сучасному етапі увійшло в період кардинальних змін, доказом цього є спроба запровадження найновіших технологій, зокрема, нульового обробітку ґрунту, або «прямой» сівби в попередньо необроблений ґрунт та поява генетично модифікованих польових культур. Безпосередня сівба, нульовий обробіток ґрунту — це спосіб сівби без попереднього обробітку в стерню або післяжнивні рештки рослин. Нульовий обробіток передбачає повну відмову від суцільного спусування скиби за винятком операції з підготовки

насіннєвого ложа одночасно з сівбою спеціальними сівалками прямої дії.

Система
нульового
обробітку ґрунту
в сівозміні у
світовій практиці
отримала назву
«no-till», що в
перекладі з
англійської мови
означає «не



орати». Система землеробства «no-till» — це комплекс організаційних, агротехнічних, меліоративних, екологічних, соціальних та економічних заходів, спрямованих на стійкий розвиток галузі землеробства, підвищення врожайності сільськогосподарських культур і родючості ґрунту, захист його від ерозії, тобто покликаних відповідати природовідновленню і відповідності законам природи.

Система землеробства «no-till» — це не принципова відмова від механічного обробітку ґрунту. Відсутність системи механічного обробітку ґрунту зумовлює зміну підходів до всіх інших складових ланок системи землеробства — системи удобрення, насінництва, сівозмін, організації території, структури посівних площ та інше.

Перехід до нової технології «no-till» зумовлює зовсім іншу філософію землеробства. Суть її полягає у тому, що технології вирощування польових культур повинні бути узгоджені з закономірностями ґрунтоутворюючого процесу цього типу ґрунту. З кожним роком родючість ґрунту повинна підвищуватися, при цьому врожай наступних культур має зростати за рахунок новоутвореної ґрунтової родючості, а не від внесення добрив чи інших технологічних заходів.

Тобто землероб має справу з агроєкосистемою, яка постійно змінюється і самовідновлюється.

Суть мінімального обробітку

Головні принципи нульової технології — постійний рослинний покрив; мінімальний механічний вплив на ґрунт; адаптовані сівозміни. Означені принципи деталізуються наступним чином: відмова від полицевої оранки, культивації, боронування тощо; відмова від внесення органічних добрив (замість них використовуються рослинні рештки від основних, пожнивних і покривних культур). Заборона спалювання рослинних решток; внесення мінеральних добрив і засобів захисту одночасно з сівбою польових культур, або знаряддями, що не руйнують ґрунт; використання спеціальних сівалок тощо.

Одним із базових наукових положень при нульовому обробітку є обов'язкове залишення всіх рослинних решток на поверхні і рівномірне їх розміщення на полі. Щоб рослинні рештки виконували своє завдання — з ними необхідно цілеспрямовано працювати, тобто ретельно подрібнювати.

Управління рослинними рештками в системі землеробства «no-till» виконується механічними та біологічними заходами. Знаряддями механічного впливу на рослинні рештки є різні комбайни, обладнані подрібнювачами та спеціальні причіпні подрібнювачі, наприклад, вітчизняного ПН-4,0, ПР-2,6 та закордонного виробництва: Schulte S150, Schulte 5026, Wil-Rich-4,57, KUHN BNG, LAND PRIDE RC5515 та інші. Суть біологічного методу управління рослинними рештками полягає в регулюванні швидкості їх біологічного розкладу. Прискорення процесу розкладання соломи досягається за допомогою різноманітних біологічних препаратів, до складу яких входять целюлозо- і лігнінорозкладаючі, азотофіксуючі, фосформобілізуючі та інші мікроорганізми. Прикладом таких препаратів може бути байкал ЄМ1, ризобакт, гуміфікатор та інші.

Найбільш сприятливі для нульового обробітку добре дреновані ґрунти середнього гранулометричного складу, а важкі глинисті, піщані або пілуваті менше підходять для цієї технології через їхню переущільненість (природну чи антропогенну). Але у випадку, коли піщані чи пілуваті ґрунти мають підвищений вміст органічної речовини, можливість ефективного застосування нульового обробітку ґрунту на них зростає.

Варто усе зважити

Вагомим є той аргумент, що при запровадженні системи no-till забезпечуються умови, за яких ґрунт стає стійким до руйнування його водою і вітром за рахунок захисту поверхні рослинними рештками або вегетуючими рослинами. При цьому спостерігається збереження вмісту органічної речовини і гумусу, зменшення втрат ґрунтової вологи на випаровування, а головне, економиться енергія і паливо. З іншого боку, за нульового обробітку зростає забур'яненість посівів, порушуються оптимальні фізико-хімічні параметри родючості ґрунту, за посушливих умов можливий недобір урожаю. Найбільш гострою проблемою є високі ціни на придбання технічних засобів.

Ефективність вологозберігаючого механізму стерньового агрофону за нульового обробітку значною мірою визначається кількістю і фізичними властивостями рослинних решток, а також потужністю, пористістю й однорідністю мульчувального шару. Тому при застосуванні no-till технологій обов'язковою умовою має бути створення постійно діючого суцільного мульчувального покриву з мертвих чи живих рослин за рахунок використання побічної продукції попередників, а також покривних (пожнивних, проміжних, сидеральних) культур та спеціальних технічних засобів для подрібнення листостеблової маси і рівномірного розподілу її на поверхні ґрунту.



Основне вагоме застереження, яке часто дискредитує нульовий обробіток, — це підвищення використання хімічних засобів захисту рослин через зростання

забур'яненості, ураження рослин хворобами. Адже за нульового обробітку підвищується можливість глибокого проникнення пестицидів у нижні горизонти кореневмісного шару, де вони тривалий час не розкладаються і потім потрапляють у товарну продукцію, зростає ризик накопичення мікотоксинів, посилюється резистентність та стійкості бур'янів і хвороб до пестицидів.

У зв'язку із загостренням проблеми забур'яненості і розвитку хвороб, навіть там, де мінімальний і нульовий обробіток вже з успіхом випробувано, фермери різних країн для очищення полів через кожні 4-5 років виконують плужний обробіток. Наприклад, оранку проводять періодично у Данії за мінімальної системи обробітку та в Чехії за нульового. В цих країнах порушується питання про необхідність використання більш стійких сортів сільськогосподарських культур, перш за все пшениці озимої і кукурудзи.

Крім цього, польові культури по-різному реагують на нульовий обробіток. Найбільш сприйнятливі для вирощування за нульовою технологією пшениця озима, кукурудза і жито, менше підходять ячмінь та інші зернові культури, майже недоцільний нульовий обробіток ґрунту для вирощування цукрових буряків і картоплі. У зв'язку з цим виникає негативний аспект поширення монокультурного землекористування.

Для запровадження нульового обробітку і системи no-till у господарствах необхідні спеціальні сівалки для прямої сівби під рослинний покрив із можливістю одночасно внести мінеральні добрива; комбайн із подрібнювачем рослинних решток і обладнання для внесення пестицидів. Окрім цього, при наявності переущільнення в підпосівному шарі необхідно мати знаряддя (типу чизеля) для додаткового обробітку піднасінневого шару без порушення рослинного покриву або мульчі. У більшості західних країн усі необхідні технічні і хімічні засоби доступні, причому вони з'явилися у продажу майже одночасно з першими експериментами з випробовування новітніх технологій. До того ж, техніка постійно удосконалюється й адаптується до ґрунтово-кліматичних умов і вирощуваних рослин.

Треба мати сівалку прямої сівби

Сівалка для прямої сівби — найважливіший компонент у технології no-till порівняно з традиційними технологіями і системами землеробства, заснованими на полицевому основному обробітку ґрунту. Ринок України представлений досить широким набором засобів механізації — сівалками прямої сівби, які мають різні модифікації, будову і функціональні можливості, залежно від умов їх використання.

Досвід, накопичений у світі, переконує у тому, що ця технологія, незважаючи на деякі невирішені питання і негативні аспекти, має перспективи у країнах з високо інтенсивним механізованим землеробством, де орні землі переважно деградовані і виснажені. Головні переваги нульового обробітку — в енергозбереженні і ґрунтоохороні.

Різноманітність ґрунтових умов, попередників, ступеня забур'яненості, рівнів агротехніки, розподілу природних ресурсів стали причиною неоднозначних, часом суперечливих висновків серед виробників та науковців стосовно ефективності нульового обробітку ґрунту.

Опираючись на світовий досвід застосування системи землеробства no-till, можна визнати, що для України вона є ймовірно перспективною. Але у зв'язку з відсутністю власних системних експериментів у різних ґрунтово-кліматичних зонах ця технологія сприймається з обережністю, а окремі результати виробничих досліджень прямої сівби є не достатніми для проведення узагальнення і висновків щодо всебічної її оцінки.

Значна частина виробників в Україні, які придбали сівалки прямого посіву, в останні роки копіюють закордонний досвід і технології системи no-till, роблять при цьому помилки та розчаровуються, часто проводять власні експерименти, використовують посівні комплекси після мінімального обробітку і навіть традиційного полицевого. Але це не може вважатися нульовою технологією, бо остання передбачає обов'язкове використання на поверхні ґрунту постійного рослинного покриття і повне виключення будь-яких обробітків у сівозміні.

Відхилення від нульової технології зустрічаються досить часто і не тільки в Україні. Наприклад, у Канаді після багаторічних трав поле обов'язково обробляють плугом, а попередні і наступні культури вирощують за нульовою технологією. У північному Китаї кукурудзу вирощують, не оброблюючи поле, а наступну культуру — озиму пшеницю сіють, знову ж таки, після обробітку ґрунту полицевим плугом.

З вищевикладеного матеріалу можна зробити висновок, що мінімізація обробітку ґрунту в Україні є перспективною складовою будь-якої системи землеробства, адже надає можливість значно зменшити витрати матеріальних і трудових ресурсів на основний обробіток ґрунту без суттєвих втрат врожаю, запобігти ерозійним процесам, а головне дає можливість для управління культурним ґрунтоутворним процесом і вихід на розширене відтворення ґрунтової родючості, яке є нереальним за постійного полицевого обробітку.

Виходячи із нагальних проблем землеробства, перехід від традиційної технології на основі полицевої оранки до нульового обробітку ґрунту та системи no-till в Україні повинен проходити поступово, з урахуванням культури землеробства, типу ґрунтів, матеріально-технічної бази та наукового забезпечення господарств.

УДК 631.81

Актуальні проблеми сільського господарства та легкої промисловості України

Мороз А.І. канд. техн. наук, Васильченко С.О. студент

ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний інститут»

Розглядаючи сучасний економічний стан України тяжко усвідомлювати те, що з переліку основних бюджетоутворюючих галузей вже зникли такі галузі, як сільське господарство, легка промисловість, машинобудування які були основою бюджету України в радянський період та на початку 90-х років. Адже ще 1990 році Україна входила до п'ятірки найбільш економічно міцних та інтелектуально розвинених держав у Європі, країною яка забезпечувала товарами та продуктами не тільки себе, а й інші республіки. Але на сучасному етапі, держава в якій людський потенціал в декілька разів більше ніж у країн Європи та має унікальний плідючий чорнозем, перетворилася з країни – експортера в країну – імпортера. Тільки торік колишня житниця Європи завезла із-за кордону до 50% необхідного для споживання м'яса й цукру, значні обсяги круп, макаронів, овочів і фруктів, іншої продукції.

Саме до такого результату призвів занепад історично важливих для України галузей промисловості.

Вже важко уявити, але в радянський період частка сільського господарства в ВВП країни становила більш ніж 26%, була основою економіки та процвітання країни, а у 2009 році цей показник не перевищив 8%. В останній радянський період Україна щорічно мала

зерна 51-52 мільйона тонн, м'яса - 6,5 мільйони тонн, молока - 24,5 мільйони тонн, цукру - 6 мільйонів тонн, рентабельність сільськогосподарського виробництва складала 40%, а зараз не перевищує 2%. Це не дивно, адже крупнотоварне виробництво знищено, матеріально-технічну базу розграбували, колись потужний агропромисловий комплекс зруйнований і відкинутий на півстоліття назад.

Сільське господарство України от уже двадцять років перебуває в стані постійної кризи. У результаті розвалено колись потужні сільгосппідприємства, збанкрутували господарства - мільйонери, на 70% зменшився технічний парк, відсутність добрив привела до скорочення посівів технічних і зернових культур, різко зменшилось поголів'я великої рогатої худоби, свиней і птаха, зруйновані тваринницькі приміщення, системи меліорації, перейшли в перелогові мільйони гектарів орної землі.

Положення села катастрофічне. Наявні в Україні фермерські господарства ледве зводять кінці з кінцями. Адже тільки 66% з них мають трактора, 39% - автомобілі, 28% - сіялки, до цього призвела відсутність фінансування з боку держави та занепад вітчизняного машинобудування. В країні практично не залишилось підприємств які б випускали трактори, сіялки та іншу техніку для обробки землі. Український фермер змушений закупати імпорتنу техніку, тоді як в радянські часи село було на сто відсотків забезпечено всім необхідним обладнанням вітчизняного виробництва.

Дрібному підприємцеві практично неможливо за прийнятну ціну продати картоплю, городину або мед. Особливо проблематично

нормально збути продукцію тваринництва, яке після останніх розв'язків уряду стає ще збитковіше. Сьогодні селянинові не вигідно тримати навіть корову, яка за всіх часів справедливо вважалася годувальницею сільської родини. Оплата праці на селі - найнижча серед усіх галузей економіки. Якщо в 1990 році вона становила 95% від середньої по країні, то сьогодні - тільки 35%.

По найважливішим показникам виробництва в Україні впало до рівня 50-х, 60-х років і перебуває на рівні слаборозвинених країн "третього світу"

Нашому аграрному сектору для відродження й повноцінного розвитку необхідні час і багатомільйонний "уливання", інакше Україна втратить не тільки галузь яка б могла стати основною бюджетоутворюючою галуззю, але і одну зі стратегічних складових своєї національної незалежності - продовольчу безпеку й стане колонією Заходу.

Не треба забувати про незадовільний стан легкої промисловості, яка ще наприкінці 80-х років приносила більше в бюджет України ніж добувна промисловість та будівництво разом у 2009 році, скоротившись із 11% до менш ніж 2%.

Майже в 10 разів порівняно з 1990 роком скоротилися обсяги випуску продукції легкої промисловості. Приклад катастрофічного занепаду є те, що зараз з розрахунку 1 особу виробляється лише 1 кв.м тканини, тоді як у 1990 році – 24 кв.м.

Легка промисловість, яка ще зовсім недавно була потужним джерелом залучення засобів у бюджет, сьогодні перебуває у складному становищі. Одна з найважливіших галузей промисловості, яка завжди

була сильної в Україні, зараз гине. Багато підприємств, що мали в минулому світове значення зараз скоротили обсяг виробництва або оголошені банкрутами. Створюється враження, що держава кинула легку промисловість напризволяще. Галузь має величезні проблеми, які в цей момент ніхто не здатний дозволити.

Більшість підприємств працюють на низькоякісній сировині, тому що далеко не все можуть дозволити собі імпортувати сировину з інших країн.

Є низьким рівень культури й технології виробництва, величезне відставання від легкої промисловості провідних країн.

Легка промисловість страждає через податкову політику держави. Через більші податки у підприємств не залишається засобів для широкомасштабного виробництва, а для іноземних фірм податкова політика є набагато м'якше.

Галузь відчуває гостру нестачу державних інвестицій. Гроші зараз вкладаються в розвиток металургії, машинобудування й другий галузей, у яких ситуація значно краще ніж в легкій промисловості.

Галузь тріщить по швах, як старий поношений костюм. Ще трохи, і будемо вдягатися лише в чужі штани, бо своїх нікому буде пошити.

УДК 631.81

СУЧАСНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Мороз А.І. канд. техн. наук, Козій Д.О. студент

ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний інститут»



Користь та нові можливості для ґрунту і фермера.

Третина всіх виробничих витрат аграріїв при роботі сільгосппідприємств

припадає на операції обробітку ґрунту й посів. Саме від застосування правильної сучасної високопродуктивної техніки залежить кінцевий результат. Можна закладати десятки тисяч гривень у гектар посівів, використовувати сучасні препарати догляду, висококласний посівний матеріал, а при використанні застарілої сільгосптехніки втратити половину врожаю. Тому сьогодні ми поговоримо про сучасні сільськогосподарські агрегати та комплектуючі до них, які допомагають фермерам, навіть у скрутних погодних умовах, збирати з полів до останньої зернинки та при екстремальних умовах якісно й точно обробляти землю, а також про системи обробітку ґрунту, за допомогою яких аграрії економлять.

Одним із основних завдань аграрного сектору України є підвищення ефективності виробництва продукції рослинництва. Важливу роль у досягненні цієї мети відіграє впровадження сучасних енерго- та ресурсозберігаючих технологій. Технології сучасного землеробства розвиваються в декількох напрямках, серед яких неабияке значення мають підходи до способів обробітку ґрунту. Виробники аграрного обладнання випускають все більш досконалі

технічні засоби культивації, а хімічна промисловість формує цілі сегменти з добривами. Однак складні методики змісту й обробітку сільськогосподарських угідь у наші дні конкурують із протилежними способами, що спрощує концепцію землекористування.

Усі, хто має освіту чи досвід роботи агронома, або так чи інакше причетний до сільського господарства, знає, що існує декілька технологій та систем обробітку й захисту ґрунтів, а саме:

- посів без обробітку ґрунту (нульовий обробіток, прямий посів, безорний посів) – це класична ґрунтозахисна технологія, за якої ґрунт залишається незайманим від збирання попередника до посіву нової культури. Часто цілковитий спокій ґрунту може бути порушений лише інжекторним внесенням добрив у рідкій формі;

- мінімальний обробіток – це технологія, яка передбачає один (дисконтування після збирання) або два (рихлення чизельним плугом восени плюс дискова борона або культиватор навесні) обробітки ґрунту. Сюди ж належить так зване «мульчування», коли рослинні рештки подрібнюються й частково загортаються в ґрунт комплексним (інтегрованими) агрегатами (наприклад, культиватором зі стрілочастими лапами у зчепленні з дисковою бороною);

- гребенева технологія сприяє тому, що ґрунт залишається незайманим, як і в нульовому обробітку, але посів проводиться в гребені, сформовані спеціальним обладнанням восени, або в період вегетації при міжрядній культивації чи лемешами при внесенні добрив.

Наразі їх називають новими, як для українців, словами: mini-till, по-till та stripp-till. Все те саме, лише на іноземний манер та до кожного з цих процесів включають уже нову закордону техніку.

Щоб краще орієнтуватися, що воно таке, та чи є там щось новіше для наших українських агрономів, ми й будемо розбиратися.

Отже, не важливо, який із цих методів ви оберете, все одно всі ці варіанти ґрунтозахисних технологій при їхньому впровадженні вимагають ретельної підготовки та цілого комплексу організаційних заходів.

Mini-till – мінімальна або ґрунтозахисна система обробітку ґрунту. Збільшення вмісту гумусу в верхньому шарі ґрунту - одна з переваг поверхневого



обробітку. При застосуванні цієї системи обробітку ґрунту відбувається змішування органічних і мінеральних добрив, соломи, сидератів та інших органічних залишків із верхнім шаром ґрунту. У той же час, обробіток ґрунту слід розглядати як вимушений захід. Якщо без нього не можна обійтися, його необхідно виконати з найменшим руйнуванням структури ґрунту (мінімізація обробітку), тобто поверхневе рихлення на глибину близько 8 см, а отже саме технологія mini-till найкраще підходить для цього.

Такий обробіток захищає ґрунт від водної та вітрової ерозії. Волога та прикопування органічної маси в верхній шар ґрунту стимулює ґрунотворний процес та нагромадження гумусу. Високий вміст гумусу попереджає появу ґрунтової кірки. Стебла соломи, які залишилися на поверхні ґрунту та які не вступили в процес розпаду, залишають навколо себе аераційні канали.

За мінімального обробітку ґрунту усувається потреба в найбільш енергоємних операціях – оранці та глибокому розпушуванні. Вони, як і поверхневий та мілкий обробіток ґрунту, поряд зі зміною будови орного шару негативно впливають на ґрунт. Щорічно на оранку в країні витрачається близько 3,3 млн т нафтопродуктів, 40% енергетичних і 25% трудових ресурсів. При вирощуванні зернових культур, під час підготовки ґрунту, догляду за посівами, збиранні врожаю, сільськогосподарські машини проходять полем 5-15 разів, внаслідок чого ґрунт ущільнюється й розпилюється, а в кінцевому підсумку знижується його родючість.

Часте розпушування ґрунту активує біологічні процеси та мінералізацію органічних речовин, призводить до значних втрат розчинних сполук азоту, фосфору, калію, інших макро- і мікроелементів, знижує гуміфікацію, спричиняє водну та вітрову ерозію.

Для проведення мінімального обробітку ґрунту використовуються комбіновані агрегати АК-6 «Георгій», АКШ-5,6, АКШ-3,6, КШН-6, «Резидент», АГРО-3, Smaragd, MIXTER, «Європак», AGROLAND Б20, AGROLAND ДЛБ01, AGROLAND Б30, польові мульчоутворювачі KUHN RM 240, KUHN RM 280, KUHN RM 320, KUHN RM 400, KUHN RM 480R, KUHN RM 610R, культиватор-плоскоріз KOS та KOS PLUS, стерньовий культиватор KOS ECO, дискові чизелі Sunflower 4511-1/4511-13/4511-15/4530-19, призначені для основного обробітку ґрунту до 35 см за мінімальною технологією з одночасним загортанням рослинних решток на глибину до 15 см, дискові луцильники Disc-O-Mulch та інші.

No-till - нульовий обробіток ґрунту. Передбачає посів у необроблений ґрунт спеціальними стерньовими сівалками та відмову від застосування агротехнічних прийомів із догляду за посівами. Крім того, останнім часом все більшого поширення ця технологія набула завдяки використанню гербіцидів суцільної дії з коротким періодом розпаду (типу Раундап Класік). Залежно від умов впровадження і застосування, вона може й зовсім виключати традиційну оранку. Цей метод відомий давно і розвивався протягом усього минулого століття, а сьогодні інтерес до нього зростає знову з цілої низки причин.

Класичне землеробство в обов'язковому порядку передбачає використання технологій механічної обробки. Це ціла група засобів і способів, що дозволяє оптимізувати характеристики земельної покриву, належним чином керуючи його структурою. В кінцевому рахунку такі операції створюють насіннєве ложе з рихлим однорідним шаром ґрунту, який підходить для застосування стандартних сівалок. Найбільш поширеним заходом такого роду є оранка землі, завдяки якій ґрунт також позбавляється від бур'янів.

Фермери з віковим досвідом завжди стверджували, що якісна оранка - перший крок до високої врожайності! Хоча операція оранки є найбільш енергоємною в рослинництві, на неї припадає до 40% енерговитрат по передпосівній підготовці ґрунту й до 20% загалом усіх енерговитрат на виробництво продукції рослинництва. Через це надзвичайно важливим для фермерів є вибір оптимального знаряддя обробітку ґрунту.

Хоча й на сьогодні можна стверджувати, що плуг аж ніяк не втрачає своєї значимості для сучасного аграрія і робить свою вікову справу – обробляє землю, підрізає, розпушує і перевертає пласт ґрунту, одночасно приорує рослинні рештки та бур'яни в борозну.



У свою чергу, система No-till виключає подібні операції і, відповідно, всі негативні фактори, якими вони супроводжуються. У першу чергу, механічна обробка вимагає багато фізичних зусиль, часу і грошей, які витрачаються на утримання й експлуатацію спеціального обладнання. Не

можна сказати, що і технологія «Ноу-тілл» повністю обходиться без технічних засобів, але їхня функція не так значима. Крім того, традиційні методи обробітку провокують ерозійні процеси. Це один із ключових моментів, який обумовлює прагнення багатьох фермерів переходити на альтернативні системи. Відмова від оранки дозволяє зберігати структуру ґрунту, не порушуючи водний баланс (оскільки при застосуванні no-till, верхній шар ґрунту не пошкоджується, така система землеробства запобігає водній та вітровій ерозії ґрунтів, а також значно краще зберігає воду), таким чином виключається ризик вивітрювання родючого шару. Але є і зворотна сторона, яка полягає в ущільненні ґрунту. Без культивації подібні явища можливі в природному порядку, що несприятливо для розвитку майбутнього врожаю.

У порівнянні з традиційною технологією система нульового обробітку ґрунту має низку переваг: економія ресурсів (пального, добрива, трудових витрат, часу, зниження амортизаційних витрат) або зниження витрат, збереження та відновлення родючого шару ґрунту, зменшення або ж навіть повне запобігання ерозії ґрунтів, накопичення вологи в ґрунті, що особливо актуально в умовах степу і відповідно помітне зниження залежності урожаю від погодних умов. Незначне зниження урожайності за no-till технології компенсується за рахунок зниження витрат внаслідок чого підвищується рентабельність виробництва.

Багаторічні дослідження американських вчених (6 років) та їхні попередні підрахунки показали, що при використанні системи no-till та правильній сівоzmіні витрати зменшилися з 75 до 40 дол. на гектар. Погодьтеся, що при сучасних нестабільних економічних умовах це суттєво. А це значить, що все більше українських фермерів будуть переймати досвід свої колег з-за кордону.

Stripp-till – стрічкова технологія обробітку ґрунту й вирощування сільськогосподарських культур, зокрема просапних. Вона поєднує переваги традиційного (оранки) і нульового (no-till) обробітків ґрунту, а тому приваблює сільськогосподарські підприємства, переважно великі (агрохолдинги). Хоча останнім часом технологія stripp-till впроваджується також у середніх за розміром агропідприємствах, які вирощують кукурудзу і соняшник.

Застосування однієї з двох попередніх систем землеробства mini-till та/або no-till сприяє накопиченню у верхньому шарі ґрунту насіння бур'янів, шкідників і хвороб, створенню його гетерогенної структури й ущільненню, що спричиняє зменшення урожайності сільгоспкультур на 10-20%, особливо з глибоким (понад 3 м) проникненням кореневої системи (кукурудза, соняшник та ін.). На противагу цьому перспективною є технологія stripp-till, яка поєднує переваги відомих способів обробітку ґрунту – традиційного (оранки) і нульового. За цієї технології ґрунт обробляється стрічками шириною близько 20-25 см та глибиною до 32 см з метою рихлення, створення насіннєвого ложе та умов для його швидкого прогрівання. Віддаль між серединами стрічок

становить 70-75 см. Одночасно з обробітком ґрунту в стрічку можна вносити сухі або рідкі мінеральні добрива.

Для механізації технології *stripp-till* компанія Ortman (США) пропонує 6-8-12-рядні агрегати, а компанія Amazone (Німеччина) – 8-рядні агрегати. За технологічною схемою, наявністю і розміщенням робочих органів вони не відрізняються.



Інші виробники техніки *stripp-till* пропонують варіанти використання в одному агрегаті просапної сівалки для суміщення операцій обробітку ґрунту і сівби у стрічки, завдяки чому вдвічі зменшується кількість проходів агрегатів по полю. Сіяти в оброблений ґрунт можна також сівалками вітчизняного або іноземного виробництва.

Отож, стрічковий обробіток ґрунту є енерго- і ресурсозберігаючим, бо обробляється за один прохід агрегату лише близько 30% площі, а отже, економиться майже 70% дизельного палива. До того ж, краще прогрівається оброблений ґрунт, зменшується випаровування вологи, а також дія вітрової і водної ерозії. Підвищується ефективність використання мінеральних добрив за рахунок внесення їх у зону рядка.

Основним недоліком технології *stripp-till* є необхідність попереднього внесення гербіциду суцільної дії типу Ураган чи Раундап. Проте ці додаткові витрати коштів на боротьбу з бур'янами є незначними в загальних витратах на обробіток ґрунту.

Наразі аграрії України, в тому числі і району використовують різні методи обробітку ґрунту, проте все більше їх обирає для себе оптимальні, саме типу *stripp-till*. Дійсно, при бажанні зменшити свої витрати та підвищити урожайність культур, сотні фермерів будуть

випробовувати новітні методи та технології вирощування сільгоспкультур та обробітку ґрунту, закуповувати нові сільськогосподарські агрегати та переймати досвід колег.

УДК 621.313.8 : 631.53.02

МАГНІТНА ОБРОБКА ПОЛИВНОЇ ВОДИ ТА РОЗЧИНІВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В ТЕПЛИЦЯХ

Савченко В. В.¹, Синявський О. Ю.², Бондаренко Ю. В.³

¹канд. техн. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vit1986@ua.fm

²канд. техн. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

³студент магістратури, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Анотація *Зміна рН та окислювально-відновного потенціалу водних розчинів при обробці в магнітному полі залежить від квадрата магнітної індукції, швидкості руху розчину та його хімічного складу.*

Найефективніший режим обробки поливної води та розчинів мінеральних добрив має місце при магнітній індукції 0,065 Тл, чотирикратному перемагнічуванні та швидкості руху розчину 0,4 м/с. За такого режиму обробки врожайність сільськогосподарських культур зростає на 20 – 25 % при зменшенні витрати мінеральних добрив на 10 – 15 %..

Ключові слова: *вода, розчин мінеральних добрив, магнітна індукція, швидкість руху розчину, рН, окислювально-відновний потенціал, врожайність*

Постановка проблеми. Інтенсифікація тепличного овочівництва пов'язана із впровадженням енерго- та ресурсозберігаючих технологій, однією з яких є магнітна обробка поливної води та розчинів мінеральних добрив.

Обробка водних розчинів та біологічних об'єктів рослинного походження магнітним полем дозволяє підвищити врожайність сільськогосподарських культур, знищувати патогенну мікрофлору, покращити використання мінеральних добрив.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Нині теорія магнітної обробки водних систем знаходиться на стадії висунення і обґрунтування гіпотез, хоча експериментально встановлено, що магнітна обробка води змінює її фізико-хімічні властивості [1].

Відомі приклади успішного застосування магнітоактивованої води для замочування насіння, поливання рослин, розсолання ґрунтів [2, 3].

Поливання рослин магнітоактивованою водою впливає на засвоєння рослинами поживних речовин і прискорює їх ріст, підвищує врожайність, збільшує вміст мінеральних солей, цукру і сухої речовини.

Але на шляху широкого впровадження магнітної обробки водних розчинів існує ряд труднощів. Це пов'язано з тим, що нині не в повній мірі розкриті механізми й закономірності дії магнітного поля на водні розчини.

Мета дослідження – встановлення оптимального режиму магнітної обробки водних розчинів в теплицях.

Виклад основного матеріалу. При магнітній обробці водних розчинів змінюється їх рН [4]:

$$\Delta pH = \frac{mN_a K}{2,3RT} \left(\frac{KB^2}{2} + vB \right), \quad (1)$$

де m – зведена маса іонів, кг; N_a – число Авогадро, K – коефіцієнт, який залежить від концентрації та виду іонів, а також кількості перемагнічувань, B – магнітна індукція, Тл; v – швидкість руху іонів, м/с; м/(с·Тл); молекул/моль; R – універсальна газова стала, Дж/моль·К; T – температура, К.

Зміна окислювально-відновного потенціалу (ОВП) розчину визначається за рівнянням Нернста [4]:

$$\Delta \hat{A} = -\frac{mN_a \hat{E}}{zF} \left(\frac{\hat{E}^2}{2} + v\hat{A} \right). \quad (2)$$

де z – валентність іона; F – число Фарадея, Кл/моль.

При експериментальних дослідженнях водні розчини в чашках Петрі переміщували на транспортері через магнітне поле, що створювалося чотирма парами постійних магнітів з інтерметалічного

композиту NdFeB, встановленими паралельно над і під стрічкою транспортера зі змінною полярністю.

Магнітну індукцію регулювали зміною відстані між магнітами в межах 0 - 0,5 Тл і вимірювали тесламетром 43205/1. Швидкість руху розчину через магнітне поле регулювали зміною частоти обертання приводного двигуна транспортера за допомогою перетворювача частоти.

ОВП і рН поливної води та розчинів мінеральних добрив визначали до магнітної обробки розчину і після неї за допомогою іоніміра И-160М.

Дослідження виконувалися із застосуванням методу планування експерименту. Значення верхнього, нижнього і основного рівнів становили для магнітної індукції відповідно 0, 0,065 і 0,13 Тл, для швидкості руху води і розчинів мінеральних добрив – 0,4, 0,6 і 0,8 м/с.

Встановлено, що при зміні магнітної індукції від 0 до 0,065 Тл рН води зростає, а при подальшому збільшенні магнітної індукції починає зменшуватися (рис. 1, А). ОВП води спочатку зменшується, а потім зростає (рис. 1, В). Збільшення швидкості руху розчинів знижує ефект магнітної обробки.

Збільшення числа перемагнічувань підсилює ефект магнітної обробки води. Оптимальним можна вважати чотирикратне перемагнічування, оскільки його зростання не призводить до суттєвої зміни параметрів води (зміна рН не перевищує 0,01, а ОВП – 1 мВ).

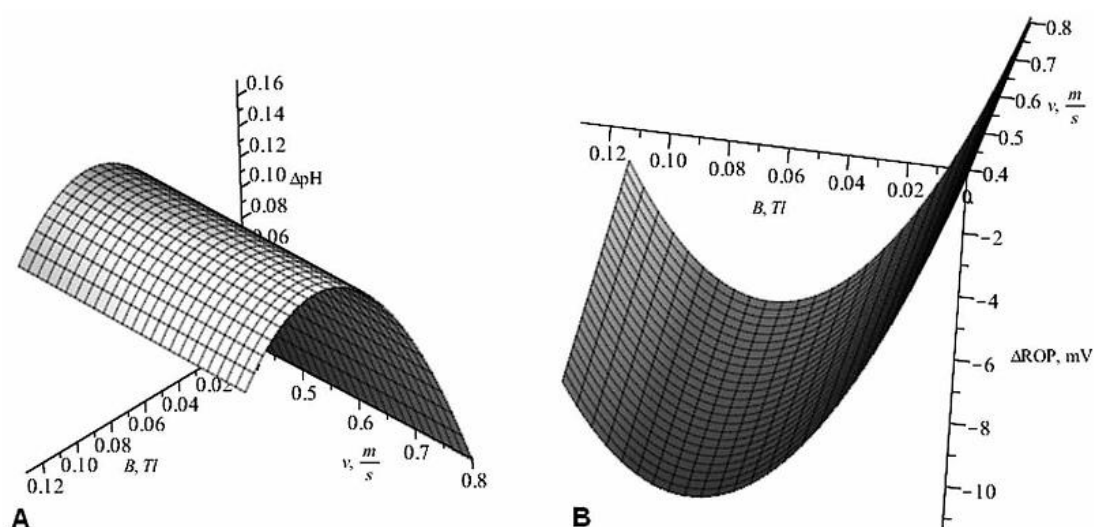


Рис. 1. Зміна рН (А) та ОВП (В) води під дією магнітного поля

Магнітне поле впливає на розчини мінеральних добрив. При зміні магнітної індукції від 0 до 0,065 Тл рН розчинів мінеральних добрив зростає, а при подальшому збільшенні магнітної індукції починає зменшуватися (рис. 2).

ОВП розчину знижується, а при подальшому її збільшенні ОВП зростає (рис. 3). Більша зміна ОВП мала місце при менших швидкостях руху розчину, хоча швидкість руху розчину є менш суттєвим фактором, ніж магнітна індукція.

Як впливає з наведених залежностей, ефект магнітної обробки залежить від хімічного складу розчину, тобто концентрації та композиції іонів. У розчинах, що містять іони-стабілізатори структури води (Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-}), він більш помітний, ніж у розчинах з іонами, які «розпушують» біля себе структуру води (K^+ , NO_3^-).

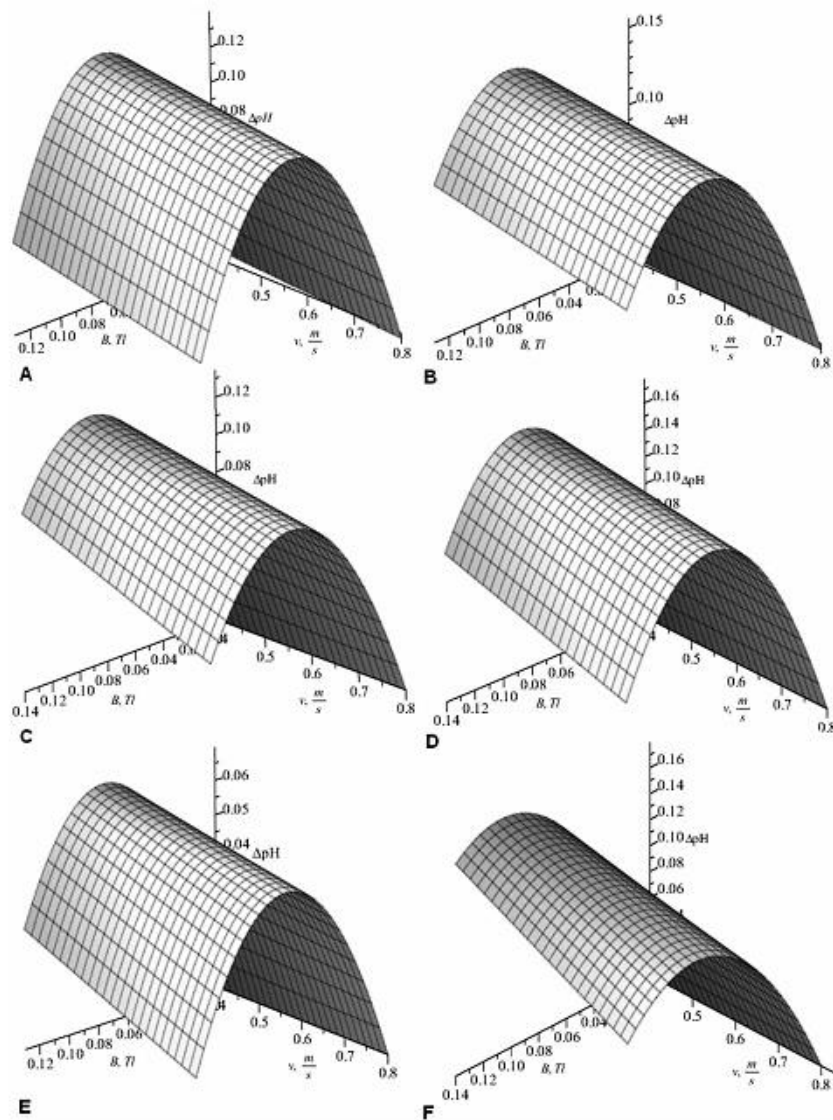


Рис. 2 . Залежність зміни рН розчинів мінеральних добрив від магнітної індукції і швидкості руху розчинів мінеральних добрив: *A* – суперфосфат простий; *B* – калій хлористий; *C* – калійна селітра; *D* – кальцієва селітра; *E* – аміачна селітра; *F* – магній сірчаноокислий семиводний

На основі проведених досліджень з впливу магнітного поля на зміну рН та ОВП водних розчинів встановлено, що найефективніший режим магнітної обробки поливної води та розчинів мінеральних добрив має місце при магнітній індукції 0,065

Тл, чотирикратному перемагнічуванні та швидкості руху розчину 0,4 м/с.

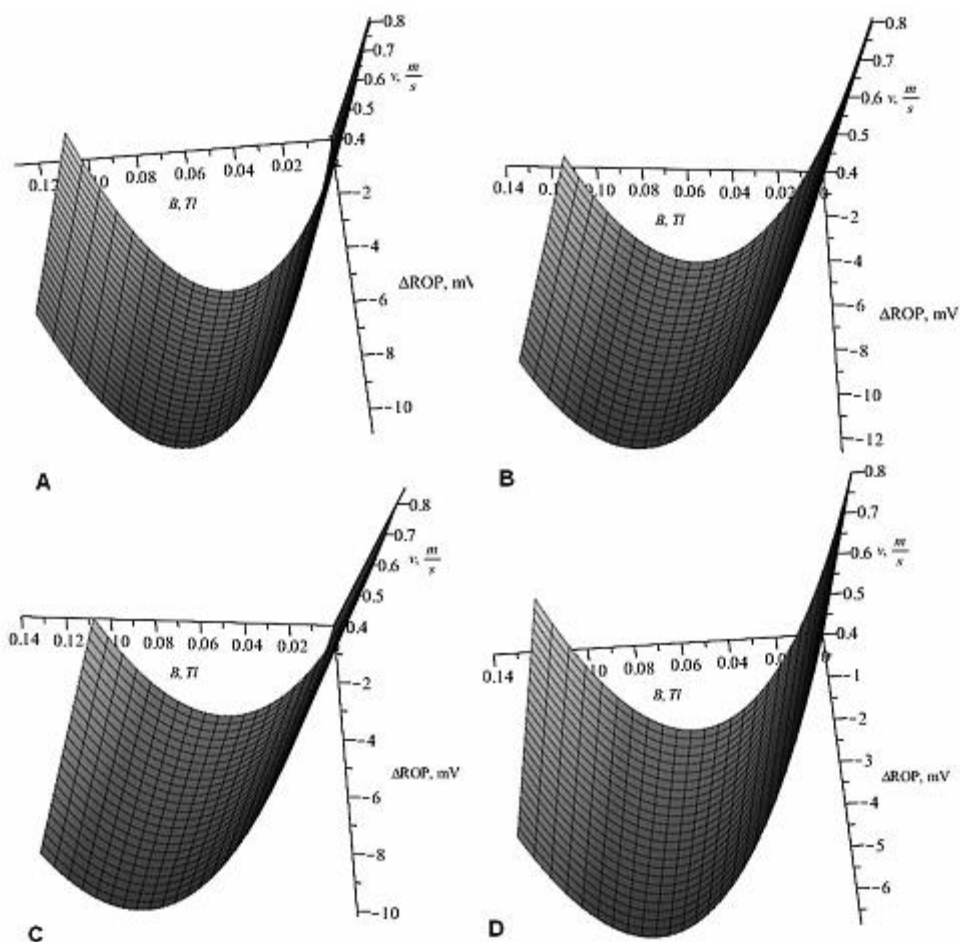


Рис.3 Залежність зміни окислювально-відновного потенціалу розчинів мінеральних добрив від магнітної індукції і швидкості руху:

A – суперфосфат простий; B – калій хлористий;

C – калійна селітра; D – магній сірчаноокислий семиводний

Дослідження впливу магнітної обробки поливної води на ріст і розвиток рослин проводилися за методикою польового дослідження з огірками гібриду “Топольок” у ґрунтовій теплиці, обладнаній краплинною системою поливання.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при поливанні огірків магнітоактивованою водою прискорюється їх ріст,

раніше настає цвітіння та плодоношення (на 2-3 дні) та підвищувалася врожайність на 14,7 %.

Висновки. Встановлено, що зміна рН та окислювально-відновного потенціалу водних розчинів при магнітній обробці залежить від квадрата магнітної індукції, швидкості руху розчину в магнітному полі та його хімічного складу. Найефективніший режим обробки має місце при магнітній індукції 0,065 Тл, чотирикратному перемагнічуванні і швидкості руху 0,4 м/с. За такого режиму обробки врожайність сільськогосподарських культур зростає 20 – 25 % при зменшенні витрати мінеральних добрив на 10 – 15 %..

Список використаних джерел

1. Классен В. И. Омагничивание водных систем. – М.: Химия, 1982. – 296 с.
2. Малкін Є. С. Перспективи створення ресурсозберігаючих технологій шляхом магнітної обробки води та водних розчинів / Є. С. Малкін, І. Є. Фуртат, Н. Є. Журавська, В. П. Усачов // Вентиляція, освітлення та водопостачання. – 2014. – Вип. 17. – С. 120 – 127.
3. Amaya, J., et al. Effects of stationary magnetic fields on germination and growth of seeds. Hortic. Abst, 1996, Vol. 68, p. 1363.
4. Kozyrskyi V. Presowing Processing of Seeds in Magnetic Field / V. Kozyrskyi, V. Savchenko, O. Sinyavsky // Handbook of Research on Renewable Energy and Electric Resources for Sustainable Rural Development. – IGI Global, 2018. –P. 576 – 620.

МАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА ПОЛИВНОЙ ВОДЫ И РАСТВОРОВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ТЕПЛИЦАХ

Савченко В. В., Синявский А. Ю., Бондаренко Ю.В.

Аннотация. *На основе проведенных исследований установлено, что изменение рН и окислительно-восстановительного потенциала водных растворов при обработке в магнитном поле зависит от квадрата магнитной индукции, скорости движения раствора и его химического состава.*

Наиболее эффективный режим обработки поливной воды и растворов минеральных удобрений имеет место при магнитной индукции 0,065 Тл, четырехкратном перемножении и скорости движения раствора 0,4 м/с. При таком режиме обработки урожайность сельскохозяйственных культур возрастает на 20 – 25 % при уменьшении расхода минеральных удобрений на 10 – 15 % .

Ключевые слова: *вода, раствор минеральных удобрений, магнитная индукция, скорость движения раствора, pH, окислительно-восстановительный потенциал, урожайность*

MAGNETIC TREATMENT OF IRRIGATION WATER AND MINERAL FERTILIZERS SOLUTIONS IN GREENHOUSES

Savchenko V. V., Sinyavsky O.Yu., Bondarenko Yu.V.

Abstract. *On the basis of the conducted researches, it was established that the change in pH and the redox potential of aqueous solutions when processed in a magnetic field depends on the square of the magnetic induction, the velocity of the solution and its chemical composition.*

The most effective treatment of irrigation water and mineral fertilizer solutions takes place at a magnetic induction of 0.065 Tl, a fourfold permagnification and a flow velocity of 0.4 m/s. Under this treatment, the yield of crops increases by 20 – 25 %, with a reduction in the cost of mineral fertilizers by 10 – 15 %..

Key words: *water, mineral fertilizer solution, magnetic induction, velocity of the solution, pH, oxidation-reduction potential, yield*

Секція 2.

**Сучасні тенденції
використання технологій
та техніки для виробництва
продукції АПВ**

УДК 631.362.3

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ І ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРЕЦИЗІЙНОЇ СЕПАРАЦІЇ НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКУ

Алієв Е. Б., кандидат технічних наук, старший дослідник, завідувач
відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва,
Інститут олійних культур НААН

Анотація. Виходячи з вимог точності технологічних процесів очищення та розділення насінневої суміші розроблена раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насінневого матеріалу соняшнику для добазового і базового насінництва. Розрахунки показують, що пропонована раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насінневого матеріалу соняшнику має більш високі капіталовкладення (30 %) і відповідно до цього затрати на амортизацію, ремонт і ТО – 34,4 %, однак більш низькі затрати на електроенергію – 12,7 %, затрати на працю – 61,1 %. Окрім цього запропонована лінія в порівнянні із традиційною забезпечує додатковий економічний ефект – 8,6 %, який досягається за рахунок запобігання втратам ліквідного насінневого матеріалу в процесі сепарації насінневої суміші. Питомий економічний ефект з ділянки розмноження батьківських компонентів гібриду соняшнику Пріоритет (площею 0,5 га) за умови вартості отриманого насінневого матеріалу F1 (80000 грн/т) складає 6906,77 грн/т. При цьому строк окупності додаткових капіталовкладень складає 2,12 років.

Ключові слова: насінневий матеріал, соняшник, сепарація, технологічна лінія, економічна оцінка, ефективність, строк окупності.

Постановка проблеми. Станом на кінець 2018 р. в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні зареєстровано лише 17 % сортів та гібридів соняшнику вітчизняної селекції [1]. Це свідчить про загрозу національній продовольчій

безпеці України. Тому згідно з Державною цільовою програмою розвитку аграрного сектору на період до 2020 року необхідне «...стимулювання збільшення виробництва добазового та базового насіння сільськогосподарських культур вітчизняної селекції...»[2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Селекційно-насінницький процес олійних культур висуває особливі вимоги до виконання технологічних операцій очищення, розділення та сепарації насінневого матеріалу [3, 4]:

- сортова чистота насінневого матеріалу повинна складати для елітного насіння (еліта, супереліта) – 99,6–99,9 %;
- в процесі очищення безповоротні втрати не повинні перевищувати 1,5 %, пошкодження насіння під час сепарації не допускаються;
- технічні засоби для виконання технологічних операцій очищення, розділення та сепарації насінневого матеріалу повинні легко, швидко і повністю очищатися від залишків насіння оброблюваного сорту;
- машини повинні мати високу продуктивність і малу трудомісткість;
- при очищенні мають строго дотримуватися санітарно-гігієнічні умови роботи обслуговуючого персоналу.

Сучасна технологічна лінія процесів очищення, розділення та сепарації насінневого матеріалу олійних культур представляє собою поетапне розділення компонентів насінневих сумішей за їх фізико-механічними властивостями на відповідних технічних засобах.

Згідно Закону України «Про насіння і садивний матеріал» [5] система насінництва складається з ланок добазового, базового і сертифікованого насіння. Розглянемо ланки добазового і базового насінництва, як основу всього селекційно-насінницького процесу.

Мета дослідження. Визначити економічну ефективність технологічної лінії прецизійної сепарації насінневого матеріалу соняшнику.

Виклад основного матеріалу. Виходячи з вимог точності технологічних процесів очищення та розділення насінневої суміші

розроблена раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насіннєвого матеріалу соняшнику для добазового і базового насінництва [6, 7].

Раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насіннєвого матеріалу соняшнику для базового насінництва включає етапи первинної обробки насіння і подальше його калібрування за морфологічними показниками і маркерними ознаками. Прецизійність даної лінії досягається шляхом застосування адаптивної системи керування.

Для добазового насінництва прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насіннєвого матеріалу соняшнику об'єднує етапи первинної обробки і калібрування через не великі об'єми насіннєвої суміші. Окрім адаптивної системи керування до розробленої технологічної лінії додано пристрій для автоматичного фенотипування насіння. Запропонований пристрій для автоматичного фенотипування насіння соняшнику дозволяє значно інтенсифікувати та скоротити селекційний процес та поліпшити проектування програми схрещування. За допомогою зазначеного пристрою можна проводити біоінформативний аналіз даних, проводити оцінку їх якості, сортувати насіння у насінництві олійних культур, проводити добір за заданими ознаками на початкових етапах селекційного процесу.

Розрахунки виконані згідно методу економічного оцінювання техніки на етапі випробування, яка є галузевим стандартом України ДСТУ 4397-2005. В якості об'єкту економічної оцінки сепарації насіннєвої суміші при виконанні селекційно-насінницького процесу обрано простий міжлінійний гібрид Пріоритет селекції Інституту олійних культур НААН. Вихідними даними для розрахунку прийнято ділянку батьківських компонентів добазового насінництва, площею 0,5 га.

Будемо оцінювати техніко-економічну ефективність процесу сепарації насіннєвої суміші для добазового і базового насінництва в комплексі. Розроблену раціональну прецизійну технологічну ліній процесів сепарації насіннєвого матеріалу соняшнику будемо

порівнювати із традиційною на основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень.

Зведені дані техніко-економічного розрахунку представлені в табл.

Таблиця – Зведені дані техніко-економічного розрахунку

Показник	Раціональна прецизійна технологічна лінія	Традиційна технологічна лінія
Площа ділянки батьківських компонентів добазового насінництва, га	0,50	0,50
Маса насінневої суміші батьківських компонентів добазового насінництва із ворохом, т	0,300	0,300
Маса насінневого матеріалу батьківських компонентів добазового насінництва, т	0,249	0,238
Площа ділянки батьківських компонентів базового насінництва, га	62,3	59,6
Маса насінневої суміші батьківських компонентів базового насінництва із ворохом, т	37,4	35,7
Маса насінневого матеріалу батьківських компонентів базового насінництва, т	30,8	28,3
Затрати на електроенергію, грн.	1047,07	1199,08
Затрати на працю, грн.	12740,01	32769,58
Затрати на амортизацію, грн.	6051,17	4503,18
Затрати на ремонт і ТО, грн.	6051,17	4503,18
Загальні затрати, грн.	25889,41	42975,01
Питомі затрати, грн./т	840,78	1516,01
Капіталовкладення, грн.	1950000,00	1500000,00
Додатковий ефект, грн.	195589,20	-
Додаткові капіталовкладення, грн.	450000,00	-
Економічний ефект, грн.	212674,81	-
Питомий економічний ефект, грн./т	6906,77	-
Строк окупності додаткових капіталовкладень, рік	2,12	-

Висновки. Розрахунки показують, що запропонована раціональна прецизійна технологічна лінія процесів сепарації насінневого матеріалу соняшнику має більш високі капіталовкладення (30 %) і

відповідно до цього затрати на амортизацію, ремонт і ТО – 34,4 %, однак більш низькі затрати на електроенергію – 12,7 %, затрати на працю – 61,1 %. Окрім цього запропонована лінія в порівнянні із традиційною забезпечує додатковий економічний ефект – 8,6 %, який досягається за рахунок запобігання втратам ліквідного насіннєвого матеріалу в процесі сепарації насіннєвої суміші. Питомий економічний ефект з ділянки розмноження батьківських компонентів гібриду соняшнику Пріоритет (площею 0,5 га) за умови вартості отриманого насіннєвого матеріалу F1 (80000 грн/т) складає 6906,77 грн/т. При цьому строк окупності додаткових капіталовкладень складає 2,12 років.

Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік (2018). Київ: Міністерство аграрної політики та продовольства України. 28 с.
2. Державна цільова програма розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року (2016). Офіційний вісник України. № 24. Київ: Кабінет Міністрів України. 11 с.
3. Шевченко, І. А., Лях, В. О., Поляков, О. І., Сорока, А. І., Ведмедєва К. В., Журавель, В. М., Махно Ю. О., Товстановська Т. Г., Буділка Г. І. (2017). Льон олійний, гірчиця. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури). Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України. Запоріжжя: СТАТУС. 44 с.
4. Шевченко, І. А., Поляков, О. І., Ведмедєва К. В., Комарова І. Б. (2017). Рижій, сафлор, кунжут. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури). Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України. Запоріжжя: СТАТУС. 40 с.
5. Закон України «Про насіння і садивний матеріал» (зі змінами та доповненнями). Відомості Верховної Ради України (ВВР),

2003, № 13, ст.92. Редакція від 04.10.2018. – електронний ресурс <http://zakon1.rada.gov.ua>

6. Алієв, Е. Б. (2016). Техніко-технологічне забезпечення процесів очищення та розділення насіннєвого матеріалу олійних культур. Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 25–26 травня 2016 р. НААН, ДУ ІЗК НААН, М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». С. 4-5.

7. Алієв, Е. Б., Кутіщев, В. Л. (2016). Очищення та розділення насіннєвого матеріалу олійних культур. Збірник тез Міжнародної наукової інтернет-конференції «Олійні культури. Тенденції та перспективи» (1 листопада 2016 р.). Запоріжжя: ІОК НААН. С. 134-135.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННОЙ СЕПАРАЦИИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА

Алиев Е. Б., кандидат технических наук, старший
исследователь, заведующий отделом технико-технологического
обеспечения семеноводства,
Институт масличных культур НААН

Аннотация. Исходя из требований точности технологических процессов очистки и разделения семенной смеси разработана рациональная прецизионная технологическая линия процессов сепарации семенного материала подсолнечника для базового и базового семеноводства. Расчеты показывают, что предлагаемая рациональная прецизионная технологическая линия процессов

сепарации семенного материала подсолнечника имеет более высокие капиталовложения (30 %) и в соответствии с этим затраты на амортизацию, ремонт и ТО – 34,4%, однако более низкие затраты на электроэнергию – 12,7% , затраты на труд – 61,1%. Кроме этого предложенная линия по сравнению с традиционной обеспечивает дополнительный экономический эффект – 8,6%, который достигается за счет предотвращения потерь ликвидного семенного материала в процессе сепарации семенной смеси. Удельный экономический эффект с участка размножения родительских компонентов гибрида подсолнечника Приоритет (площадью 0,5 га) при условии стоимости полученного семенного материала F1 (80000 грн/т) составляет 6906,77 грн/т. При этом срок окупаемости дополнительных капиталовложений составляет 2,12 года.

Ключевые слова: семенной материал, подсолнечник, сепарация, технологическая линия, экономическая оценка, эффективность, срок окупаемости.

TECHNICAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF TECHNOLOGY AND TECHNICAL SUPPORT OF PRECISION SEPARATION OF SEED SEED SUNFLOWER MATERIAL

Aliiev E. B., Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher,
Head of the department for technical and technological support of seed
production,
Institute of Oilseed Crops NAAS

Annotation. Based on the requirements of the accuracy of technological processes of cleaning and separation of seed mixture, a rational precision technological line has been developed for the processes of separation of seed material of sunflower for pre-sample and basic seed production. Calculations show that the proposed rational precision technological line for the separation of sunflower seed material has higher capital investments (30 %) and in accordance with this the costs for depreciation, repairs and maintenance – 34.4 %, but lower energy costs –

12.7 %, labor costs – 61.1 %. In addition, the proposed line compared to the traditional provides an additional economic effect – 8.6 %, which is achieved by preventing the loss of liquid seed in the process of separation of seed mixture. The specific economic effect from the breeding ground of the parent components of the sunflower hybrid. Priority (area 0.5 hectares), subject to the cost of the obtained seed F1 (80000 UAH/t) is 6906.77 UAH/t. At the same time, the payback period for additional investments is 2.12 years.

Keywords: seed material, sunflower, separation, process line, economic evaluation, efficiency, payback period.

УДК 631. 363.2

РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ПРЕСА-ГРАНУЛЯТОРА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПТАШИНОГО ПОСЛІДУ

Болтянська Н.І.¹, Комар А.С.²

¹канд. техн. наук, доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного, м. Мелітополь, nataliia.boltianska@tsatu.edu.ua;

²інженер, Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного, м. Мелітополь, artem.komar@tsatu.edu.ua

Анотація: в статті проаналізовано існуючі конструкції пресів-грануляторів та визначено напрямки розробки конструкції преса-гранулятора для переробки пташиного посліду.

Ключові слова: прес-гранулятор, конструкція, гранулювання, переваги, недоліки.

Постановка проблеми: В агропромисловому комплексі в даний час активно розробляються нові промислові напрямки, де застосовуються технології брикетування та гранулювання подрібнених матеріалів. Фахівцями обґрунтована можливість гранулювання більше 5000 різних видів сировини [1, с.23].

Нові умови формування економічних відносин в аграрному секторі та розвиток невеликих фермерських господарств спонукають до розробки та впровадження у виробництво малогабаритних енергоощадних засобів механізації, які мають високу експлуатаційну надійність [2-4]. Прес-гранулятори широко використовуються аграріями як інструмент для підготовки кормів та переробки відходів сільського господарства. Основна сфера застосування – виробництво комбінованих гранульованих кормів [1, с.24]. Тварини, птахи і риби добре поїдають гранульовані корми і швидше набирають вагу, ніж при звичайній системі харчування. За рахунок збалансованості раціону кожна гранула містить весь набір поживних речовин, вітамінів і домішок, передбачених

і закладених в бункер гранулятора. Точний контроль пропорцій інгредієнтів дозволяє забезпечити максимально збалансований раціон, підвищити ефективність відгодівлі і здешевити споживання комбікормів на одиницю приросту маси [5, с.248]. З використанням гранулятора аграрії отримують можливість ефективно використовувати виробничі відходи шляхом їх переробки на пресоване біодобриво та паливні гранули (пелети). Гранулювання тирси, сіна, соломи, лушпиння та інших відходів дозволяє економити на паливі та підвищити рентабельність роботи підприємства в цілому [1, с.23].

Аналіз останніх досліджень та публікацій: Дослідженням роботи шестеренних пресів-грануляторів присвячені наукові праці Ю.А. Сімакіна, В. І. Щербини, А.Ф. Зоріна, С.А. Белоконова, Е.А. Ладигіна та інших дослідників [6-8]. За їхніми даними істотний інтерес і перспективність представляють шестеренні гранулятори кормів. Проте, незважаючи на накопичений практичний досвід, завдання щодо створення конкурентоспроможних конструкцій грануляторів для переробки біомаси на пресоване біодобриво та паливні гранули ще не розв'язане та потребує подальшого дослідження.

Вальцьові преси прокатного типу вивчалися Горячкіним В.П., Лазебним А.Ф., Майковським І.А., Ніколаєвим Д.І. в основному для ущільнення брикетів з сіно-солом'яних матеріалів. Процеси пресування ударним способом досліджувались в роботах Задоріна Г.І. Ефективність вібраційного прикладання навантаження при пресуванні доведена Васильєвим Г.К. та Киженцевим. Шестеренні гранулятори виділені в окрему класифікацію пресуючих пристроїв в книзі Мельникова С.В., одне з найперших досліджень робочого органу з зубчастими колесами для брикетування виконано Сімакіним Ю.А. Преси з матрицями набули найбільшого розповсюдження, як в Україні так і за її межами. Деякі гранулятори такого типу навіть випускались серійно (ОПК-2, ОПК-3). Процеси роботи пресів з матрицями досліджували Фарбман Г.Я., Ніколаєв Д.І., Подколзіним Ю.В., Некрашевичем В.Ф. та ін. З 2000 року удосконаленням елементів матричних пресів в Україні займалися Дідух

В.Ф., Батраченко О.В., Циганков І.Ю. Однак, на сьогоднішній день, залишається багато питань стосовно основних напрямів пресування зерновмісних сумішей у тваринництві, що потребують вирішення [9, с.30].

Мета дослідження: проаналізувати існуючі конструкції пресів-грануляторів та визначити напрямки розробки конструкції преса-гранулятора для переробки пташиного посліду.

Виклад основного матеріалу. Пресове гранулювання - це енергоємний процес, і актуальність його вдосконалення досить висока. Одним з доцільних шляхів вдосконалення процесу пресового гранулювання є розробка нових і оптимізація існуючих конструкцій прес-грануляторів [10, с.472].

В Україні щорічно заготовляють мільйони тон грубих та соковитих кормів невеликої щільності. В сучасних умовах способи зберігання кормів повинні забезпечувати мінімальні втрати поживних речовин і бути оптимальними з економічної точки зору та організації праці. Для покращення придатності до транспортування, зниження вартості транспортування, економічного використання складів для зберігання кормів, для більшого збереження поживних речовин в кормах їх ущільнюють.

Відомі сотні можливих конструкцій і теоретичних схем різного виду пресів, грануляторів і брикетувальників. Запатентовано велика кількість технічних рішень пристроїв для обробки різних матеріалів тиском. Така тенденція зростання вказує не лише на підвищення наукового рівня розробок, а й визнання їх пріоритетності на міжнародному рівні. Починаючи з 2000-х років зросла кількість запатентованих технічних рішень, які ґрунтуються на інноваційних технологіях пресування. Однак до сих пір немає однозначного рішення про найбільш ефективну конструктивно-технологічну схему ущільнювача кормів.

В Україні і за кордоном найбільш поширені вальцюво-матричні прес-гранулятори з активною кільцевою матрицею і пасивними пресуючими роликками. Однак за останнє двадцятиріччя конструкції таких пресуючих механізмів хоча і досягли більш високого технічного рівня, але за структурними ознаками змінилися незначно. Шестеренні грануля-

тори виділені окремо, так як вони поєднують безперервний процес порційного гранулювання матеріалу. Шестеренні гранулятори здійснюють переробку великого набору сировини, при цьому у багатьох з них немає можливості здійснювати регулювання каналу пресування, через що енергоємність у таких пристроїв завищена [9, с.33].

У брикетуванні рослинних матеріалів Ю.А. Сімакін першим застосував зубчасті колеса. Одночасно з пресуванням зубчасті колеса його преса передавали обертальний момент. У дослідженнях Ю.А. Сімакіна застосовувалася нова компоновка філь'єр в западинах - строго радіальний отвір подовжений округлий, що підвищує коефіцієнт живого перетину. Зубчастий вінець пресуючих коліс був стандартним евольвентним, зміщення профілю рейки не передбачалося.

Одним із суттєвих недоліків в робочому процесі прес-грануляторів з кільцевої матрицею є бічне видавлювання пресованого матеріалу (переміщення матеріалу в напрямку торців робочих органів і його видавлювання за межі області контакту), яка зумовлена тим, що контактні поверхні матриці і кожного з роликів утворюють незамкнутий клиновидний простір. Однак в теорії і методиці розрахунку прес-грануляторів з кільцевої матрицею бічне видавлювання не враховується.

На сьогоднішній день існує велика кількість пресів для отримання гранул сухим способом (рис. 1) різних як за своїм призначенням, так і за принципом дії робочих органів на матеріал.

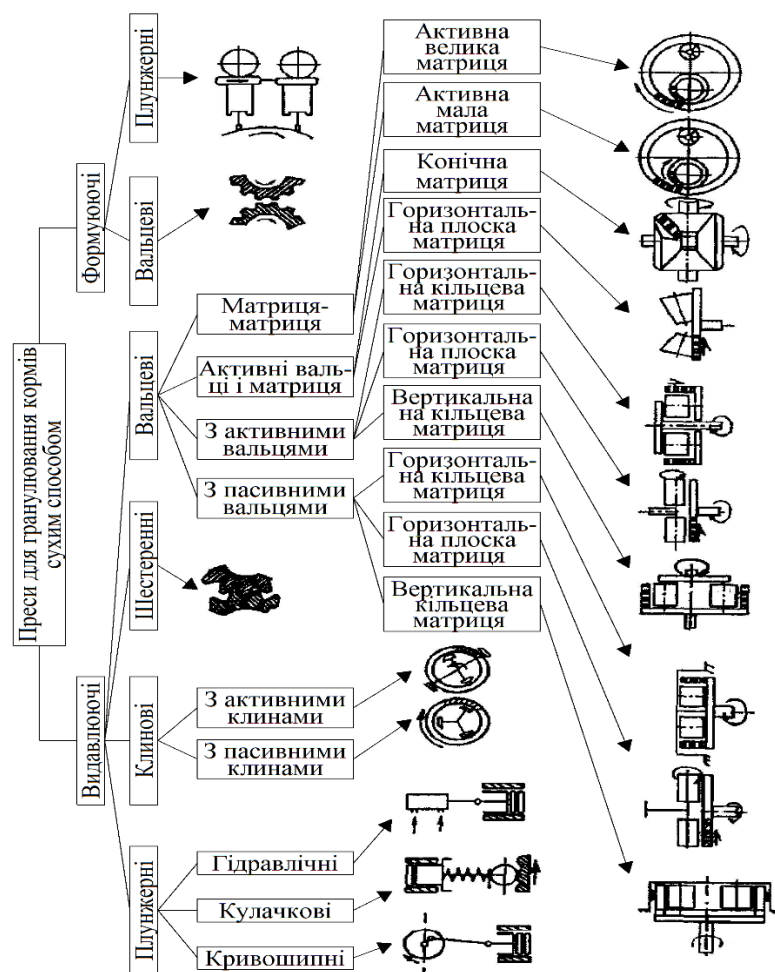


Рисунок 1 – Класифікація пресів для отримання гранул (по Г.Я. Фарбману) [8, с.36].

Для брикетування зерно-стеблової маси застосовувались ОПК-2,0, ОПК-3,0У; ПГБ-1,5/3; БПС-2; Б-8230 та інші агрегати. Для виробництва кормових гранул найбільшого поширення набули гранулятори для приготування вітамінізованих кормів ОГМ-0,8 і ОГМ-1,5 [10, с.174], які відрізнялися різною продуктивністю.

Обладнання для гранулювання трав'яного борошна ОГМ-1,5 призначене для приготування гранул у складі технологічних ліній на базі сушильного агрегату АВМ-1,5Р. В основу конструкції пресувального вузла гранулятора покладено кільцеву матрицю, що обертається навколо горизонтальної осі, та два вальці, що обертаються всередині матриці на нерухомих осях за рахунок сил тертя. Сировина, що подається

до пресувальної камери, зтягується між матрицею та вальцями та протискується в радіальні отвори матриці, де під дією тиску формуються гранули. Гранули, що витискаються крізь отвори матриці, наштовхуються на нерухомий ніж та обламуються [10, с.175]. До недоліків цих грануляторів слід віднести велику метало- та енергоємність. При погляді на сучасне «дрібне» або великотоварне виробництво, ці гранулятори не витримують конкуренції. Однак великий термін роботи таких грануляторів – це безумовна перевага. Також слід відмітити можливість додавання пари або води для підвищення вологості або запарювання.

Із проведеного аналізу витікає, що робочі органи кожної групи технічних засобів в основному призначаються для стиснення окремого виду корму: стеблових, сіна або здрібнених концентрованих кормів. Конструкції усіх без виключення пресів мають свої переваги та недоліки. Практично для всіх пресів характерні великі габарити, а отже, велика маса, значні витрати питомої енергії, висока металоємність. Дослідження в області малогабаритних технічних засобів для гранулювання зерновмісних сумішей представляє великий інтерес для подальшого наукового дослідження та пошуку шляхів щодо удосконалення та підвищення ефективності роботи такого пресу зі зниженням витрат на його обслуговування.

Висновки: В цілому, технічний і технологічний процес гранулювання зерновмісних сумішей є складним. Наявний теоретичний і практичний досвід не дає повноцінної можливості визначити та усунути усі недоліки пресів, що вимагає принципово нових технічних рішень та розробок. Застосування малогабаритних грануляторів з плоскими матрицями, які працюють за принципом продавлювання та стирання є перспективним для невеликих фермерських та підсобних господарств.

Список використаних джерел:

1. *Boltyanska N. Ways to Improve Structures Gear Pelleting Presses / N. Boltyanska // ТЕКА. An International Quarterly Journal on Motorization, Vehicle Operation, Energy Efficiency and Mechanical Engineering. Lublin-Rzeszow, 2018. – Vol. 18. No 2. – P. 23-29*

2. *Братішко В.В.* Узгодження конструкційних параметрів матриць гвинтових грануляторів кормів за тиском та пропускнуою здатністю / *В.В. Братішко* // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація, 2014. – Вип. 27. – С. 187-191

3. *Болтянская Н.И.* Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве / *Н.И.Болтянская, О.В. Болтянский* // Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa, 2016. – Vol.18. No13, b.-P.49-54.

4. *Болтянская Н.И.* Зниження енергоємності виробництва продукції тваринництва за рахунок скорочення енергії на кормоприготування / *Н.И. Болтянская* // Інженерія природокористування, 2018. – №1(9). – С. 57-61.

5. *Скляр О.Г.* Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник / *О.Г. Скляр, Н.И. Болтянская*. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 380 с.

6. *Комар А.С.* Аналіз конструкцій пресів для приготування кормових гранул та паливних брикетів / *Н.И. Болтянская, А.С. Комар* // Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2018.– Вип.8. Т.2. – С. 44-56.

7. *Симакин Ю.А.* Исследование процесса брикетирования кормов зубчатым рабочим органом: дис. канд. техн. наук. / *Ю.А. Симакин*. – зерноград, 1977. – 201 с.

8. *Щербина В.И.* Ресурсосберегающие процессы гранулирования и брикетирования кормов шестеренными прессами: дис. д-ра техн. наук. – зерноград, 2004. – 376 с.

9. *Болтянская Н.И.* Аналіз конструкцій шестеренних пресів-грануляторів / *Н.И. Болтянская* // Науковий вісник ТДАТУ.– Мелітополь: ТДАТУ, 2018. – Вип.8. Т.2. – С. 29-43

10. *Скляр О. Г.* Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник / *О.Г. Скляр, Н.И. Болтянская*. – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.

Аннотация: в статье проанализированы существующие конструкции прессов-грануляторов и определены направления разработки конструкции пресса-гранулятора для переработки птичьего помета.

Ключевые слова: пресс-гранулятор, конструкция, гранулирование, преимущества, недостатки.

Summary: the article analyzed the existing designs of pellet presses and determined the directions for developing the design of a pelleting press for processing poultry manure.

Key words: pelleting press, design, granulation, advantages, disadvantages.

УДК 631.171.075

УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ НА СВИНАРСЬКИХ ФЕРМАХ

Болтянська Н.І.¹, Болтянський О.В.²

¹канд. техн. наук, доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного, м. Мелітополь, nataliia.boltianska@tsatu.edu.ua;

²канд. техн. наук, доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного, м. Мелітополь, oleg.boltianskiy@tsatu.edu.ua

Анотація: в статті розглянуто умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату, визначено переваги і недоліки природної та примусової вентиляції з огляду на принципи енергозбереження.

Ключові слова: свинарська ферма, енергозбереження, мікроклімат, переваги, недоліки.

Постановка проблеми: Для промислового виробництва свинини в умовах ферм і комплексів характерна підвищена концентрація погोलів'я у виробничих приміщеннях, в результаті цього в повітряному середовищі різко збільшуються утримання продуктів обміну речовин організму тварин (шкідливих газів, водяної пари), пилова і бактерійна забрудненість повітря, що в результаті негативно впливає на фізіологічний стан і продуктивність тварин [1, с. 108]. Створити оптимальний мікроклімат в приміщеннях для утримання свиней можна тільки за умови застосування раціональних отоплювально-вентиляційних систем на базі високоефективних технічних засобів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій: У роботах Жовтянського В., Кулика М., Стогнія Б. [2] розглянуті загальні принципи енергозбереження і механізми реалізації політики енергозбереження. Грачова Л. і Маляренко В. займалися питаннями

підвищення ефективності використання нетрадиційних джерел енергії в тваринницькому комплексі країни [3]. Корчемна В., Федорей В. і Щербань М. приділяли увагу питанням енергозбереження в агропромисловому комплексі. Маляренко В. і Гальчак В. розглядали альтернативні джерела енергії та основи теплофізики будівель [4-7]. Однак, на даний момент, залишається ще багато питань стосовно основних напрямів ресурсозбереження у тваринництві, що потребують вирішення.

Мета дослідження: визначити умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату на свинарських фермах, визначити переваги і недоліки природної та примусової вентиляції з огляду на принципи енергозбереження.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що забезпечення необхідного мікроклімату є одним з найбільш енергоємних технологічних процесів разом з приготуванням і роздаванням кормів, прибиранням і утилізацією гною [8, с. 472]. Умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату приведено в табл.1.

Таблиця 1 – Умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату

Операція	Умови застосування	Технологічні вимоги
Повітрообмін	У приміщеннях для утримання різних статевовікових груп свиней протягом повного технологічного циклу	Забезпечення активного вентилявання в зонах розміщення тварин із швидкістю руху повітря від 0,15 до 1 м/с
Нагрів повітря	У холодний період року для різних статевовікових груп свиней	Підтримання нормованого температурного режиму в зоні розміщення тварин залежно від віку: для дорослого поголів'я свиней до 10°C; для молодняка свиней до 20°C
Охолодження повітря	У приміщеннях для утримання молодняка свиней	Підтримання нормованого температурного режиму в жаркий період року в зоні розміщення поросят-від'ємишей і ремонтного молодняка до 22°C

УФ-опромінення	У приміщеннях для утримання різних статевовікових груп свиней протягом повного циклу	Компенсація УФ-недостатності, що забезпечує біологічну активність тварин
ІЧ-обігрів	У приміщеннях для утримання молодняка	Підтримання нормованого температурного режиму в зоні розміщення молодняка: для поросят до 30 діб до 23°C; для поросят до 60 діб до 21°C

В умовах свинарських підприємств в приміщеннях для утримання тварин застосовується природна або примусова вентиляція. Принцип природної вентиляції полягає в тому, що повітря подається в приміщення і видаляється з нього по спеціально обладнаних каналах за рахунок різниці тиску зовні і всередині приміщення. Дана вентиляція є найекономічнішою, проте її ефективність залежить від різниці температур всередині і зовні, яка повинна бути не менше 8...10°C. При меншій різниці температур рух повітря різко скорочується і, навіть, припиняється. Тому природна вентиляція малоефективна при високих зовнішніх температурах повітря в перехідні і літні періоди року, при ній температура і вологість повітря в приміщенні знаходяться в прямій залежності від стану зовнішнього середовища. Найбільшого поширення набули системи примусової вентиляції, які не залежать від метеорологічних умов і дозволяють автоматизувати процес створення мікроклімату в приміщенні. Системи примусової вентиляції діляться на витяжні або від'ємного тиску, припливні (нагнітальні) або надлишкового тиску і комбіновані. Технічно вони реалізуються в установках трьох типів: припливно-витяжна, припливно-опалювальна і витяжна для видалення повітря з гнойових каналів [8, с. 474].

Припливно-витяжні установки з механічним побудником мають осьовий вентилятор у витяжній шахті, яка є теплоізоляційною металевою трубою, захищеною вгорі ковпаком і утепленим клапаном з механічним приводом. Як правило, вони використовуються у поєднанні з припливно-опалювальними установками, в яких повітря підігрівається за допомогою калориферів, теплогенераторів і інших аналогічних за призначенням пристроїв.

Припливно-опалювальні установки, залежно від виконання, мають один або два відцентрові вентилятори. У останньому варіанті один з вентиляторів встановлюється паралельно калориферу. На мікроклімат свинарників впливає використовуваний спосіб видалення гною. При використанні щілинної підлоги використовують примусову вентиляцію з гнойових каналів.

В сучасних економічних умовах відбулося різке скорочення номенклатури устаткування, що випускалося. Разом з тим, устаткування, що випускається, по номенклатурі і якісним параметрам не задовольняє вимогам по створенню оптимального мікроклімату, особливо щодо автоматизації регулювання, економного використання енергоресурсів і охорони навколишнього середовища.

Застосування того або іншого типу обігріву свинарського приміщення залежить від підлоги і віку свиней, а також від конфігурації приміщення. Неабиякою мірою вибір системи обігріву пов'язаний з наявністю певних енергоресурсів на фермі. У сучасному свинарстві найбільш економічними вважаються прилади прямого спалювання палива в приміщенні (газ, рідке паливо). Такими є повітродувні теплогенератори. Проте через технологічні особливості вони можуть успішно застосовуватися тільки в приміщеннях для утримання поросних свиноматок, кабанів і свиней на відгодівлі. Вони створюють інтенсивний рух повітря, що неприпустимо в приміщенні маточників і дорощення. У останніх найкраще зарекомендували себе реєстри водяного опалювання типу дельта-трубки, ребриста труба загального обігріву і водяні килимки (або секції підлоги) для обігріву лігва поросят, вода в які подається з бойлера.

Аналіз тепловтрат із свинарських приміщень показав, що встановлена потужність устаткування систем мікроклімату і енергоємність його створення залежать від параметрів зовнішнього повітря і повітря всередині приміщень, ступеня теплозахисту будівель, повітрообміну і інших чинників. Тому основними заходами щодо зменшення енергоспоживання є такі, як скорочення енерговитрат на вентиляцію і підігрів припливного повітря у поєднанні з раціоналізацією об'ємно-планувальних рішень.

Існують різні способи побудови енергозберігаючих систем мікроклімату, засновані, в основному, на скороченні тепловтрат з вентиляційними викидами і через захищаючі конструкції, а також на використанні нетрадиційної енергії. Найбільш ефективним технічним вирішенням проблеми скорочення енерговитрат на вентиляцію є утилізація тепла повітря, що видаляється з тваринницьких приміщень. В існуючих системах забезпечення оптимального мікроклімату не передбачається повна утилізація тепла, в результаті більше 70 % її видаляється з вентиляційним повітрям [9, с. 57].

Роботи, що проводились по створенню теплоутилізаторів різних типів (регенеративних, рекуперативних, на базі теплових насосів, теплових труб) дозволили зробити висновок про те, що для свинарства найбільш прийнятними є теплоутилізатори з проміжним теплоносієм, оскільки їх можна було комплектувати з водяними калориферами, вентиляторами, насосами і арматурою. Основними вузлами даного виду утилізаторів були калорифери охолодження і підігріву повітря, циркуляційний насос проміжного теплоносія, витяжний і припливний вентилятори, рециркуляційний і обвідний канали з повітряними клапанами. Повітря, що видаляється, проходячи через калорифер підігріву, охолоджується, підігріваючи проміжний теплоносій, і витяжним вентилятором викидається в атмосферу, а холодне зовнішнє повітря, проходячи через калорифер охолодження, підігрівається і припливним вентилятором подається в приміщення.

При низькій зовнішній температурі конденсат повітря, що видаляється, намерзає на поверхні калорифера підігріву. Для запобігання цього використовувалися різні способи: пропуск частини холодного повітря без підігріву по обвідному каналу, збільшення витрати проміжного теплоносія або попередній підігрів холодного повітря, застосування часткової рециркуляції повітря або теплоносія.

Застосування теплообмінних апаратів в системах вентиляції має не тільки переваги, але і недоліки: висока матеріалоемність, великі витрати енергії на прокачування теплоносіїв – повітряних потоків через теплообмінник, нерівномірний розподіл повітря в приміщеннях, відсутність необхідних вентиляційних камер. При їх експлуатації

виникають проблеми у разі великих повітрообмінів і низькому температурному потенціалі (10...16°C), потрібний захист теплообмінних поверхонь від забруднення.

Недоліками існуючих систем з утилізацією теплоти для тваринницьких приміщень з високою вологістю внутрішнього повітря є обмерзання теплообмінної поверхні і втрата працездатності при зовнішніх температурах нижче -10°C.

Висновки: Аналіз тепловтрат із свинарських приміщень показав, що встановлена потужність устаткування систем мікроклімату і енергоємність його створення залежать від параметрів зовнішнього повітря і повітря всередині приміщень, ступеня теплозахисту будівель, повітрообміну і інших чинників. Тому основними заходами щодо зменшення енергоспоживання є такі, як скорочення енерговитрат на вентиляцію і підігрів припливного повітря у поєднанні з раціоналізацією об'ємно-планувальних рішень.

Список використаних джерел:

1. *Болтянська Н.І.* Створення оптимальних параметрів мікроклімату в галузі свинарства / *Н.І. Болтянська* // Збірник тез доповідей XIX Міжн. наук. конф. «Сучасні проблеми землеробської механіки». – Київ: НУБіП України, 2018. – С. 108-110.
2. *Жовтянский В.А.* Стратегия энергосбережения Украины: Аналитико-справочные материалы в 2-х томах: Общие основы энергосбережения / *В.А. Жовтянский, М.М. Кулик, Б.С. Стогний.* // – К: Академперіодика, 2006. – Т1. – 510 с.
3. *Грачева Л.И.* Повышение эффективности использования нетрадиционных источников энергии в животноводческом комплексе страны / *Л.И. Грачева, Н.В. Брагинец, А.Н. Брагинец, С.Н. Брагинец* // - Луганск: Элтон, 2008. – 652с.
4. *Болтянская Н.И.* Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве / *Н.И.Болтянская, О.В. Болтянский* // Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. – 2016. Vol.18. No13, b.-P.49-54.

5. *Болтянська Н.І.* Система чинників ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві на підприємстві / *Н.І. Болтянська* // Науковий вісник ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2016. – Вип.6. Т.1. – С. 55-64.

6. *Болтянська Н.І.* Показники оцінки ефективності застосування ресурсозберігаючих технологій в тваринництві / *Н.І.Болтянська* // Вісник Сумського НАУ, Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів». – Суми, 2016. – Вип. 10/3 (31). – С. 118-121.

7. *Болтянська Н.І.* Умови забезпечення ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві / *Н.І. Болтянська, О.В. Болтянський* // Праці ТДАТУ.- Мелітополь: ТДАТУ, 2016. – Вип. 16. Т.2. – С. 153-159

8. *Скляр О. Г.* Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник / *О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська.* – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.

9. *Скляр О.Г.* Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник / *О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська.* – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 380 с.

Аннотация: в статье рассмотрены условия применения и технологические требования к технологическим операциям процесса создания микроклимата, определены преимущества и недостатки природной и принудительной вентиляции учитывая принципы энергосбережения.

Ключевые слова: свиноводческая ферма, энергосбережение, микроклимат, преимущества, недостатки.

Summary: the article discusses the conditions of use and technological requirements for technological operations of the process of creating a microclimate, identifies the advantages and disadvantages of natural and forced ventilation, taking into account the principles of energy saving.

Key words: pig farm, energy saving, microclimate, advantages, disadvantages.

УДК 631.319

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БІОНІКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ СХЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Волик Б.А., к.т.н., доцент,

Коновий А.В., аспірант

Осипенко Р.М., магістрант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Анотація В роботі розглянуті основні аспекти впровадження методів біонічних досліджень в процес формування конструктивних параметрів ґрунтообробних сільськогосподарських машин. Окреслені можливі функціональні аналоги. Запропоновані основні принципи побудови математичної моделі робочої поверхні і моделі її взаємодії з оброблюваним середовищем.

Ключові слова: обробіток ґрунту, біоніка, функціональний аналог, ріжучий периметр, критерій подібності, тяговий опір

Вступ

Біоніка - розділ кібернетики, пов'язаний з побудовою технічних пристроїв і систем, а також з рішенням різних інженерних задач на основі вивчення функціонування органів і систем живої природи.

Застосування методів біоніки широко практикується в таких галузях, як архітектура, літако- та кораблебудування. В сільськогосподарському машинобудуванні традиційно перевага віддається фізичному і математичному моделюванню. Але можливості даних видів моделювання вже практично вичерпані. В такому розрізі застосування методів біоніки можна розглядати як наступний більш високого рівня етап в системі розробки і проектування робочих органів сільськогосподарських машин.

Постановка проблеми. Застосування методів біоніки потребує наявності біологічного аналогу, який був би функціонально подібним розроблюваному знаряддю. Від ступеня подібності залежить і ступінь адаптації робочого органа до конкретних умов його експлуатації. Вся

складність полягає в тому, що сліпе копіювання аналогу нічого не дає. Робочий орган працює в інших умовах і для його розробки необхідна математична модель аналогу, але пристосовно до конкретних умов використання, а це вже складна задача.

Аналіз досліджень і публікацій. В галузі сільськогосподарського машинобудування основні ідеї біонічного моделювання започатковані А.Н. Гудковим [12]. Подальший розвиток напрямку належить школі Л.Ф.Бабицького [2-5]

В якості біологічного аналогу можуть бути прийняті землерийні і морські тварини.

Основний матеріал досліджень. Морські тварини за час тривалої еволюції досягли практично досконалої форми тіла з точки зору гідродинаміки. В процесі руху тіло тварини забезпечує в раціональному режимі : розсікання середовища лобовою поверхнею, переміщення потоку по поверхні тіла, сходження потоку з поверхні. Останній етап формує ламінарний або турбулентний потік, що суттєво впливає на опір руху.

Робота ґрунтообробних знарядь виконується практично за такою ж схемою. Тому ці два процеси можна вважати функціонально подібними. Логічним, було б скопіювати геометрію тварин і розробити на цій основі ґрунтообробні знаряддя. Але скористатись критеріями подібності не вийде, бо процеси мають різну фізичну природу. Для адаптації конструкції до умов роботи необхідно мати математичні моделі:

- взаємодії з ґрунтом ріжучого периметра довільної геометричної форми;
- поверхні геометричної моделі тіла тварини;
- математичну модель оброблюваного середовища.

Важливим в застосуванні методів біоніки є інтуїція розробника в розрізі вибору аналогу. Самий простіший варіант – це зовнішня схожість. Але треба мати на увазі, що процеси у ґрунтовому і водному середовищі протікають не однаково, тому для прийняття рішення треба досконало вивчити діючі механізми, що визначають властивості аналогу. Перш за все треба мати на увазі, що тварина

рухається у середовищі за рахунок власних доведених до рушіїв сил. Тобто ми маємо штовхаючий варіант переміщення. Грунтообробні знаряддя працюють за тягнуchoю схемою. По-друге, Практично всі розрахункові моделі роботи грунтообробних знарядь, окрім інших показників враховують коефіцієнти зовнішнього тертя спокою і ковзання. Рідина коефіцієнту тертя спокою не має.

В цілому до вибору аналогу можна окреслити наступні вимоги :

- зовнішня подібність;
- мінімально можливий коефіцієнт лобового опору;
- можливість конструктивного відтворення

Загальну послідовність досліджень на основі біоніки можна представити у вигляді відпрацьованої схеми [5] (рис.1.)

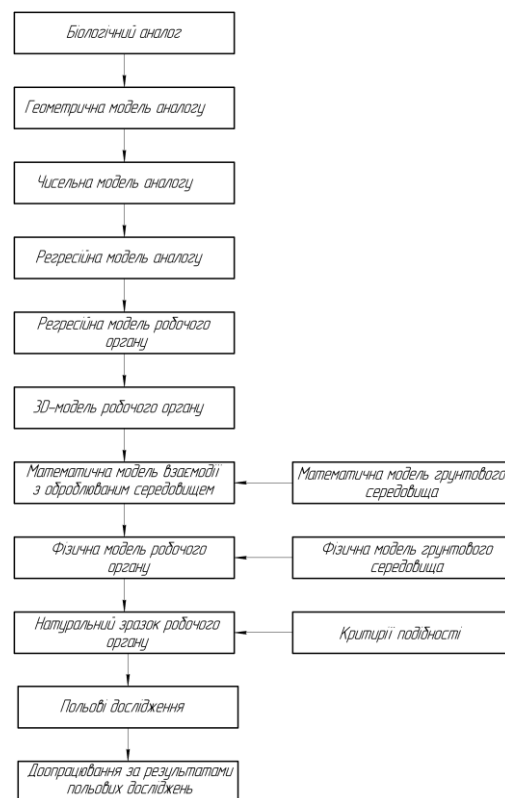


Рисунок 1 – Блок-схема досліджень з використанням методів біоніки[5]

Принципи обґрунтування конструктивних схем грунтообробних знарядь краще всього розглянути на конкретних прикладах. Розглянемо три варіанти виконання грунтообробних знарядь на основі

аналізу будови тіла біологічних аналогів з різними елементами функціональної ідентифікації (табл.1.

Таблиця 1 – Варіанти використання елементів функціональної ідентифікації в ґрунтообробних робочих органах

Робочий орган	Функціональне призначення	Елемент функціональної ідентифікації	Біологічний аналог
Глибкорозпушувач	Глибоке розпушення ґрунту	Робоча поверхня долота	Риба-молот
Стрільчаста лапа	Підрізання шарів ґрунту	Ріжучий периметр	Каліфорнійський морський скат
Ротаційна голчаста борона	Мілкий вертикальний обробіток ґрунту	Голка	Їжак

Таким чином, задача біонічного моделювання полягає в отриманні спочатку геометричної і чисельної моделі біологічного аналогу і обґрунтуванням на їх основі розрахункової схеми, яка являє собою синтез цих моделей і конструктивної схеми прототипу

Висновки.

Біонічне моделювання ґрунтообробних машин являє собою ефективний метод відпрацювання їх конструктивних параметрів з мінімальними затратами. Моделювання необхідно виконувати на основі критеріальних рівнянь безрозмірного характеру. Таке рівняння може бути отримане на основі аналізу детермінантної аналітичної моделі взаємодії робочого органу з ґрунтом методом аналізу розмірностей.

Експериментальними дослідженнями доведена адекватність критеріального рівняння, отриманого на основі аналізу теорії внутрішньої напруги, запропонованої А.М.Панченко.

Література

1. [Бабицкий Л. Ф.](#) Обоснование конструктивных параметров гибкой бороны / Л. Ф. Бабицкий, И. В. Соболевский, В. А. Куклин // [Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти](#). - 2016.

- Вип. 4. - С. 61-68. – Режим доступу :
доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vuvmaao_2016_4_7
2. Бабицкий Л.Ф. Основы бионических исследований: Учебник для студентов высших учебных заведений / Л.Ф. Бабицкий, В.Ю. Москалевич, И.В. Соболевский // – Симферополь: ЧП «Антиква», 2014. – 238 с.
3. Бабицкий Л.Ф. Біонічні напрями розробки ґрунтообробних машин / Л.Ф. Бабицкий. – К.: Урожай, 1998. – 164 с.
4. Баловнев В. И. Методы физического моделирования рабочих процессов дорожно - строительных машин / В. И. Баловнев. - М.: Машиностроение, 1974. - 232 с.
- 5 Волик Б.Теслюк Г. Золотовська О. Майстришин Р. Аналіз будови тіла морських тварин на можливість прийняття за біологічний аналог ґрунтообробних робочих органів.[] // Техніка і технології в АПК: науково-виробничий журнал. – Дослідницьке, УкрЦВТ. – 2018. – Вип.5(104). – С.7- 9.
6. Волик Б.А., Лепеть Є.І., Коновий А.В. Обґрунтування конструкції ротаційної зубової борони на основі аналізу будови тіла біологічного аналогу / Сучасний стан та перспективи розвитку аграрного сектору України: Зб. Наукових праць (30 листопада 2018, м. Ніжин) / За наук. Ред. В.С. Лукача [та ін.].—Ніжин, 2018— С34-41
7. Гудков А.Н. Теоретические основы построения рабочих процессов сельскохозяйственных машин с учетом характера живой материи растений, животных, почвы. Кн.: Земледельческая механика. М.: Машиностроение, 1966. Т. 9. С. 86-97.
8. Кем А.А., Чекусов М.С., Черемисин А.И. Ротационная борона для рядовых обработок посадок картофеля. / Сельскохозяйственные машины и технологии. - №5. -2015 – С.34-37.
9. Кобець А. С. , Кобець О.М., Пугач А.М. Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин: Практикум Дн-ск, Свідлер-2011- 164с. нструкція, розрахунок: монографія / А. С. Кобець, Б. А. Волик, А. М. Пугач. - Дніпропетровськ: Свідлер А.Л., 2011. - 140 с.

10. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: навчальний посібник / А. С. Кобець, Т. Д. Іщенко, Б. А. Волик, О. А. Демидов. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2009. – 84 с.
11. Панченко А. Н. Теория измелчения почв почвообрабатывающими орудиями / А. Н. Панченко.- Днепропетровск: ДГАУ, 1999. – 140 с.
12. Цытович Н.А. Механика грунтов (краткий курс): учебник для строит. вузов / Н. А. Цытович. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1983. – 288 с.

АГРЕГАТИ ДЛЯ НАЙКРАЩОЇ ОРАНКИ

Науковий керівник – Дяченко Л.А., к.т.н., голова циклової комісії з транспортних технологій ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Бондаренко В. В., студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»

Анотація: Зроблено огляд представлених на ринку України плугів виробництва зарубіжних компаній.

Виклад основного матеріалу: Нині оранка в Україні залишається найбільш розповсюдженим способом основного обробітку ґрунту.

Традиційна система обробітку ґрунту базується на інтенсивному рівномірному розпушуванні всього орного шару ґрунту, в результаті якого на першому етапі щільність ґрунту знижується до рівня, що значно менше оптимальних значень, а потім при виконанні наступних технологічних операцій і в процесі вегетації рослин наближається до рівноважних її значень. Оранка передбачає розпушування ґрунту на глибину 20-32 см з повним обертанням скиби та загортанням рослинних решток, бур'янів у борозну.

У зв'язку з тим, що оранка супроводжується деформацією, руйнуванням і переміщенням ґрунтового шару, затрати енергії на виконання операції порівняно великі. За енергетичними затратами оранка є найенергоємнішою операцією у технологічному процесі вирощування сільськогосподарських культур. Через це надзвичайно важливим є знаряддя обробітку ґрунту – плуг. Плуги бувають обертові та необертові. Необертові плуги на даний час випускають лише на вітчизняних заводах. Обертові плуги дозволяють проводити вирівнювання поверхні поля за значного зменшення витрат палива та робочого часу.

Кількість плугів, що сьогодні представлені на ринку, є значною й постійно зростає. Українські виробники, які виробляють плуги – це «Сумисільмаш», «Велес-Агро», «Полігон», «Червона Зірка» та ін.

Детальніше розглянемо деякі моделі плугів західних компаній, що мають більший попит на вітчизняному ринку фірми Kuhn, Farmet, Lemken, Kverneland, Rabe, Gregoire Besson, UNIA, Poettinger, Vogel&Noot та ін.

Німецька фірма Lemken робить широкий спектр обертових плугів для різноманітних ґрунтово-кліматичних умов та агрегування з тракторами потужністю від 50 к.с. до понад 500 к.с.

На обертових плугах «Діамант 10», «Діамант 11» і «Діамант 12» використовуються оригінальні корпуси DuraMaxx. Відвали кріпляться без болтів — на клеї. Замінюючи робочі органи їх застібують на заціпку, яка приклеєна до полоси за допомогою клею, а не приварена. Плуги цієї фірми мають гідравлічний захист «Гідроматик» від наїзду на каміння. Потрібний нахил плуга в борозні та регулювання ширини захвату плуга встановлюється з кабіни трактора за допомогою електрогідравліки.

Напівнавісні плуги «ЄвроТитан» і «ВаріТитан» виробляються з кількістю корпусів до 12. Навісні обертові плуги «Ювель» легкі в роботі, завдяки високому рівню автоматизації та забезпечують високу якість оранки.

Американські обертові плуги John Deere із твердою й адаптивною рамою мають високу якість та надійність в експлуатації, що зумовлює підвищення продуктивності, збільшення часу безвідмовної роботи й скорочення експлуатаційних витрат.

Напівнавісний обертовий плуг John Deere 3810 має від 5 до 8 корпусів. Основою плуга є посилена Z-подібна рама виконана з надміцної високоякісної сталі яка витримує найважчі польові умови. Розмір прямокутної балки моделі John Deere 3810 становить 180x180 мм, товщина стінки — 10 мм забезпечує плугу підвищену надійність і міцність. Низький центр ваги забезпечує безпечніше транспортування по шляхах між полями. Поворотна балка дозволяє агрегувати плуг із тракторними навісками різних категорій і забезпечує великий кут повороту — 110°.

В лінійці ґрунтообробних знарядь Amazone (Німеччина) представлений навісний п'яти-, шестикорпусний плуг Caugon 200,

придатний для роботи з тракторами потужністю до 240 к.с. Caugon 200 може вільно маневрувати полем будь-якої конфігурації і налаштований на доволі складні умови праці. Тривалий термін служби плуга Caugon 200 забезпечує високу економічну ефективність.

Плуги VIS виробництва UNIA group (Польща) тотожні таким поняттям, як «якість», «надійність», «довговічність». VIS L-XL — 5-9 корпусні плуги на рамі 180x180 для тракторів від 180 до 320 к.с. комплектуються відвалами ZX з низьким опором під час оранки і з робочою шириною до 48 см, а також системою захисту болтом-запобіжником або ресорним захистом. Великий перетин 180x180 мм і спеціальна конструкція рами, виготовленої зі сталі високої якості, забезпечує міцність і стабільність плуга, а також довгий термін експлуатації. Нове, більш високе і широке, розміщене збоку колесо, забезпечує легке управління плугом і зменшений радіус розвороту на поворотних колесах. Покращений механізм підвіски колеса і нова конструкція шарніра дозволяють легко транспортувати машину навіть на великі відстані.

Найбільше у світі обертових плугів робить французька компанія KUNN, і вони — серед кращих. Плуги від KUNN є начіпні, напівначіпні й причіпні моделі з кількістю корпусів від 2 до 13, із численними модифікаціями полиць, передплужників, долот, запобіжників, систем регулювання ширини та ін., призначені для обробітку ґрунтів різного ступеня важкості, але всі — довговічні, прості в застосуванні й надійні.

Обертові плуги KUNN максимально просто й швидко агрегатується з популярними в Україні тракторами, мають можливість змінювати висоту напівавтоматичної зчіпки з тяговою технікою.

Серія начіпних плугів Multi-Master й Vari-Master до 7 корпусів із рамою до 180x180 мм агрегуються з тракторами потужністю від 80 до 315 к.с. — для господарств із площею оранки до 1000 га на рік.

Для господарств із площею оранки до 2000 га KUNN виготовляє напівначіпний обертовий плуг Multi-Leader до 8 корпусів однорамної конструкції з перетином 180x180 мм.

Вдалим вибором для великих господарств із щорічним обсягом оранки більше 2000 га, дуже важких ґрунтів та хвилястих полів буде напівначіпний плуг Challenger з кількістю корпусів від 8 до 12, рамою з двох частин та візком посередині. При використанні цього плуга потужність трактора й витрата палива потрібні менше на 15-20% через зменшення кута обороту шару землі.

Група Kverneland (Норвегія) розробила унікальну технологія виробництва і термічної обробки сталі. Плуг марки Kverneland PW/RW «три в одному» складається з міцного напівначіпного плуга попереду й начіпного обертового плуга позаду. Залежно від погодних умов і стану ґрунту, є можливість використати або всі плуги відразу, або тільки передній чи задній плуг. Система захисту Auto-reset працює на зрізних болтах. Напівначіпний обертовий плуг від Kverneland моделі PN/RN сконструйований на основі міцної загартованої рами. Чудова якість оранки досягається ще й завдяки триточковому навішуванню центральної частини. Плуг легкий і зручний в експлуатації.

Висновки: Оранка є системою обробітку ґрунту, історія якої спирається на віковий досвід знань у технічному і технологічному забезпеченні. Придбання вартісної сільськогосподарської техніки є складним завданням і не завжди вдається прийняти швидке і зважене рішення. Практично всі провідні виробники сільськогосподарської техніки пропонують власну продукцію у базовій комплектації, або з можливістю її дооснащення корисними опціями. Володіння всією інформацією про наявний або ж запланований до придбання агрегат допоможе ефективно та економічно його використовувати. Бо ж знання – то сила.

Література:

1. lemken.com.ua
2. <https://www.deere.ua>
3. <https://www.amazon.com>
4. <https://www.uniamachines.com/pl/>
5. www.kuhn.ua
6. <https://sng.kverneland.com>

ДЯЧЕНКО ЛЮБОВ АНАТОЛІВНА

*к.т.н., голова циклової комісії з транспортних технологій,
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»,
м. Ніжин, Україна*

ІВАНОВ ЄВГЕНІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ

*викладач циклової комісії з комп'ютерної інженерії,
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж»,
м. Ніжин, Україна*

ПІДГОТОВКА ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 208 “АГРОІНЖЕНЕРІЯ”

В еру модернізації економіки країни суттєвих змін потребує освітній процес, який завжди має йти в ногу з часом. Використання інноваційних технологій в освітньому процесі вважають двигуном соціального розвитку й економічного зростання.

Останнім часом все більшого поширення набуває термін електронного навчання, що поєднує навчання на основі персонального комп'ютера, web-технологій, он-лайн навчання, з використанням інформаційних і телекомунікаційних технологій [1]. До засобів електронного навчання відносимо електронні підручники, освітні послуги та технології.

Електронне навчання дозволяє вибрати зручне місце та час для навчання, спосіб якісного засвоєння знань, можливості постійного контакту з викладачем, індивідуальний графік навчання, шляхи економії часу, коштів. Потенціал нових технологій залишається поки недостатньо реалізованим, оскільки незначна частина викладачів використовує комп'ютер та інші засоби інформації і зв'язку в повному обсязі.

В організації навчального процесу впровадження комп'ютера дає можливість створити багатий довідковий та ілюстративний матеріал, представлений у вигляді текстової інформації, графіки, анімації, звуку і відео-фрагментів.

Визначальну роль у вирішенні дидактичних проблем електронного навчання має навчально-методичне забезпечення або, як його називають, електронні освітні ресурси [2]. Це є електронні копії

звичайних друкованих посібників, електронні інтерактивні підручники, мультимедіа презентації навчального матеріалу, системи комп'ютерного тестування, аудіо-та відеолекції на електронних носіях, комп'ютерні тренажери та віртуальні лабораторії, навчальні пакети прикладних програм, навчальні мультимедіа комплекси.

Застосування навчальних мультимедіакомплексів, забезпечують підтримку самостійної навчальної роботи студентів на всіх етапах пізнавальної діяльності – від початкового ознайомлення з навчальним матеріалом до вирішення нетипових професійно орієнтованих завдань.

На сьогодні технології мультимедіа можна розглядати як засоби навчання, і як новий метод навчання.

Комплексне методичне забезпечення, одночасно поєднує в собі різні джерела знання (слово, звук, наочний об'єкт, практичну роботу), володіє всіма видами діяльності (словом, звуком, демонстрацією, інструктажем і т.п.) і здатний організувати всі види діяльності (слухання, осмислення, відповідь, спостереження, практична робота).

Для того, щоб забезпечити максимальний ефект навчання, необхідно, щоб навчальна інформація була представлена в різних формах і різному вигляді.

Основою мультимедійного програмно-методичного комплексу є його інтерактивна частина, яка може бути реалізована тільки на комп'ютері. До неї входять: електронний підручник, електронний довідник, комп'ютерні моделі, конструктори, тренажери, електронний лабораторний практикум, комп'ютерна система для тестування .

Для вивчення теоретичного матеріалу використовуються: відео-лекція, мультимедійний підручник, навчальний відеофільм.

Згідно європейським стандартам кредитно-модульної системи освіти збільшилися обсяги самостійної роботи студентів. Роль самостійної роботи зросла і її доводиться спеціально планувати, створювати для неї спеціальні форми, методи та засоби навчання. Це вимагає реорганізації навчального процесу та поширення використання інноваційних засобів навчання, одним з яких є електронний підручник.

Метою створення електронних підручників є допомога студенту (в розв'язуванні практичних завдань за допомогою інформаційно-комп'ютерних технологій, підвищені мотивації навчання, розвиток критичного мислення) та викладачеві.

Відповідно до наказу МОН від 02.05.2018 №440 “Про затвердження Положення про електронний підручник” [3] визначено, що електронний підручник – це електронне навчальне видання із систематизованим викладенням навчального матеріалу, що відповідає освітній програмі, містить цифрові об'єкти різних форматів та забезпечує інтерактивну взаємодію.

Сформулюємо основні принципи у створенні електронного підручника, які дозволяють підвищити їх якість та ефективність використання.

1. Розподіленість навчального матеріалу.
2. Мультимедійне представлення навчальної інформації, що дозволяє здійснювати одночасну передачу тексту, графіки, анімації, відео.
3. Забезпечення віртуальної реальності зображуваних об'єктів, за рахунок подання у вигляді 2-х або 3-х мірних моделей та в динаміці процесів і об'єктів.
4. Інтерактивність навчального матеріалу, що дозволяє встановити зворотний зв'язок студента з викладачем.
5. Адаптивність до індивідуальних особливостей тих, хто навчається.

Електронний підручник має певні переваги перед традиційними видами підручників.

1. Автоматизація зберігання даних, практично необмежений обсяг інформації.
2. Гнучкість і адаптивність, можливість працювати у зручний час у зручному місці й зручному темпі.
3. Структурованість, зручність та наочність матеріалу в підручнику реалізуються шляхом використання гіперпосилань.
4. Здійснення об'єктивної оцінки знань [4].

Усе це дозволяє зробити навчальний процес у вищих навчальних закладах, захоплюючим і яскравим, що в кінцевому підсумку є продуктивнішим.

Головним критерієм надання статусу електронного підручника має бути, не носій навчального матеріалу, а дотримання в його змісті і конструкції ряду методичних вимог, забезпечення нових можливостей та розв'язання нових методичних та педагогічних завдань.

Створення електронного підручника – це творчий процес, при цьому необхідно дотримуватися відповідних методичних вимог:

- мати чітку логічну структуру та містити базовий обсяг матеріалу;
- кожен модуль повинен містити ілюстрації, аудіо-, відеоматеріали;
- текст повинен супроводжуватись перехресними посиланнями, які дозволяють скоротити час пошуку потрібної інформації;
- основний матеріал блоку повинен об'єднуватися в одне ціле за допомогою гіперпосилань;
- повинна бути лінійка прокрутки, яка дозволяє повторити лекції з будь-якого місця.

Науково-методичний центр “Агроосвіта” впродовж останніх років розробляє електронні підручники з дисциплін [5]. Для виконання робіт зі створення електронних підручників нового покоління створено авторські колективи зі складу викладачів профільних навчальних закладів України.

В складі робочої групи створення електронного підручника з Експлуатації машин і обладнання працюють викладачі ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж».

Електронний підручник побудований згідно типової програми, по модульному типу. Складається з презентаційної частини – теоретичні відомості з контрольними запитаннями, лабораторні та практичні роботи з варіантами завдань, довідковими матеріалами в додатках та звітом, тестами, що дозволяють оцінити одержані знання і відкрити доступ до наступного модуля (рис. 1).

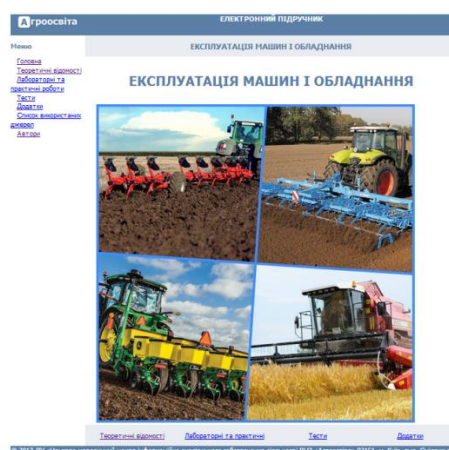


Рисунок 1 – Структура електронного підручника Експлуатація машин і обладнання

Перехід із одного модуля до іншого можливий двома шляхами: під час проходження проміжного тестування, після закінчення вивчення попереднього модуля або через меню. Для цього наявна навігаційна система, яка відображається на так званих навігаційних панелях. Для зручної навігації в тексті вставлені гіперпосилання.

Висновки: Електронний підручник не є аналогом друкованого видання, а виступає своєрідним освітнім середовищем. Основними перевагами електронного підручника є наочність, окрім текстової інформації, він має велику кількість мультимедійного матеріалу, дозволяє працювати з віддаленими ресурсами і швидко переходити до різноманітних частин видання. Електронні підручники легко змінювати й доповнювати новими матеріалами. Впровадження в навчальний процес електронних підручників, дозволяє на належному методичному рівні забезпечити навчальний процес і суттєво вплинути на результативність проведення занять, підвищити зацікавленість до навчання та сприйняття студентами матеріалу, що вивчається.

Література:

1. Кіяновська Н. М. Поняття електронного навчання в контексті сучасної педагогічної науки. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/29_DWS_2012/Pedagogica/1_120037.doc.htm
2. Мультимедійний програмно-методичний комплекс у навчальному процесі / В.І. Шевченко, С.А. Жуковська, Ю.О.

Борхаленко, Г.С. Вороніна, С.Ю Савчук та ін. – Київ “Агроосвіта” 2014. – 50с.

3. Наказ МОН від 02.05.2018 №440 “Про затвердження Положення про електронний підручник”
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0621-18>

4. E-learning – Перспективна модель навчання в інформаційному суспільстві. – Режим доступу: [http://ito.vspu.net/intel/files/Web-proekti/dodatki/elektron_%20 nav.htm](http://ito.vspu.net/intel/files/Web-proekti/dodatki/elektron_%20nav.htm)

5. Державна установа «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів «Агроосвіта» – Режим доступу: <http://agroosvita.com/>

УДК 621.89

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СПРАЦЬОВАНOSTІ РІДКИХ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Ребенко В.І., к.т.н., доцент, Головач О., магістр

*(Національний університет біоресурсів і природокористування
України)*

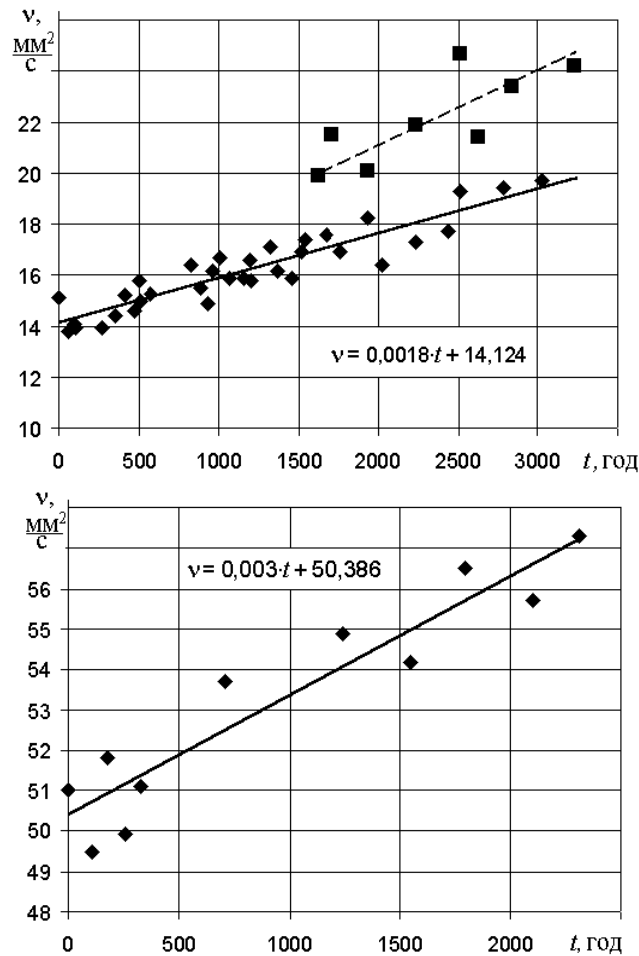
У процесі роботи фермських машин у вузлах тертя постійно відбуваються незворотні процеси, внаслідок яких спрацьовуються деталі та мастильні матеріали. Мастильні матеріали виконують свої функції - зменшують зношування деталей, але при цьому самі поступово втрачають свою якість.

Інтенсивність процесу спрацювання мастильного матеріалу обумовлена навантажувальним і температурним режимами роботи машини та впливом факторів зовнішнього і внутрішнього середовища. Як результат, в структурі мастильного матеріалу відбуваються незворотні зміни, а саме: накопичуються продукти зношування та сторонні домішки, проходять фізико-хімічні процеси полімеризації одних та руйнування інших компонентів самого мастильного матеріалу, внаслідок чого утворюються високомолекулярні сполуки. Так поступово мастильний матеріал забруднюється продуктами зношування і старіння, погіршуються його експлуатаційні властивості, внаслідок чого підвищується інтенсивність зношування деталей.

За існуючими нормами якість працюючих мастильних матеріалів визначають за їх фізико-хімічними показниками (головним чином кінематичною в'язкістю, лужним і кислотним числами, вмістом води і механічних домішок).

Одним з основних показників якості мастильних матеріалів є їх кінематична в'язкість. У процесі експлуатації вона змінюється залежно від умов і режимів роботи. Результати досліджень [1] зміни в'язкості мастильних матеріалів різних марок від терміну напрацювання подані

графічно на рис. 1, де знаком $\blacklozenge$ відмічені проби із задовільним станом мастильного матеріалу, а знаком $\blacksquare$ - з незадовільним.



а

б

Рис. 1. Характер зміни в'язкості олив ТАп-15В (а) та І-50 (б) від терміну напрацювання (при температурі 100°C; для нормального $\blacklozenge$ і незадовільного $\blacksquare$ стану оливи)

З рис. 1 видно, що в'язкість оливи змінюється відповідно до терміну напрацювання для всіх редукторів і підвищується за період експлуатації протягом 2000 годин у середньому на 10-20%. Інтенсивніше підвищується в'язкість оливи у редукторах з малим його об'ємом (рис. 2). Таким чином, за період експлуатації мастильних матеріалів збільшення їх в'язкості практично не виходить за межі, які регламентуються відповідними стандартами, що свідчить про їх задовільну експлуатаційну стабільність.

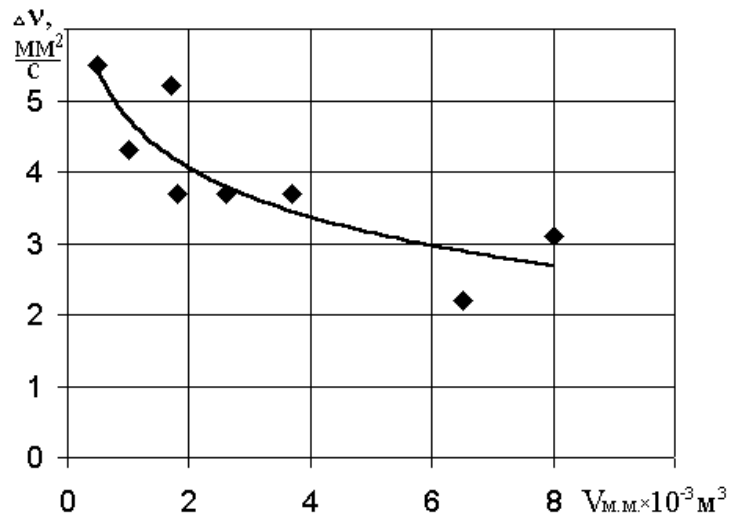


Рис.2. Характер підвищення в'язкості оливи ТАп-15В залежно від її кількості в редукторах при напрацюванні 2000 годин

Список літератури:

1. Ребенко В.І. Використання мастильних матеріалів при технічному обслуговуванні фермських машин. – Десерт. канд. техн. наук., Київ, 2003. – 251с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СРАБОТАННОСТИ ЖИДКИХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ребенко В.И., к.т.н., доцент

(Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины)

Определено характер и уровень изменения вязкости масел при работе в редукторах фермских машин.

Ключевые слова: сработанность, масло, вязкость, наработка.

DETERMINATION OF DETERIORATION OF LIQUID LUBRICANTS

Rebenko V., Ph.D., associate professor

(National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine)

There are determined the character and level of viscosity of oil changing during working in the gears of farm machines.

Keywords: deterioration, oil, viscosity, operating time.

УДК: 636.085/087.3:658.51

СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Ребенко В.І., к.т.н., доцент, Забарило І., магістр

*(Національний університет біоресурсів і природокористування
України)*

Якість, як категорія, є національною ідеєю всіх розвинутих країн світу. Стосується це будь-якої продукції, послуг, соціального забезпечення, всіх сфер діяльності людини в цілому. Саме високі вимоги до якості продукту і дотримання цих вимог забезпечує домінування продукції розвинутих країн на світовому ринку, забезпечує їхню безпеку, конкурентоздатність і дозволяє відігравати провідну роль у світовому розподілі праці.

На відміну від європейських країн головним критерієм для бізнесу і споживача виступає зовсім не якість товару в цілому і продуктів харчування зокрема, а ціна. Норми безпеки, які повинні міститися в державних стандартах залишаються незмінними вже тривалий час, зусилля вітчизняних стандартизаторів і споживачів ігноруються державними інститутами. Державний контроль не в змозі припинити як випуск вітчизняної низькоякісної продукції, так і ввіз на територію України товарів сумнівної якості, що в першу чергу стосується продуктів харчування та напівфабрикатів. Все це відбувається на фоні існування досить розвинутої системи стандартизації, метрології і сертифікації та наявності відповідних кадрів.

Така ситуація може призвести до істотного погіршення здоров'я населення, зростання соціальної напруги, зниження рівня вітчизняного виробництва.

Є ще одна причина, через яку знижується якість продуктів харчування – це використання дешевої сировини для їх виробництва, скорочення технологічних циклів і, як не дивно, використання

високотехнологічного обладнання. В зв'язку з цим, у розвинутих країнах існує багаторівнева система захисту населення від недоброякісного товару, створюючи тим самим безпеку через контроль якості.

Створення ефективної системи контролю повинно базуватися на сертифікації виробника в першу чергу, а вже потім, на контролю якості продукції, яку він виробляє. Така практика розвинених країн. Сертифікації піддаються тварини, сировина, технологічне обладнання, кадри, транспортування, торгівельна мережа та багато інших аспектів діяльності підприємства. Отже, діє ефективний контроль на всьому ланцюжку від виробництва до реалізації. Слід відмітити, що в деяких країнах ЄС, наприклад Великобританії, підприємство не має права брати участь у державному замовленні, якщо воно не сертифіковане, а до сертифікації у більшості країн Європейського Союзу долучаються вітчизняні організації.

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

•
Ребенко В.И., к.т.н., доцент

(Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины)

Предложено использование сертификации производителя и контроля качества продукции в основе системы обеспечения качества продукции.

Ключевые слова: качество, безопасность, система.

PROVIDING SYSTEM OF QUALITY AND SAFETY OF ANIMAL PRODUCTS

•
Rebenko V., Ph.D., Associate Professor

(National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine)

It is proposed to use the manufacturer's certification and product quality control at the base of the quality providing system.

Keywords: quality, safety, system.

УДК 378.147:621:636

**ВИКОРИСТАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ ПРИ ВИВЧЕННІ
ДИСЦИПЛІНИ «МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ
ТВАРИННИЦТВА»**

Ребенко В.І., к.т.н., доцент, Загородський О., магістр
*(Національний університет біоресурсів і природокористування
України)*

Тривимірні моделі (3D моделі) – це потужний засіб для отримання слухачами найрізноманітнішої інформації, ефективний засіб підвищення інтересу до навчання, мотивації, наочності, науковості, отримання та відпрацювання практичних навичок тощо.

Безперервний процес удосконалення техніки встановлює підвищені вимоги до технічної підготовки інженерів. Вирішити цю проблему без постійного удосконалення форм і методів навчання, широкого впровадження у навчальний процес ефективних методичних прийомів, використання обчислювальної техніки з метою індивідуалізації навчання, без розроблення навчально-методичних матеріалів високої якості та наявності сучасної навчально-матеріальної бази, у тому числі електронних навчально-тренувальних засобів, неможливо.

Вирішенням проблеми якості підготовки інженерів-механіків передбачається створення та використання навчальних комп'ютерних 3D моделей різного технічного і технологічного призначення.

Використання 3D моделей у процесі навчання фахівців дозволяє скоротити час та удосконалити якість підготовки, перепідготовки майбутніх інженерів.

Всі програмні засоби для створення 3D моделей поділяються на два типи: системи автоматизованого проектування (САПР), які надають можливість створювати твердо тілну модель з можливістю її подальшого використання у розрахункових модулях; програмне забезпечення для роботи з художньою 3D графікою, що орієнтоване

безпосередньо на роботу з 3D моделюванням, анімацією, мультимедіа контентом. В залежності від типу програмного забезпечення підбирається метод проектування 3D моделі, а головне – обраний тип програмного забезпечення значно впливає на ціну 3D моделі, що розробляється. Цей вплив визначається ціною програмного продукту, що використовується, та вартістю роботи спеціалістів в обраних програмних засобах, так як кожен програмний засіб має свою складну специфіку у проектуванні 3D моделей.

Для створення навчальних 3D моделей можна використовувати САПР середнього класу Компас-3D, Autodesk Inventor або SolidWorks. Такі САПР дозволяють створювати цифрові 3D прототипи майбутніх виробів машинобудування, проводити над ними розрахунки та аналіз, випускати необхідну робочу документацію та в подальшому віддавати у виробництво фінальний проект.

Крім того, використовуючи можливості виготовлення прототипів на 3D принтерах з готових 3D моделей, можна забезпечити наявність наочного роздаткового матеріалу і чітке розуміння конструкції складових елементів тих чи інших машин для тваринництва.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3Д-МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА»

Ребенко В.И., к.т.н., доцент

(Национальный университет биоресурсов и природоиспользования Украины)

Предложено использование 3Д-моделей в обучении студентов.

Ключевые слова: сработанность, масло, вязкость, наработка.

DETERMINATION OF DETERIORATION OF LIQUID LUBRICANTS

Rebenko V., Ph.D., associate professor

(National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine)

There are determined the character and level of viscosity of oil changing during working in the gears of farm machines.

Keywords: deterioration, oil, viscosity, operating time.

УДК 631.4; 631.31

ОБГРУНТУВАННЯ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОСЛИН

Теслюк В.В.¹, Терновик В. Я.², Огієнко А.М.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net

² директор, Мирогощанський аграрний коледж, с. Мирогоща

³ студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Анотація.

Проаналізовано вплив механічного обробітку ґрунту на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин. Запропоновано шляхи зменшення впливу маси енергетичного засобу на поверхню ґрунту.

Ключові слова: *основний обробіток, культиватор, дисковий луцильник, ґрунт, технологічний процес.*

Постановка проблеми:

Вирощування стабільних урожаїв сільгоспкультур пов'язане із вчасним якісним проведенням поверхневого обробітку ґрунту та створенням сприятливих умов для розвитку культурних рослин у період вегетації. Важлива роль у цьому процесі належить культиваторам.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Завдяки механічному обробітку ріллі культиваторами поверхня поля має дрібногрудкову структуру, що забезпечує оптимальні умови водного, теплового, повітряного та поживного режимів ґрунту, активізує корисні мікробіологічні процеси в ньому, створює однакову глибину загортання насіння, добрив і перешкоджає випаровуванню вологи з поверхні поля.

Обов'язковою умовою збереження вологи в ґрунті є систематичне знищення бур'янів у міру їхнього проростання.

Мета дослідження:

Підвищення ефективності механічного обробітку ґрунту для вирощування сільськогосподарських культур.

Виклад основного матеріалу:

Одним із перспективних напрямів розвитку аграрного виробництва є впровадження нових технологій і ґрунтообробних агрегатів, які забезпечували б належне підготування ріллі до висівання сільськогосподарських культур і догляд за посівами. Особливого значення при цьому набуває поєднання технологічних операцій механічного обробітку ґрунту.

Механічний обробіток ґрунту проводять з метою поліпшення його структури, розпушення або ущільнення, нагромадження вологи, боротьби з бур'янами і шкідниками сільськогосподарських культур, загортання рослинних решток, добрив тощо. Ґрунт, як об'єкт обробітку, характеризується фізико-механічними, технологічними властивостями, які визначають умови роботи ґрунтообробних машин і суттєво впливають на їхні показники роботи.

Фізико-механічні і технологічні властивості ґрунту враховують при виборі способу обробітку ґрунту і типів робочих органів ґрунтообробних машин. Основними технологічними властивостями ґрунту є вологість, щільність, питомий опір, твердість, прилипання ґрунту тощо. За питомим опором ґрунти поділяють на легкі (до 0,03МПа) середні (0,03 - 0,07МПа) і важкі (0,07 - 0,12МПа).

При механічному обробітку ґрунту під дією робочих органів ґрунтообробних машин виконуються такі технологічні операції: перевертання, розпушування, кришіння, ущільнення, перемішування. Залежно від глибини обробітку і технологічних операцій розрізняють такі види механічного обробітку ґрунту: основний на глибину 10-30см і більше, поверхневий на глибину до 8-12см і спеціальний. Основний обробіток ґрунту на глибину від 10 до 24см називають звичайним (середнім), на глибину 8-16 - мілким, а понад 24см - глибоким.

Основний обробіток ґрунту важкими дисковими агрегатами під зернові та зернобобові культури в умовах стислих агротехнічних термінів потрібно виконувати на глибину 16...24 см. Діаметр дисків при цьому має бути не менше ніж 500 мм. Технологічну операцію залежно від ґрунтово-кліматичних умов здійснюють за 1 - 2 проходження дискувального агрегату, при цьому друге проходження проводять під кутом 30...45° відносно першого.

Висновки:

Комбінований дисковий агрегат має працювати на швидкостях 8...12 км/год, у тому числі під час роботи на важких суглинистих ґрунтах підвищеної вологості із великою кількістю пожнивних залишків на поверхні. Для поліпшення якості подрібнення рослинних решток на знарядді рекомендується встановлювати вирізні сферичні диски.

Abstract.

The influence of mechanical soil cultivation on the creation of optimal conditions for the growth and development of plants is analyzed. The ways of reducing the influence of the mass of the energy product on the surface of the soil are proposed.

Key words: basic cultivation, cultivator, disk grinding, soil, technological process.

Аннотация.

Проанализировано влияние механической обработки почвы на создание оптимальных условий для роста и развития растений. Предложены пути уменьшения влияния массы энергетического средства на поверхность почвы.

Ключевые слова: основную обработку, культиватор, дисковый луцильник, почву, технологический процесс.

Список використаних джерел:

1. Адамчук В.В. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. – К.: Аграр. Наука, 2012. – 416 с.
2. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. — К.: Агроосвіта, 2015. – 679 с.
3. Гречкосій В.Д. Проектування технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник/ В.Д. Гречкосій, В.Д. Войтюк, Р.В. Шатров, І.І. Мельник, Я.М. Михайлович, В.Г. Опалко. – Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 364 с.

© Теслюк В.В., Терновик В. Я., Огієнко А.М., 2019

УДК 631.4; 631.31

ВПЛИВ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Теслюк В.В.¹, Кривичун М. Д.², Соколюк Л.М.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net

² викладач, Мирогощанський аграрний коледж, с. Мирогоща

³ студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Анотація.

Розглянуто вплив машинно-тракторних агрегатів на фізико-механічні властивості ґрунту та умов для росту і розвитку рослин. Запропоновано шляхи зменшення впливу маси машино-тракторного агрегату на поверхню ґрунту.

Ключові слова: *ущільнення, ґрунт, обробіток ґрунту, машино-тракторний агрегат, фізико-механічні властивості ґрунту.*

Постановка проблеми:

Проблема переущільнення поверхні ґрунтів в результаті сільськогосподарського і промислового виробництва сьогодні набуває широких масштабів і стає глобальною. Адже інтенсивне виробництво, поява великої кількості важкої сільськогосподарської техніки та нехтування правильною організацією сівозмін у багатьох господарствах дуже негативно впливають і на структуру ґрунту, і на його родючість у кінцевому підсумку. Надмірне ущільнення ґрунту призводить до здавлювання пор, які повинні легко пропускати крізь себе воду і повітря. Це перешкоджає розвитку кореневої системи і призводить до нестачі кисню.

Широкого застосування в сільськогосподарському виробництві набуває потужних важких колісних енергетичних засобів, з появою важких енергонасичених тракторів масою понад 4-8 т (МТЗ-82, Т-150,

ХТЗ-120, ХТЗ-170), використання яких призводить до руйнування агроструктурних агрегатів ґрунту їх переущільнення і, як наслідок, до значного погіршення фізико-механічних властивостей ґрунту.

Тому, обґрунтування оптимальних конструкційних параметрів ходових частин колісних тракторів, та розробка заходів, які запобігатимуть негативним наслідкам, сприятимуть зберіганню агрегатної структури та родючості ґрунтів є актуальною задачею.

Мета дослідження:

Зменшення негативного впливу машинно-тракторних агрегатів на фізико-механічні властивості ґрунту.

Виклад основного матеріалу:

Зниження рівнів техногенного тиску самохідної і причіпної сільськогосподарської техніки в складі мана ґрунти може бути досягнуте завдяки комплексній оптимізації параметрів конструкції опорно-приводних коліс мобільних засобів та відповідним нормуванням їх експлуатаційних властивостей. Запропоновано модернізовані опорно-приводні колеса трактора Т-150К, обладнати шинами 28,1R26 замість серійних шин 21,3R24 .

В результаті експериментальних досліджень одержано, що об'ємна деформація ґрунту під опорно-приводними колесами пропонованого варіанту в 2,73...3,1 рази менша ніж при застосуванні серійних ходових частин загальнозживаних тракторів і лише в 1,3...1,5 разів більша в порівнянні з абсолютним контролем, в той час, як для серійних варіантів цей показник варіює в межах 3,9...4,2. Польовими дослідженнями встановлено підвищення схожості насіння та ріст і розвиток рослин озимої пшениці.

Висновки:

1. Деградація ґрунтів під впливом рушіїв енергетичних засобів і ґрунтообробних знарядь сприяє переущільненню ґрунтів, системному зниженню родючості та загостренню проявів водної і вітрової ерозії.

2. Встановлено, що для уникнення руйнування біологічно цінних агрегатів доцільно застосовувати методи безвідвального обробітку ґрунту.

3. Розрахунковий річний економічний ефект від застосування пропонованого машинно-тракторного агрегату у складі Т-150К (модернізований)+АГ-6, отриманий за рахунок зростання продуктивності (в порівнянні з базовим агрегатом Т-150К+АГ-6), становить 4953 грн. на агрегат в рік.

Abstract.

The influence of machine-tractor aggregates on the physical and mechanical properties of the soil and conditions for the growth and development of plants is considered. The ways of reducing the influence of mass of machine-tractor unit on the surface of soil are offered.

Key words:

compaction, soil, soil cultivation, machine-tractor aggregate, physical and mechanical properties of soil.

Аннотация.

Рассмотрено влияние машинно-тракторных агрегатов на физико-механические свойства почвы и условий для роста и развития растений. Предложены пути уменьшения влияния массы машинно-тракторного агрегата на поверхность почвы.

Ключевые слова:

уплотнение, почва, обработка почвы, машинно-тракторный агрегат, физико-механические свойства почвы.

Список використаних джерел:

1. Переуплотнение пахотных почв: причины, следствия, пути уменьшения / Под ред. В.А. Ковды. - М. : Наука, 1987. – 186 с.
2. Кушнарєв А.С., Кочев В.И. Механико-технологические основы обработки почвы. - К.: Урожай, 1989. – 144 с.
3. Білецький В.Р. Переуцільнення ґрунту рушіями мобільної сільськогосподарської техніки / Білецький В. Р. / - Житомир: Видавництво ДААУ, 2000. – 43 с.
4. Гречкосій В.Д. Проектування технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник/ В.Д.Гречкосій, В.Д.Войтюк, Р.В. Шатров, І.І.Мельник, Я.М. Михайлович, В.Г. Опалко. – Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 364 с.

© Теслюк В.В., Кривичун М. Д., Соколюк Л.М., 2019

УДК 631.31

ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ҐРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ

Теслюк В.В.¹, Шведик М.С.², Хаєцький А.М.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net;

² к.т.н., доцент, Луцький національний технічний університет, м. Луцьк;

³ студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

Анотація.

Проаналізовано завдання та проблеми механізованого передпосівного обробітку ґрунту. Запропоновано раціональний шлях підвищення ефективності обробітку ґрунту.

Ключові слова: *передпосівний обробіток ґрунту, комбінований ґрунтообробний агрегат, родючість ґрунту..*

Постановка проблеми:

В аграрному виробництві найважливішими проблемами механізованого передпосівного обробітку ґрунту є скорочення часу на його обробіток, збереження родючості та регульоване руйнування природної структури. Механічний обробіток ґрунту базується на чотирьох основних загальноприйнятих прийомах: оранці, розпушуванні, культивації, прикочуванні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

З агротехнічної точки зору послідовне виконання вказаних операцій призводить до збільшення числа проходів агрегатів по полю. Зменшення кількості таких проходів, часу на виконання технологічних операцій, а також зменшення випаровування вологи – базові ідеї для розробки та впровадження комбінованих ґрунтообробних агрегатів [1]. В

умовах сучасних систем землеробства передпосівний обробіток у сівозмінах має бути протиерозійний та різноглибинний, при якому чергуються глибокі, середні, мілкі, поверхневі, полицеві та безполицеві обробітки. В умовах Полісся України, де найбільш родючі ґрунти недостатньо вивчені передпосівний обробіток ґрунту плоскорізними знаряддями, є основою сучасних систем землеробства. Наукою і практикою встановлено, що внаслідок плоскорізного обробітку на поверхні поля залишається від 80 до 90 % рослинних решток, що запобігають вітровій та водній ерозії ґрунту, забезпечують снігозатримання, зберігають вологу, сприяючи одержанню вищих врожаїв. Актуальним науково-практичним завданням під час проведення комбінованого обробітку є використання таких агрегатів, які б виконували передпосівний обробіток і зберігали структурність ґрунту, що впливає на природні фізико-механічні, хімічні й біологічні властивості. Структурним вважається грудкувато-зернистий ґрунт з вмістом агрегатів розміром від 0,25 до 20 мм понад 50 %, та ґрунтових агрегатів завбільшки менше ніж 0,25 мм не більше 15 % [2].

Огляд існуючих комбінованих ґрунтообробних агрегатів показав, що мало вивченою основною проблемою при обробітку ґрунту є зменшення руйнування ґрунту, надання раціональної структури, збереження вологи.

Мета дослідження:

Підвищення ефективності передпосівного обробітку ґрунту шляхом удосконалення комбінованого ґрунтообробного знаряддя

Виклад основного матеріалу:

Для умов Полісся найбільш раціонально використовувати планчасті котки. Діаметр такого котка перебуває в межах 230...380, товщина прутка 8...16, відстань між прутками 60...120 мм, кількість їх по колу котка 6...12. Особливо проходу культиватора або пружинної борони, обладнаної секціями планчастих котків, ґрунт має дрібно фракційну структуру і щільність 1,1...1,2 т/м³. Фронтально встановлені планки по спіралі в складі котка ущільнюють підповерхневий шар ґрунту на глибині 50...100 мм, проте недостатньо

вирівнюють поверхню поля. Крім того, планчасті котки внаслідок жорсткого кріплення прутків забиваються рослинними залишками і ґрунтом при його підвищеній вологості. Це обмежує застосування на таких полях комбінованих машин, якісна робота яких досягається при вологості 18...22%. Таким чином необхідні роботи по подальшому узгодженню сумісної роботи котків в складі МТА, з узгодженням впливу параметрів котків на основні агротехнічні показники обробітку ґрунту.

Провівши розрахунок впливу технологічних параметрів котка (діаметра d , мм; та результуючої сили P , Н) на нормальну силу (тиск) згідно моделі (1), отримаємо аналітичні залежності, які можна відобразити графічно та знайдемо діапазони допустимих діаметрів котка.

Таким чином параметри котка представлені в табл.1. забезпечують необхідну щільність ґрунту у випадку початкової щільності $\rho_0 = 900 \dots 1000 \text{ кг/м}^3$.

Подальші конструкційні та технологічні параметри (вагу котка G , крок планок l , ширину планки b , конструкційний діаметр котка D_k , кут закручування планки α , ширину котка B_k) можна встановити враховуючи робочу швидкість ґрунтообробного агрегата v та з огляду на суцільність обробітку. Для підвищення рівномірності обробітку ґрунту комбінованим агрегатом, вісі котків запропоновано встановити на плаваючій підвісці. Рівномірність ходу рами по поверхні ґрунту забезпечується за рахунок застосування балансирної підвіски, яка копіює рельєф поверхні поля. Ефективність роботи ґрунтообробних знарядь оцінювалась через покращення показників передпосівного обробітку ґрунту. Експериментальними дослідженнями встановлено, що інтенсивність руйнування структури ґрунту зменшується за рахунок використання послідовно розташованої пари котків. Кількість фракцій ґрунту з середнім розміром $d < 0,25 \text{ мм}$ і $d > 10 \text{ мм}$, зменшилась на 7,0 % і 2,5 % до базового агрегата та відповідно на 23,1 % і 29,6 %, до агрофону.

Встановлено, що ущільнення ґрунту при збільшенні швидкості понад 3,6 м/с (12,96 км/год) планчастим парним котком зменшується;

діапазон результуючої сили раціонально утримувати в межах 15...75 кПа. При цьому коефіцієнт об'ємного зминання пропонованого варіанту агрегата на 20 % менший порівняно з агрофоном та на 21% більший за показник базового агрегата що у свою чергу, відповідає значенням в межах 1...5 Н/см³

Розроблений ґрунтообробний агрегат порівняно з базовим у середньому забезпечує зменшення втрат вологи під час обробітку до 13 %, збільшення щільності до 25 % порівняно з базовим агрегатом. Абсолютна вологість ґрунту у шарі 0...40 мм після проведення обробітку при порівнянні з базовим варіантом була вищою на 62 %

Встановлено, що застосування комбінованого ґрунтообробного агрегата зменшує витрати праці за рахунок скорочення числа операцій на 23,6 %, сукупної енергії на 13,9 % порівняно з контрольним варіантом. Річний економічний ефект від застосування агрегата оснащеного експериментальними ущільнювачами в порівняно з базовим агрегатом становить 1056 грн. для площі 100 га.

Висновки:

Аналіз існуючих комбінованих агрегатів культиваторного типу показав, що їх недоліком є високий ступінь руйнування структури ґрунту, який запропоновано вирішувати за рахунок використання пари планчастих котків.

За умов застосування запропонованої конструкції встановлено, що інтенсивність руйнування структури ґрунту зменшується. Кількість фракцій ґрунту з розмірами грудочок $d < 0,25\text{мм}$ і $d > 10\text{мм}$ зменшилась на 7,0 % і 2,5 % порівняно з обробітком базовим агрегатом та відповідно на 23,1 % і 29,6 %, до агрофону. Застосування запропонованого комбінованого ґрунтообробного агрегата зменшує витрати праці за рахунок скорочення числа операцій на 23,6 %, сукупної енергії на 13,9 % порівняно з контрольним варіантом.

Abstract.

Problems and problems of mechanized preplant tillage of soil are analyzed. A rational way of increasing the efficiency of soil cultivation is proposed.

Key words: *preplant tillage soil, combined grinding unit, soil fertility.*

Аннотация.

Проанализированы задачи и проблемы механизированного предпосевной обработки почвы. Предложено рациональный путь повышения эффективности обработки.

Ключевые слова: *предпосевную обработку почву, комбинированный грунтообработный агрегат, плодородие почвы.*

Список використаних джерел:

1. Адамчук В.В. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. – К.: Аграр. Наука, 2012. – 416 с.
2. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини / Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилюк. – К.: Каравелла, 2004. – 448 с.
3. Патент №8911U України. МПК7 А 01 В 29/04 29/06. Голчастий коток для додаткового розпушування ґрунту / П.В. Сисолін, В.М. Сало, В.З. Місків, І.П. Сисоліна.; заявник та власник Кіровоградський національний технічний університет. - № 200502817; Заявл. 28.03.2005 опубл. 15.08.2005, Бюл. № 8.
4. Дубровін В.О. Проектування технологічних процесів у рослинництві / методичні вказівки і завдання для виконання практичних і самостійних робіт / [В.О. Дубровін, В.Д. Гречкосій, Р.В. Шатров, В.В. Теслюк] за ред. доц. В.Д. Гречкосія – К.: Видавничий центр НУБіПУ, 2012. – 116 с.

© Теслюк В.В., Шведик М.С., Хасцький А.М., 2019

УДК 631.171: 633.63

АНАЛІЗ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

Теслюк В.В.¹, Драганер Г.Ю.², Пугач О.М.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net;

² студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

³ викладач, Таращанський державний технічний та економіко-правовий коледж, м. Тараща

Анотація.

Проаналізовано технологічні і технічні особливості забезпечення збирання коренеплодів буряків. Обґрунтовано напрямки удосконалення конструкції копiра.

Ключові слова: *коренеплоди, коренезбиральна машина, система керування, продуктивність збирання.*

Постановка проблеми:

Важливим резервом збільшення валових зборів зернобобових, технічних та інших сільськогосподарських культур є ріст оснащеності сільськогосподарського виробництва високопродуктивними машинами, і підвищення їх експлуатаційних показників. Особливу увагу вимагає технічне забезпечення збирання коренеплодів кормових буряків. Тому вирішення технічних питань з модернізації машини, адаптація до конкретних умов вирощування коренеплодів кормових буряків є актуальною проблемою технологів і конструкторів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Питанню техніко-технологічного забезпечення вирощування коренеплодів буряків присвячено багато досліджень. Аналіз літературних даних показує, що зменшення втрат технічних культур в країні лише на 1% рівнозначно збільшенню посівних площ на 5 відсотків.

За статистичними даними втрати кормових буряків під час збирання коливаються в межах від 4 до 13% і їх величина значною мірою залежить від типу збиральних машин та систем керування робочими органами.

Мета дослідження:

Підвищення якості збирання коренеплодів кормових буряків від пошкодження шляхом удосконалення копіра водія.

Виклад основного матеріалу:

Одними з найбільш вагомих є втрати внаслідок механічного пошкодження коренеплодів в процесі їх викопування внаслідок несправності, або недостатньої ефективності автомата керування.

Тому в конструкціях коренезбиральних машин, для забезпечення допустимого рівня пошкоджень і втрат, займає система керування (СК), яка повинна забезпечити необхідну точність ведення комбайна по рядках при високих швидкостях збирання. Це дозволить підвищити продуктивність машини, зменшити втрати коренів, а також полегшити умови праці механізатора, оскільки система керування звільняє його від важкої монотонної роботи при керуванні машиною під час виконання технологічного процесу.

Серійний автомат керування коренезбиральної машини МКК-6 в нормальних умовах збирання кормових буряків задовільно виконує свої функції. Однак його конструкція не пристосована для збирання кормових буряків, які були вибиті гичкозбиральною машиною і знаходяться в міжряддях, що знижує його ефективність при експлуатації.

В результаті аналізу роботи копіра автомата керування коренезбиральної машини запропоновано нове вирішення технічної задачі, яке полягає в удосконаленні конструкції автомата керування коренезбиральних машин, шляхом удосконалення конструкції копіра.

Висновки:

Використання запропонованого копіра автомата керування коренезбиральної машини дозволить підвищити ефективність використання бурякозбиральної техніки. Річний економічний ефект

від впровадження запропонованого автомата водіння на одну машину склав 5962,8 грн.

Abstract.

The technological and technical features of provision of root beet harvesting are analyzed. The direction of perfection of the copier design is substantiated.

Key words: root crops, root cropping machine, control system, harvesting performance.

Аннотация.

Проанализированы технологические и технические особенности обеспечения сбора корнеплодов свеклы. Обоснованно направление усовершенствования конструкции копира.

Ключевые слова: корнеплоды, коренезбиральних машина, система управления, производительность уборки.

Список використаних джерел:

1. Барановський В.М., Онищенко В.Б., Соломка В.О., Виговський А.Ю. напрямки вдосконалення сепаруючих робочих органів коренезбиральних машин // Механізація сільськогосподарського виробництва: Зб. наук, праць НАУ. – Том XII. – К.: НАУ, 2002. – С. 31-42.
2. Свеклоуборочные машины: история, конструкция, теория, прогноз / Л.В. Погорелый, Н.В. Татьянко. – К.: Феникс, 2004. – 232 с.
3. Барановський В.М. Визначення кутової швидкості обертання гвинта очисника коренеплодів / В.М. Барановський, М.Р. Паньків, Н.А. Дубчак [та ін.] // Науковий вісник НАУ. – 2006 – Вип. 95, частина 1. – С. 278–283.

© Теслюк В.В., Драганер Г.Ю., Пугач О.М., 2019

УДК 631.171: 633.63

**ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
МІНІМАЛІЗАЦІЇ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ
ГРУНТУ ПІД СІВБУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

Теслюк В.В.¹, Барановський В.М.², Кирилюк В.І.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net;

² д-р т. наук, професор Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя м. Тернопіль

³ к. с.-г. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

Анотація.

Проаналізовано традиційну технологію вирощування коренеплодів цукрових буряків. Запропоновано технологічну операцію передпосівного обробітку ґрунту осіннього профілювання поля з послідуною весняною сівбою.

Ключові слова: цукрові буряки, вирощування, передпосівний обробіток ґрунту, ефективність, технології.

Постановка проблеми:

Технологія вирощування цукрових буряків включає послідовно виконувані операції обробки ґрунту, внесення добрив, весняної передпосівної обробки, сівби та догляду за посівами, які забезпечують необхідні умови для проростання насіння, росту і розвитку коренеплодів та накопичення в них цукру а також збирання урожаю.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Передпосівний обробіток ґрунту характеризується своєчасним і якісним виконанням технологічних операцій з мінімальними впливом на створений агрофон. Багаторічні результати досліджень наукових установ показують, що цукрові буряки досить вимогливі до якості передпосівної підготовки ґрунту. Тому для їх вирощування, повинні бути розроблені і впроваджені зональні прийоми і технології, які передбачали б мінімалізацію передпосівного обробітку ґрунту,

особливо важкого за механічним складом.

Мета дослідження: Підвищення ефективності вирощування органічної продукції рослинництва.

Виклад основного матеріалу: Аналіз розвитку науки і практики в напрямку створення енергозберігаючих й ґрунтозахисних технологій виробництва цукрових буряків дав нам підстави для розробки, дослідження та впровадження способу їх виробництва на ґрунтах важких за механічним складом, який підвищує їх продуктивність, знижує матеріальні та енергетичні затрати. Суть її полягає в наступному: восени на фоні напівпарового або поліпшеного обробітку ґрунту на вирівненій поверхні поля культиватором (наприклад УКРП-5,4 або УСМК-5,4), обладнаним туковисівними апаратами, локально вносять мінеральні добрива, які розміщують по лінії майбутніх рядків на інтервалах заданої ширини міжрядь 45 см, в зоні найкращого розвитку кореневої системи рослин на глибину 16-20 см з одночасним формуванням гребенів спеціальними робочими органами над стрічками внесених добрив.

Формування гребенів восени сприяє інтенсивному накопиченню вологи, а весною швидкому дозріванню ґрунту в зоні гребенів, що дозволяє в більш ранні строки проводити сівбу і збільшити вегетаційний період. Ранньою весною гребені зрізають до висоти 3-4 см відносно поверхні з одночасним стрічковим внесенням гербіцидів в зону рядка з наступним висівом насіння цукрових буряків.

В результаті проведених досліджень встановлено, що за умов більш ранніх строків сівби відмічено зниження ураження рослин цукрових буряків коренеїдом в 1,8 рази порівняно з традиційним, отримано достовірний приріст урожайності коренеплодів і збір цукру відповідно на 4,8 т/га і 0,7 т/га, в той же час виключення прийомів весняного боронування, шлейфування, глибокого обробітку, суцільного внесення гербіцидів, передпосівного обробітку зумовило зниження витрат праці в 1,5 рази, пального - в 2,5 рази, грошових витрат - в 1,9 рази.

Висновки:

Наукове і практичне обґрунтування технологічної операції передпосівного обробітку ґрунту шляхом осіннього формування гребенів показало позитивні результати і є актуальним для наукових досліджень та практичної реалізації технологічного процесу.

Abstract.

The traditional technology of cultivating sugar beet root crops is analyzed. The technological operation of pre-sowing cultivation of the soil of autumn field profiling with subsequent spring sowing is proposed.

Key words: sugar beets, cultivation, pre-planting of soil, efficiency, technology.

Аннотация.

Проанализированы традиционную технологию выращивания корнеплодов сахарной свеклы. Предложено технологическую операцию предпосевной обработки почвы осеннего профилирования поля с последующей весенней посевом.

Ключевые слова: сахарная свекла, выращивание, предпосевную обработку почвы, эффективность, технологии.

Список використаних джерел:

1. Зубенко В.Ф. Довідник буряководи / В.Ф. Зубенко. – К. : Урожай, 1991. – 237 с.
2. Гречкосій В.Д. Проектування технологічних процесів у рослинництві: навчальний посібник/ В.Д.Гречкосій, В.Д.Войтюк, Р.В. Шатров, І.І.Мельник, Я.М. Михайлович, В.Г. Опалко. – Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 364 с.
3. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. — К.: Агроосвіта, 2015. – 679 с.
4. Рудь А.В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільсько-господарського виробництва : підруч. у 2 т : Т 2 / [А.В. Рудь,

І.М. Бандера, Д.Г. Войтюк та ін.] ; за ред. А.В. Рудя. – К. : Агроосвіта, 2012. – 432 с.; іл.

5. Рудь А.В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підруч. у 2 т : Т 2 / [А.В. Рудь, І.М. Бандера, Д.Г. Войтюк та ін.] ; за ред. А.В. Рудя. – К. : Агроосвіта, 2012. – 432 с.; іл.

© Теслюк В.В., Барановський В.М., Кирилюк В.І., 2019

УДК:631.363.2

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ ГРИБНОЇ СИРОВИНИ МІКОБІОПРЕПАРАТІВ

Теслюк В.В.¹, Кирилюк В.І.², Колодяжний Д.О.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net;

² к. с.-г. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

³ студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

Анотація.

Розглянуто біотехнологічні основи виробництва мікобіопрепаратів на основі грибної сировини при вирощуванні органічної продукції. Обґрунтовано технологічну операцію механічного подрібнення грибів, машину для виконання процесу.

Ключові слова: *виробництво рослинницької продукції, полісахариди, гриби, дробарка, ефективність, технології.*

Постановка проблеми:

Сьогодні в світовому виробництві рослинницької продукції набуває поширення вирощування органічної продукції. Споживачами продукції вирощеної в умовах органічного землеробства в різних країнах є від 3 до 5 % населення. Одним із резервів збільшення валових зборів органічної сільськогосподарської продукції є зменшення втрат урожаю рослин від шкідників, хвороб і бур'янів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Культурні рослини в період росту постійно перебувають в умовах стресу, який спричинений впливом шкідливих об'єктів, особливо хвороб, що призводить до щорічних втрат урожаю від 30 – 50%, в роки їх епіфітотійного розвитку майже всього. Сьогодні органічну продукцію отримують за рахунок мінімальної кількості

технологічних компонентів в т. ч. препаратів для захисту рослин від хвороб, по причині незначного виробництва і нестабільності їх ефективної дії.

Аналіз біологічно активних речовин показує, що полісахариди, які характеризуються біологічною природою походження, є екологічно чистими, здатні стимулювати захисні властивості рослин.

Мета дослідження: Підвищення ефективності біотехнології виробництва мікобіопрепаратів.

Виклад основного матеріалу: Одним із джерел одержання полісахаридів є біомаса грибів, яка містить й інші імуномодельючі речовини. В результаті аналізу біотехнологій одержання грибних полісахаридів нами запропонована і досліджена модельна біотехнологія одержання мікобіопрепаратів для органічного землеробства для захисту рослин від хвороб, яка включає основні та допоміжні технологічні операції. Основними технологічними операціями є заготівля і попередня обробка сировини, подрібнення плодових тіл грибів, біотехнологія вилучення полісахаридів із клітинної стінки гриба. Однією із основних технологічних операцій виробництва мікобіопрепарату є подрібнення плодових тіл зазначених грибів з метою забезпечення максимальної ефективності процесу екстракції основної діючої речовини мікобіопрепаратів.

Для обґрунтування технологічних основ операції процесу і машин для подрібнення матеріалів нами досліджено ряд дробарок промислового і експериментального виробництва. Для дослідно-промислового забезпечення виробництва мікобіопрепаратів досліджено і адаптовано промислову дробарку „Котигорошко”.

Аналіз результатів отриманих експериментальних досліджень свідчить про те, що за умов застосування решета з діаметром калібрувальних отворів 6 мм продуктивність дробарки становить – 12,7 кг/год., фракційний склад частинок розмірами від 3 до 6 мм складає 88,1 %, що задовольняє технологічні вимоги. Застосування змінного решета з діаметром калібрувальних отворів 4 мм на 35,4 % зменшує продуктивність дробарки порівняно із решетом з отворами

діаметром 6 мм, але наявність неподрібнених частинок розміром більше 3 мм складає менше 3 %.

Висновки:

За результатами одержаних даних для дослідно-промислового виробництва рекомендовано використання дробарки „Котигорошко” із попереднім ручним розрубанням плодових тіл грибів на кусочки розмірами до 6 см, які проходять через завантажувальне вікно дробарки змінного решета із діаметром калібрувальних отворів 6 мм.

Abstract.

The biotechnological bases of production of mycobio-preparations on the basis of mushroom raw materials in the cultivation of organic products are considered. The technological operation of mechanical grinding of mushrooms, a machine for the implementation of the process is substantiated.

Key words: production of plant products, polysaccharides, mushrooms, crusher, efficiency, technologies.

Аннотация.

Рассмотрены биотехнологические основы производства микобиопрепаратов на основе грибной сырья при выращивании органической продукции. Обоснованно технологическую операцию механического измельчения грибов, машину для выполнения процесса.

Ключевые слова: производство растениеводческой продукции, полисахариды, грибы, дробилка, эффективность, технологии.

Список використаних джерел:

1. Федоренко В.П. Інтегрований захист сільськогосподарських культур в Україні / В.П. Федоренко // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інститут захисту рослин. – К. : Колобіг, 2004. – С. 3 – 28. М. Писаренко та ін. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 200 с.
2. Кошевський І.І. Біологічна ефективність мікобіопрепарату Мікосан-Н при обробці насіння гороху [Електронний ресурс] / І.І. Кошевський, В.В. Теслюк // Наукові доповіді НУБіП України. – 2010.

– +4(20). – 6 с. Режим доступу до журн.: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010-4/10kiitps.pdf> – Назва з екрана.

3. Теслюк В.В. Технологічні основи виробництва мікобіопрепаратів із плодових тіл грибів / В.В. Теслюк // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 3. – С. 41 – 43.

© Колодяжний Д.О., Теслюк В.В., Кирилюк В.І., 2019

УДК:631.363.2

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ С.Г. КУЛЬТУР ДО ХВОРОБ

Теслюк В.В.¹, Ікальчик М.І.², Кумейко А.Г.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net;

² к.т.н. доцент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут",
м. Ніжин;

³ студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

Анотація.

Розглянуто біотехнологічні основи підвищення стійкості сільськогосподарських культур проти хвороб. Обґрунтовано біотехнологію застосування полісахаридів для підвищення стійкості.

Ключові слова: *хвороби, захист, стійкість, стимуляція, полісахариди, рослини.*

Постановка проблеми:

Втрати продукції рослинництва від шкідливих організмів становлять 30 – 50 %, що призводить до значних економічних збитків. Збільшення виробництва рослинницької продукції вирішують шляхом розробки і впровадження комплексних заходів сільськогосподарського виробництва [1]. Захист культурних рослин від біотичних стрес-чинників, особливо хвороб, в технологічному процесі вирощування польових культур був і залишається однією із кардинальних проблем. Для забезпечення одержання якісного і стабільного урожаю рекомендується використання екологічно безпечних, вискоєфективних заходів захисту сільськогосподарських культур від хвороб. Тому розробка і створення новітніх біотехнологій захисту культурних рослин від хвороб є актуальним науковим і практичним напрямом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Використовуючи широкий спектр фундаментальних методичних підходів до вирішення цієї глобальної проблеми, біологи все більше уваги приділяють генетичному потенціалу стійкості, який повною мірою не реалізується культурною рослиною в умовах дії шкідливих організмів та екологічного стресу. Аналіз технологій засвідчує, що на практиці сьогодні ширше використовують хімічні засоби, а пестициди природного походження застосовують дуже обмежено, тому що біотехнологія їх одержання і застосування носить фрагментарний характер, не формалізована і не систематизована [2].

Мета дослідження: Підвищення стійкості рослин проти негативних впливів шляхом впровадження технологій індукції захисних механізмів.

Виклад основного матеріалу:

Опрацьовані нами наукові матеріали засвідчують, що нині актуального значення набуває системний підхід у вивченні новітнього способу підвищення природної стійкості рослин до хвороб шляхом стимуляції захисних механізмів із використанням біологічно активних речовин з елісаторними властивостями. Тому пошук ефективних біотехнологій одержання і застосування препаратів природного походження для індукування захисних механізмів рослин є актуальним у науковому і практичному аспектах [3,4].

Встановлено, що полісахариди хітин, хітозан й глюкани володіють елісаторними властивостями, беруть участь в захисті культурних рослин від хвороб шляхом вмикання генів захисту та біосинтезу антипатогенних фітоантибіотиків – фітоалексинів.

Висновки:

Отримані теоретичні і практичні результати ефективності цих полісахаридів дозволили нам розробити біотехнологію одержання мікобіопрепаратів й запропонувати новітні препарати на основі хітину, хітозану і глюканів.

Abstract.

The biotechnological bases of increase of resistance of agricultural crops against diseases are considered. The biotechnology of the use of polysaccharides for stability increase is substantiated.

Key words: disease, protection, stability, stimulation, polysaccharides, plants.

Аннотация.

Рассмотрены биотехнологические основы повышения устойчивости сельскохозяйственных культур против болезней. Обоснованно биотехнологии применения полисахаридов для повышения.

Ключевые слова: болезни, защита, устойчивость, стимуляция, полисахариды, растения.

Список використаних джерел:

1. Федоренко В.П. Інтегрований захист сільськогосподарських культур в Україні / В.П. Федоренко // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інститут захисту рослин. – К. : Колоб'іг, 2004. – С. 3 – 28. М. Писаренко та ін. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 200 с.
2. Тютюрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойкости растений / С.Л. Тютюрев. – Санк Петербург: ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. – 328 с.
3. Кошевський І.І., Активация захисних механізмів овочевих культур/ І.І. Кошевський, В.В. Теслюк, Р.В. Ковбасенко, В.М. Ковбасенко // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інститут захисту рослин. – К. : Колоб'іг, 2004. – С. 343 – 348.
4. Ковбасенко Р. В., Підвищення резистентності овочевих культур до хвороб / Р. В. Ковбасенко, К. П. Ковбасенко В. М. Ковбасенко, В. В. Теслюк// Агроєкологічний журнал. Червень 2008.р.Інститут агроєкології УААН. – С. 105 – 108.

© Кумейко А.Г., Теслюк В.В., Ікальчик М.І., 2019

УДК 631.4; 631.31

АНАЛІЗ ДІЇ РУШІЇВ МАШИН НА СИСТЕМУ «МАШИНА-БІОСЕРЕДОВИЩЕ»

Теслюк В.В.¹, Бельдюгін Є.О.², Пугач О.М.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net;

² студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

³ викладач, Тарашанський державний технічний та економіко-правовий коледж, м. Тараща

Анотація.

Проаналізовано технологічні і агротехнічних фактори, що визначають концепцію розвитку енергетичних засобів. Запропоновано шляхи зменшення впливу маси енергетичного засобу на поверхню ґрунту.

Ключові слова: енергетичний засіб, маса, ґрунт, технологічна операція, двигун, колеса, трактор, ходова частина.

Постановка проблеми:

Система «машина-біосередовище» за умов технічного забезпечення виконання сільськогосподарських технологічних операцій інтенсивного вирощування рослинницької продукції показує, що надмірне ущільнення ґрунтів колісними рушіями транспортних і машино-тракторних агрегатів призводить до деградації ґрунтового покриву, погіршення екологічного стану агроєколандшафтів, що є однією з найважливіших агроєкологічних проблем в умовах транспортного забезпечення сільськогосподарського виробництва.

Перспективу розвитку технічної концепції сільськогосподарського трактора слід прогнозувати, ґрунтуючись, насамперед, на розвитку технологій сільськогосподарського виробництва і машинно-тракторних агрегатів (МТА) загалом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Аналіз технологічних і агротехнічних факторів, що визначають концепцію розвитку енергетичних засобів, показують, що їх шляхи неоднозначні, а іноді і суперечливі, тому прагнення підвищити одні властивості технічних засобів призводять до зниження інших. Так, основні вимоги - підвищення продуктивності й енергооснащеності МТА, скорочення кількості обслуговуючого персоналу - можуть бути реалізовані тільки в результаті підвищення потужності двигуна й збільшення сили тяги, а це вимагає підвищення ваги енергетичного і транспортного засобу.

Мета дослідження:

Зменшення негативного впливу колісних рушіїв енергетичних засобів на ґрунтове середовище.

Виклад основного матеріалу:

Радикальний спосіб збільшення відносної частки зчіпної ваги в агрегаті, або активізації ваги МТА - оснащення його технологічної частини ведучими колесами, що приводяться у рух від системи відбору потужності автомобіля й трактора. У цьому випадку тільки частина потужності двигуна реалізується через ходову систему трактора (відповідно, йому не потрібна значна вага), тому його питома матеріалоемність може бути знижена ще більше, ніж при пасивних опорних колесах зчіпки.

Результати наукових досліджень і практичний досвід свідчить про тісний кореляційний зв'язок поміж ущільнюючою дією ходових систем енергонасиченої мобільної сільськогосподарської техніки й мобільних транспортних агрегатів з процесами деградації ґрунтового покриву. Широкого застосування в агровиробництві набуває застосування важких великовантажних автомобілів та енергетичних засобів приводу причіпних сільськогосподарських машин до яких відносяться вітчизняні і зарубіжні трактори, використання яких призводить до руйнування агроструктурних агрегатів ґрунту їх переущільнення і, як наслідок, до значного погіршення фізико-механічних властивостей ґрунту. Тому, обґрунтування оптимальних конструкційних параметрів колісних рушіїв енергетичних засобів, та

розробка заходів, які запобігатимуть негативним наслідкам, сприятимуть зберіганню родючості ґрунтів є актуальною задачею.

Зниження рівнів техногенного тиску мобільної сільськогосподарської техніки на ґрунти може бути досягнуте завдяки комплексній оптимізації параметрів конструкції рушіїв мобільних засобів та відповідним нормуванням їх експлуатаційних властивостей. З метою зниження шкідливої дії ходових частин енергетичних і транспортних агрегатів пропонується модернізовані рушії тракторів обладнувати шинами більших розмірів або спареними колесами.

Висновки:

Встановлено, що об'ємна деформація ґрунту під рушіями пропонованого варіанту (трактор Т-150К, обладнаний шиною 28,1R26) в 2,73...3,1 рази менша ніж при застосуванні серійних ходових частин загальноновживаних тракторів (Т-150К з шинами 21,3R24) і лише в 1,3...1,5 разів більша в порівнянні з абсолютним контролем, в той час, як для серійних варіантів цей показник варіює в межах 3,9...4,2.

Abstract.

The technological and agrotechnical factors that define the concept of the development of energy resources are analyzed. The ways of reducing the influence of the mass of the energy product on the surface of the soil are proposed.

Key words: *energy means, mass, soil, technological operation, engine, wheels, tractor, running gear.*

Аннотация.

Проанализированы технологические и агротехнические факторы, определяющие концепцию развития энергетических средств. Предложены пути уменьшения влияния массы энергетического средства на поверхность почвы.

Ключевые слова: *энергетическое средство, масса, почва, технологическая операция, двигатель, колеса, трактор, ходовая часть.*

Список використаних джерел:

1. Адамчук В.В. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. – К.: Аграр. Наука, 2012. – 416 с.
2. Кушнарєв А.С., Кочев В.И. Механико-технологические основы обработки почвы. - К.: Урожай, 1989. – 144 с.
3. Шины для сельскохозяйственной техники / В.Н. Белковский, В.Н. Лаптев, А.А. Матвеев и др. - М.: Химия, 2006. – 112 с.
4. Булгаков В.М., Шелудченко Б.А., Білецький В.Р. До обґрунтування агроєкобезпечних рівнів техногенного тиску на ґрунт колісних рушіїв мобільної сільськогосподарської техніки // Науковий вісник НУБіП. - Київ, 2008. - Вип.9 - С. 81-84.

© Теслюк В.В., Бельдюгін Є.О., Пугач О.М., 2019

УДК 632.952:002.2

МІКОБІОПРЕПАРАТИ В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОЩУВАННІ РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Теслюк В.В.¹, Теслюк В.В.², Пугач О.М.³

¹ д-р с.-г. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, vtesluk@ukr.net;

² студент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ;

³ викладач, Таращанський державний технічний та економіко-правовий коледж

Анотація.

Розглянуто технології підвищення стійкості культурних рослин проти хвороб при вирощуванні органічної продукції. Обґрунтовано застосування мікобіопрепаратів в системі захисту рослин.

Ключові слова: вирощування, хвороби, пестициди, гриби, ефективність, технології.

Постановка проблеми:

Екологічно чисті продукти – основна умова здорового життя людини. Проблему отримання екологічно чистої продукції люди пробують вирішувати різними шляхами. Основним напрямком одержання такої продукції в умовах виробництва є відмова від застосування ядохімікатів, але в роки епіфітотійного розвитку хвороб такі технології призводять до значної втрати урожаю [1,2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій:

Багато років в науці великі сили і засоби витрачаються в напрямку створення хворобостійких сортів, що дає позитивні результати. Однак, на жаль патогенні мікроорганізми пристосовуються до нових сортів значно швидше, ніж вони створюються.

Мета дослідження: Підвищення ефективності вирощування органічної продукції рослинництва.

Виклад основного матеріалу: Новий напрямок в підвищенні стійкості рослин до хвороб виник після поглибленого вивчення взаємовідносин між рослиною і паразитом. У кожної рослини є потужний арсенал захисних механізмів від паразитних мікроорганізмів, які можна включати, обробивши їх спеціальними речовинами індукторами хворобостійкості – елісаторами [2,3]. Елісаторними властивостями володіють деякі біологічні молекули грибного та бактеріального походження серед яких є полісахариди: глюкани, меланіни, хітин і хітозан.

Хітозан і хітин виявилися ідеальними вихідними регулярними молекулами, які беруть участь в утворенні активованих сигнальних молекул, оскільки, з однієї сторони вони є полісахаридами, а з іншої – за допомогою хімічних процедур з них можна виділити ті олігомери, які включають у рослин захисні (імунні) системи утворення антипатогенних сполук різної природи. Подальші дослідження показали, що хітозани здатні регулювати експресію багатьох генів рослинної клітини, контролювати утворення антипатогенних речовин різної природи, які володіють прямою дією.

В результаті досліджень нами була розроблена технологія отримання грибного екстракту на основі грибних глюканів, які показують високу елісаторну активність, що є основною діючою речовиною створених мікобіопрепаратів.

Багаторічні випробування показали, що застосування мікобіопрепаратів має комплексну дію і в результаті забезпечує високу біологічну ефективність на різних культурах. Встановлено, що за умов обробки насіння сільськогос-подарських культур підвищується енергія проростання і схожість насіння порівняно з насінням обробленим хімічними препаратами.

Висновки:

Обробка насіння і рослин в період вегетації сприяє підвищенню продуктивності рослин та покращенню якості урожаю. Мікобіопрепарат на основі грибних глюканів є перспективним продуктом сучасних наукових знань в біотехнології одержання і

застосування грибних глюканів для захисту рослин в органічному землеробстві.

Abstract : Technologies of increasing the resistance of cultivated plants against diseases in the cultivation of organic products are considered. The use of mycobiopreparat in the system of plant protection is substantiated.

Key words: cultivation, diseases, pesticides, mushrooms, efficiency, technologies.

Аннотация.

Рассмотрены технологии повышения устойчивости культурных растений к болезням при выращивании органической продукции. Обосновано применение микобиопрепаратов в системе защиты растений.

Ключевые слова: выращивание, болезни, пестициды, грибы, эффективность, технологии.

Список використаних джерел:

1. Федоренко В.П. Інтегрований захист сільськогосподарських культур в Україні / В.П. Федоренко // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інститут захисту рослин. – К. : Колобіг, 2004. – С. 3 – 28.
2. Антонець, С. С. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області. Практичні рекомендації [Текст] / С. С. Антонець, А. С. Антонець, В. М. Писаренко та ін. – Полтава: РВВ ПДАА, 2010. – 200 с.
3. Тютєрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнеустойчивости растений / С.Л. Тютєрев. – Санк Петербург: ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. – 328 с Тютєрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнеустойчивости растений / С.Л. Тютєрев. – Санк Петербург: ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. – 328 с.
4. Ковбасенко Р. В., Підвищення резистентності овочевих культур до хвороб / Р. В. Ковбасенко, К. П. Ковбасенко В. М. Ковбасенко, В. В. Тєслюк// Агроекологічний журнал. Червень 2008.р.Інститут агроекології УААН. – С. 105 – 108.

© Тєслюк В.В., Тєслюк В.В., Пугач О.М., 2019

УДК 636.363

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗМІШУВАННЯ КОРМІВ ДЛЯ ВРХ

Хмельовський В.С. к.т.н., доц., науковий керівник

Кайдаш В.Ю. магістр.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Метою даної роботи є підвищення ефективності приготування багатотокомпонентних кормових сумішей з компонентів, що мають різні фізико-механічні властивості, а також зменшення енергоспоживання змішувача.

Результат досліджень. В зв'язку з поставленою проблемою для усунення недоліків в роботі традиційних змішувачів кормів було запропоновано вдосконалений робочий орган змішувача. Мішалка змішувача обладнана гвинтовими і плоскими периферійними лопатями з різними кутами нахилу та радіальними пальцями, що в процесі змішування надають кормовим компонентам комбінованого руху.

Процес змішування кормів здійснюється таким чином. Компоненти суміші у відповідному співвідношенні пошарово подаються завантажувальним транспортером в бункер, де вже в процесі завантаження відбувається часткове їх змішування стрічковими гвинтовими лопатями з радіальними пальцями, і далі подаються у багатосекційну мішалку з плоскими периферійними лопатями.

Лопаті верхнього ряду з правим кутом нахилу відокремлюють порцію суміші, яка відповідає ширині лопаті, і перемішують її в радіальному, круговому і осьовому напрямку праворуч, а другий ряд з лівим кутом нахилу – ліворуч, у взаємодії із радіальними пальцями створюється велика кількість мікрооб'ємів суміші з дискретним вмістом часток компонентів. При цьому частки кожного компоненту суміші потрапляють в зону взаємодії складних рухів, перетинів і взаємодії та періодично переміщуються з одного потоку до іншого,

що забезпечує інтенсивний масообмін і прискорює процес змішування кормів.

Висновок. Запропонована конструкція вдосконаленої комбінованої стрічково-лопатевої мішалки одновального змішувача кормів, підвищує ефективність приготування багатокомпонентних кормових сумішей з компонентів, що мають різні фізико-механічні властивості і дозволяє зменшити на 13-15% енергоспоживання порівняно з вітчизняними машинами аналогічного призначення.

Секція 3.

Новітні електротехнології

в агропромисловому виробництві

УДК 621.316.11: 311.163

СИСТЕМА РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДЛЯ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ

Василенко В.В.¹, Джура О.В.², Герасименко В.П.³

¹ д-р. техн. наук, професор, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин;

² канд. техн. наук, с.н.с., Інститут електродинаміки АН України, м. Київ

³ асистент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин

Анотація: в даній статті розглянуті можливі типи систем розподільної генерації для сільської місцевості. Зважаючи на велику розгалуженість електричних мереж це доцільно робити використовуючи невеликі джерела або системи розподільної генерації (СРГ) потужністю від декількох кіловат до десятків мегават. Такі системи можна створювати з залученням мікро-ГЕС, вітрових електростанцій, електродизельних і електрогазотурбінних агрегатів, сонячних батарей та електрохімічних накопичувачів енергії.

Ключові слова: система розподільної генерації, енергетика, енергія, генератор, вітродизельні системи, мережа.

Постановка проблеми: За прогнозами 90-х років ХХ-го сторіччя Міжнародної Агенції з Енергетики споживання електричної енергії в Європі до 2020 року повинне зрости на 10 % [1], а згідно нещодавніх досліджень передбачається, що споживання електроенергії до 2050 року збільшуватиметься не менш ніж на 1% в рік. Відомо, що через велику протяжність ліній електропередач, в тому числі в сільській місцевості, суттєві втрати в них є неминучими і при збільшенні споживання електроенергії будуть збільшуватися. Взяку з цим розробка шляхів зменшення електроенергії при її транспортуванні по лініям електропередач є

актуальною науковою проблемою. Дана стаття направлена на вирішення цієї проблеми.

Аналіз останніх досліджень та публікацій: У зв'язку з обмеженістю таких природних ресурсів як нафта, газ і вугілля, в якості енергоносіїв залучаються відновлювальні джерела енергії, а саме мікро-ГЕС, вітрових електростанцій, електродизельних і електрогазотурбінних агрегатів, сонячних батарей та електрохімічних накопичувачів енергії. В джерелах розподіленої генерації знайшли застосування як синхронні, так і асинхронні генератори (АГ). Асинхронні генератори з короткозамкненим ротором є надійними та не дорогими машинами. За прямого підключення до мережі активна потужність АГ регулюється зміною механічного моменту на його валу. Останнім часом в країнах Європи почали знаходити впровадження АГ з вентильним збудженням (ВЗ). В Україні промислове виробництво таких генераторів поки що відсутнє. Великою перевагою АГ з ВЗ є можливість роботи в широкому (1:2,5 нижче номіналу) діапазоні частот обертання. Це є достатньо важливим, оскільки вітротурбіни змінної частоти обертання здатні за тих же номінальних потужностей виробляти на 8...15 % електроенергії впродовж року більше ніж вітротурбіни постійної частоти обертання [2]. Для перетворення напруги постійного струму на виході АГ з ВЗ в напругу мережевої частоти необхідний додатковий електромашинний або трансформаторно-ключовий перетворювач. Наявність такого перетворювача в комплексі з системою ВЗ надає можливість обмежити пускові струми АГ при його підключенні до мережі і забезпечити максимальну величину коефіцієнта потужності вітроустановки.

Мета дослідження: На основі аналізу останніх досліджень і публікацій розробка перспективних напрямків подальшого розвитку енергоефективних вітрових і дизель-вітрових систем розподіленої генерації з вітроустановками змінної частоти обертання в частині їх структурної побудови та принципів функціонування.

Виклад основного матеріалу: Наукові дослідження АГ з ВЗ дотепер були переважно зосереджені на вивченні особливостей його

збудження і оптимізації автономного режиму роботи [3–5]. Дослідження АГ з ВЗ в режимі роботи на мережу практично відсутні. Вітродизельні системи (ВДС) генерування електричної енергії можуть функціонувати як автономно, так і в складі іншої енергосистеми [1–4]. Враховуючи достатньо високу вартість електроенергії, що виробляється дизель-генератором, алгоритми керування ВДС повинні розроблятися виходячи серед іншого з критерію мінімуму питомих витрат пального на одиницю виробленої електроенергії. Це означає, що в автономному режимі роботи від вітрогенераторних установок необхідно відбирати максимально можливу активну потужність, а різницю між потребою споживачів і сумарною вихідною потужністю вітрогенераторів повинні покрити дизель-генератори.

Деяким виробникам вдається [5] за сприятливих погодних умов досягти економії пального від 50 % до 70 % порівняно з дизельною системою. Отже, в вітродизельній системі розподіленої генерації (рис. 1.1) низької напруги (400 В), модель якої розглядалась раніше, за відсутності аварійних ситуацій в мережі дизель-генератор можна вважати зупиненим і відключеним від мережі. Баластне навантаження в режимі роботи СРГ на мережу також не використовується. За такої умови розроблення алгоритму керування ВДС зводиться до розроблення алгоритмів керування систем збудження АГ1 і АГ2 та мережевого інвертора ІН1. Ці алгоритми повинні будуватися виходячи з задач (функцій) які покладаються на вентильний перетворювач (ВП), мережевий інвертор (МІ) та враховувати характеристики приводних турбін.

Розглянемо СРГ (рис. 1.1, 1.2), яка підключена до тупикової вітки ліній електропередач, тобто до вітки, яка не є транзитною і живиться лише з одного боку, якщо не брати до уваги джерел розподіленої генерації. Такі вітки досить характерні для сільської місцевості на території України. В процесі дослідження було розроблено два схемотехнічних варіанти побудови СРГ (рис. 1.1, рис. 1.2). Вони відрізняються лише наявністю чи відсутністю узгоджувальних трансформаторів: в системі середньої напруги (рис. 1.1) вони є, а в системі низької напруги (рис. 1.2) відсутні. Отже СРГ середньої

напруги містить два асинхронні генератори АГ1, АГ2 з короткозамкненим ротором, що збуджуються від напівпровідникових вентильних перетворювачів ВП1, ВП2, які зазвичай виконуються по схемі автономного інвертора напруги. Перетворювачі по колу постійного струму включені паралельно.

Слід відмітити, що на практиці в колі постійного струму ВП для гасіння сплесків напруги пов'язаних з аварійними режимами (обрив мережі) необхідно встановлювати послідовно з'єднані швидкодіючий ключ і резистор. Оскільки надалі в роботі аварійні режими не розглядаються, то, попередньо, будемо вважати зазначену резистивно-ключову ланку відсутньою.

Крім збудження генераторів, ВП також здійснюють відбір активної потужності з їх статорних обмоток до кола постійного струму. Трифазні інвертори напруги ІН1, ІН2 включені паралельно по колу постійного струму і через дроселі LФ підключені до обмотки низької напруги (НН) трифазного силового трансформатора Тр1. Основна задача інверторів ІН1, ІН2 – забезпечувати транзит електричної енергії з кола постійного струму до Тр1. Призначенням дроселів є запобігання короткого замикання по ключам ІН1, ІН2 в разі їх несинхронного перемикавання. Вторинна обмотка Тр1 високої напруги (ВН) шунтована батареєю конденсаторів БК1 для фільтрації вищих гармонік напруги і через трифазний комутатор SW1 під'єднана до вітки середньої напруги 6(10) кВ. Приводами АГ1, АГ2 є вітротурбіни змінної частоти обертання.

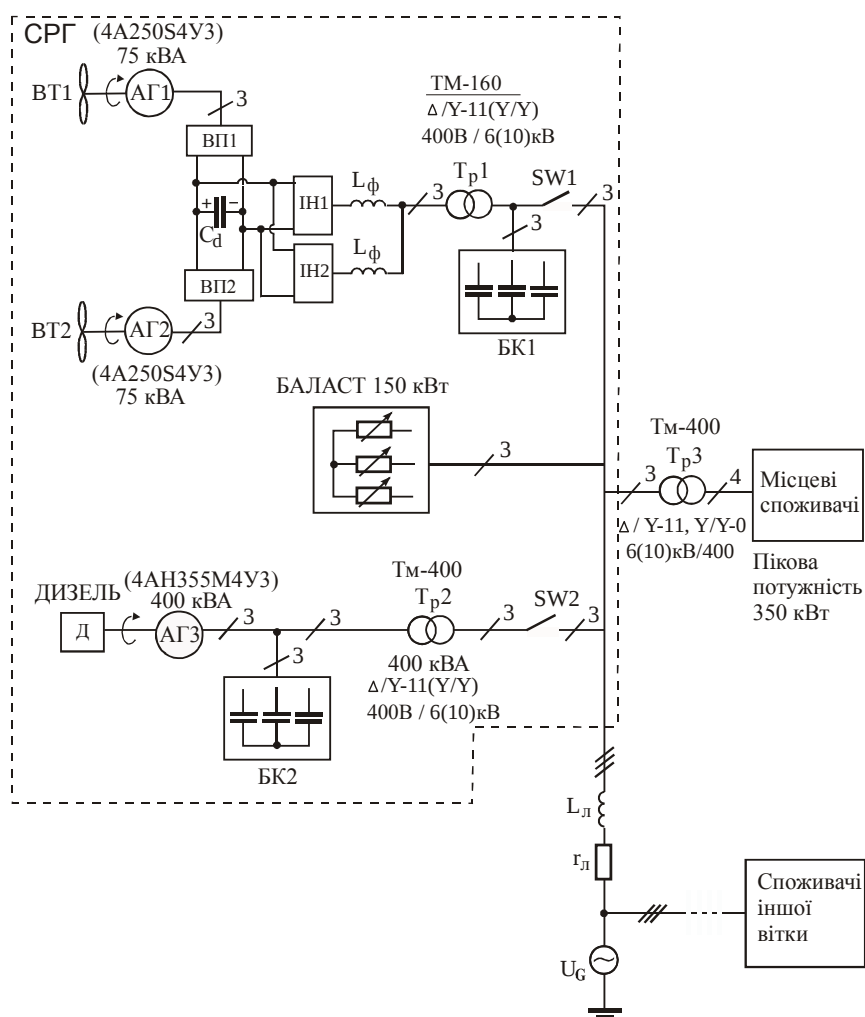


Рисунок 1.1. СРГ напруги 6(10) кВ

Генератор АГ3 має конденсаторну систему збудження (БК2) і приводиться в рух дизельним двигуном Д. Потужність від генератора АГ3 надходить до мережі через узгоджувальний силовий трансформатор Тр2 і комутатор SW2.

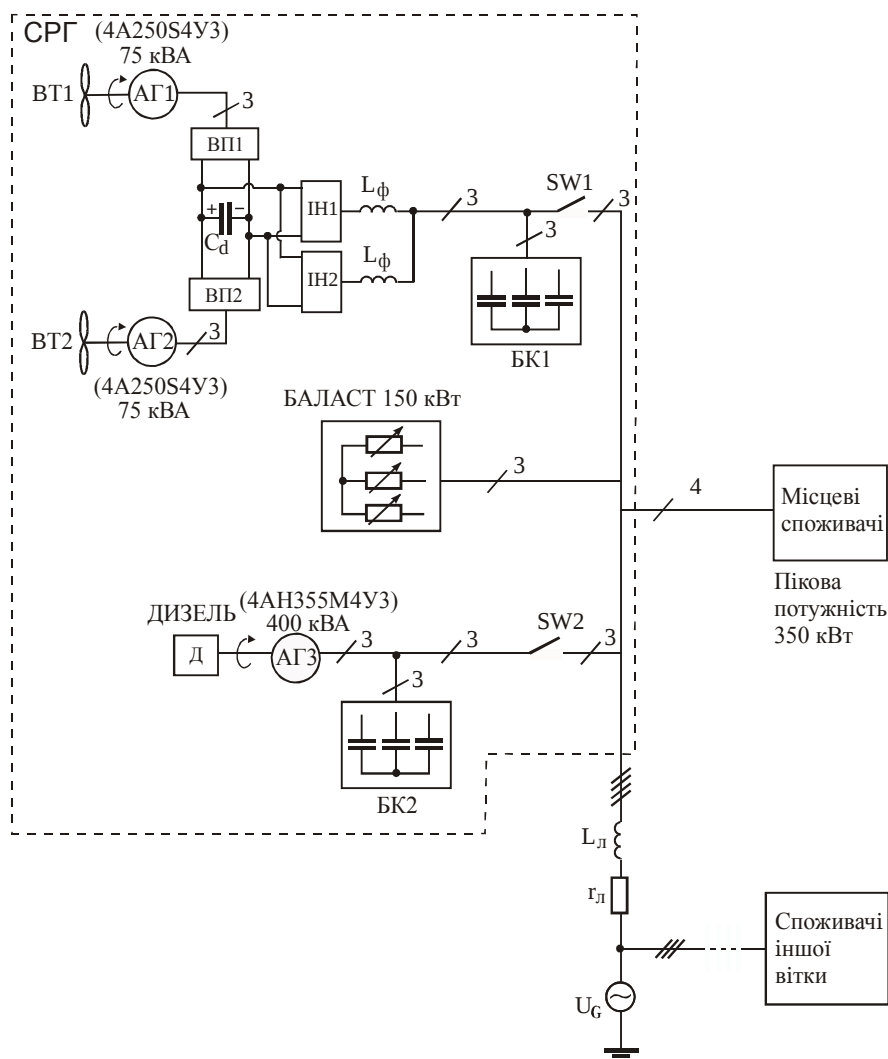


Рисунок 1.2. СРГ напруги 400 В.

Слід зазначити, що дизель-генератори як правило застосовують в автономних режимах роботи СРГ, коли через аварії в мережі централізоване енергопостачання відсутнє. Виключенням можуть бути часи пікового навантаження на вітку, що супроводжуються великими просіданнями напруги на стороні споживача. Пояснюється це достатньо великою вартістю електричної енергії, що виробляється дизель-генераторами. Зокрема, за вартості дизельного палива 20 грн/літр і питомих витратах дизельного палива 0,25 л/кВт·год, вартість однієї кіловат-години навіть без врахування витрат на амортизацію, обслуговування і поточний ремонт становитиме 5 грн.

Баластне навантаження, прикладом якого може бути електроводонагрівач, що забезпечує потреби громадських закладів (школа, лікарня), може підключатись як в автономному режимі роботи СРГ, так і за наявності зв'язку СРГ з мережею. Підключення баласту в автономному режимі роботи є обов'язковим для забезпечення мінімально рекомендованої завантаженості дизельного двигуна.

Місцеві споживачі в СРГ (рис.1.1) підключаються до вітки через узгоджувальний силовий трансформатор ТрЗ 6(10) кВ/400 В. Варіант СРГ низької напруги (рис.1.2) відрізняється від попереднього розглянутого відсутністю узгоджувальних мережевих трансформаторів. За такого варіанта джерела розподіленої генерації під'єднуються на стороні низьковольтної обмотки (400 В) місцевого розподільчого трансформатора.

Отже, вибір того чи іншого варіанта залежатиме від взаємного розташування споживачів та джерел розподіленої генерації і їх потужності.

Висновки: В результаті дослідження розроблено та запропоновано схемотехнічні рішення вітро-дизельних систем розподіленої генерації низької (400В) і середньої (10кВ) напруги, які виконані на основі асинхронних генераторів з перетворювачами частоти в колах статора, та обертаються від вітротурбін змінної частоти обертання. Підключення таких систем безпосередньо в точці під'єднання споживачів зменшує втрати в розподільчій мережі. Розглянуті системи здатні працювати як на мережу, так і автономно під час аварійних ситуацій в електромережі.

Список використаних джерел:

1. Induction Generator in Distributed Generation
<http://www.ukessays.co.uk/essays/engineering/induction-generator-in-distributed-generation.php>
2. Rajveer Mittal, K.S.Sandhu and D.K.Jain, “An Overview of Some Important Issues Related to Wind Energy Conversion System (WECS)”,

International Journal of Environmental Science and Development, Vol. 1, No. 4, October 2010.

3. Simões, M.G., Chakraborty, S., Wood, R., “Induction Generators for Small Wind Energy Systems”, IEEE Power Electronics Society, Newsletter 19, 2006.

4. Мазуренко Л.И., Лищенко А.И. Асинхронные генераторы с вентильным и вентильно-емкостным возбуждением для автономных энергоустановок. – К.: Наук. думка, 2011. – 271 с.

5. D. Vukadinovic and M. Basic, A stand-alone induction generator with improved stator flux oriented control. J. of Electrical Engineering, vol. 62, No. 2, 2011.

Аннотация: В данной статье рассмотрены возможные типы систем распределенной генерации для сельской местности. Известно что через большую протяженность линий электропередач существенные потери в них неизбежны. Уменьшить потери на транспортировку электрической энергии возможно, если расположить электрогенерирующие мощности вблизи конечного потребителя. Учитывая большую разветвленность электрических сетей целесообразно использовать небольшие источники или системы распределенной генерации (СРГ) мощностью от нескольких киловатт до десятков мегаватт. Такие системы можно создавать с привлечением микро-ГЭС, ветровых электростанций, электродизельных и электрогазотурбинных агрегатов, солнечных батарей и электрохимических накопителей энергии.

Ключевые слова: энергетика, энергия, генератор, ветродизельные системы, сеть.

Abstract: Possible types of distributive generation systems for rural areas are considered in this paper. Known that due to the long length of transmission lines significant losses in them are inevitable. It is possible to reduce the losses on the transportation of electric energy if you place the power generating capacity near the end user. Due to the large branching of electrical networks, it is advisable to use small sources or Distributed

Generation Systems (DGS) from a few kilowatts to tens of megawatts. Such systems can be created with the involvement of micro-hydropower plants, wind power plants, electrodiesel and electro-gas turbine units, solar panels and electrochemical energy storage units.

Key words: distributive generation systems, power engineering, energy, generator, wind power systems, network.

УДК 621.327.539

ВПЛИВ ВІДХИЛЕННЯ НАПРУГИ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРОБАРОК

Синявський О. Ю.¹, Савченко В. В.², Олійник В. А.³

¹канд. техн. наук, доцент, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», м. Ніжин, sinyavsky2008@ukr.net

²канд. техн. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

³студент магістратури, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Анотація *При відхиленні напруги змінюється кутова швидкості двигуна, яка, в свою чергу, обумовлює зміну технологічних характеристик робочих машин.*

Отримані залежності продуктивності, питомої витрати енергії та модуля помелу дробарок від напруги. Встановлено, що при зниженні напруги на 20 % продуктивність дробарок зменшується на 2 % і збільшується модуль помелу. При цьому до 5 % зменшується питома витрата енергії.

Ключові слова: *дробарка, електропривод, відхилення напруги, продуктивність, питома витрата енергії, модуль помелу*

Постановка проблеми. Відхилення напруги в електромережі від нормованих значень призводить до економічних збитків [1], які мають дві складові: електромагнітну і технологічну. Електромагнітна складова визначається в основному втратою активної потужності і зміною терміну служби ізоляції електрообладнання. Технологічна складова збитків обумовлена впливом якості електричної енергії на продуктивність технологічних установок та собівартість продукції, що випускається [2].

Допустиме відхилення напруги в Україні становить $\pm 5 \%$, а гранично допустиме її відхилення $\pm 10 \%$.. Проте фактичне відхилення напруги значно перевищує допустиме значення.

Математичне очікування відхилення напруги знаходиться в межах 16 %, а діапазон зміни напруги складає 15–28 % від номінального [3].

Відхилення напруги викликає зміну кутової швидкості двигуна, яка, в свою чергу, обумовлює зміну технологічних характеристик робочих машин.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У результаті проведених проф. І.І. Ревенком експериментальних досліджень встановлено, що швидкість молотків є найсуттєвішим фактором подрібнення у молотковій дробарці [4]. Підвищення кутової швидкості дробильного ротора підвищує інтенсивність подрібнення внаслідок збільшення швидкості деформування і руйнування частинок перероблюваного матеріалу, які зі зростанням деформації поведуть себе як більш крихкі тіла. Однак практичне застосування підвищення інтенсивності подрібнення за рахунок збільшення швидкості дробильного ротора обмежується пропускну здатністю встановлених решет.

Тому у дії кутової швидкості дробильного ротора на процес подрібнення можна виділити три характерні періоди [4]. У початковий період зростання швидкості обумовлює підвищення подрібнення, внаслідок чого знижується енергоємність процесу, а продуктивність зростає. У найвигідніший для робочого процесу період, який відповідає зміні швидкості у межах від мінімального значення енергоємності до моменту максимальної продуктивності дробарки, дробарка працює з високою продуктивністю, забезпечуючи добру якість подрібнення. Але на пропускну спроможність решіт починає впливати швидкість руху шару перероблюваного матеріалу поверхнею дробильної камери, що впливає на продуктивність і викликає зростання витрати енергії на подрібнення матеріалу. У третій, критичний період затрати енергії на подальше підвищення швидкості не призводять до збільшення продуктивності і достатнього зростання ступеня подрібнення, а викликають надлишкове перетирання продукту.

Мета дослідження – встановити вплив відхилення напруги у мережі живлення на технологічні характеристики і втрати енергії в електроприводі дробарок.

Виклад основного матеріалу. В усталеному режимі роботи асинхронний двигун працює на робочій ділянці механічної характеристики, яку можна вважати лінійною [5], тобто

$$M_{\partial} = \beta_{\partial}(\omega_0 - \omega), \quad (1)$$

де M_{∂} – момент двигуна, Н·м; β_{∂} – жорсткість механічної характеристики електродвигуна, Н·м·с; ω_0 – синхронна кутова швидкість, с⁻¹; ω – задана кутова швидкість, с⁻¹.

При відхиленні напруги механічна характеристика електродвигуна на робочій ділянці опишеться рівнянням:

$$M_{\partial} = \beta_{\partial} U_*^2 (\omega_0 - \omega), \quad (2)$$

де $U_* = U/U_n$ – напруга у відносних одиницях.

Механічна характеристика дробарок:

$$M_c = M_0 + (M_{cn} - M_0) \left(\frac{\omega}{\omega_n} \right)^2, \quad (3)$$

де M_c – момент статичних опорів робочої машини, Н·м, при заданій кутовій швидкості; M_0 – початковий момент, Н·м; M_{cn} – момент статичних опорів, Н·м, при номінальній кутовій швидкості; ω і ω_n – задане і номінальне значення кутової швидкості, с⁻¹.

В усталеному режимі роботи

$$\beta_{\partial} U_*^2 (\omega_0 - \omega_n \omega_*) = M_0 + (M_{cn} - M_0) \omega_*^2, \quad (4)$$

де $\omega_* = \omega/\omega_n$ – кутова швидкість у відносних одиницях.

Після перетворень отримаємо:

$$U_* = \sqrt{\frac{M_0 + (M_{cn} - M_0) \omega_*^2}{\beta_{\partial} (\omega_0 - \omega_n \omega_*)}}. \quad (5)$$

Якщо знехтувати початковим моментом $M_0=0$, то

$$U_* = \sqrt{\frac{\hat{E}_s \omega_*^2 s_i}{s}} = \frac{1-s}{1-s_i} \sqrt{\frac{\hat{E}_s s_i}{s}}. \quad (6)$$

де K_z – коефіцієнт завантаження двигуна, s_n – номінальне ковзання двигуна.

Оскільки відхилення напруги від номінального значення викликає зміну кутової швидкості дробарок, то змінюються їх продуктивність, питома витрата енергії і модуль помелу.

Лабораторні дослідження проводилися на експериментальній установці, виконаній на базі універсальної молоткової дробарки КДУ-2 [5] з переобладнанням, що дозволило в заданих межах змінювати досліджувані параметри. Як перероблюваний матеріал використовували сіно конюшини та люпину.

Залежності питомої витрати енергії і продуктивності дробарки КДУ-2 від напруги для сіна конюшини показані на рис.1, а люпинового сіна – на рис.2. Залежності модуля помелу від напруги показані на рис. 3.

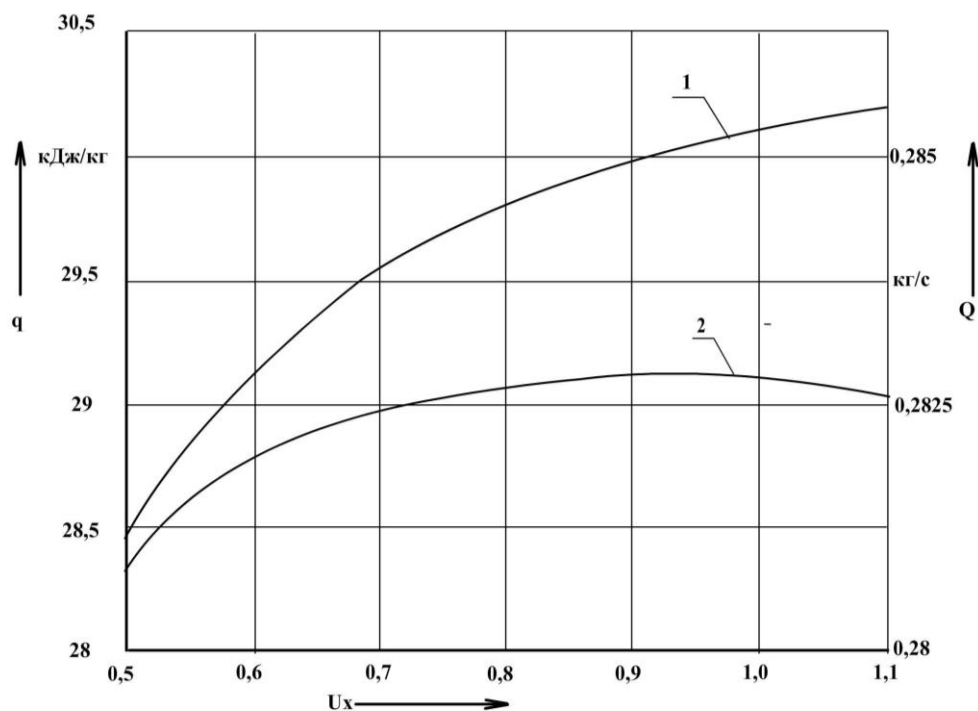


Рис.1. Залежності питомої витрати енергії (1) та продуктивності (2) дробарки КДУ-2 від напруги для сіна конюшини

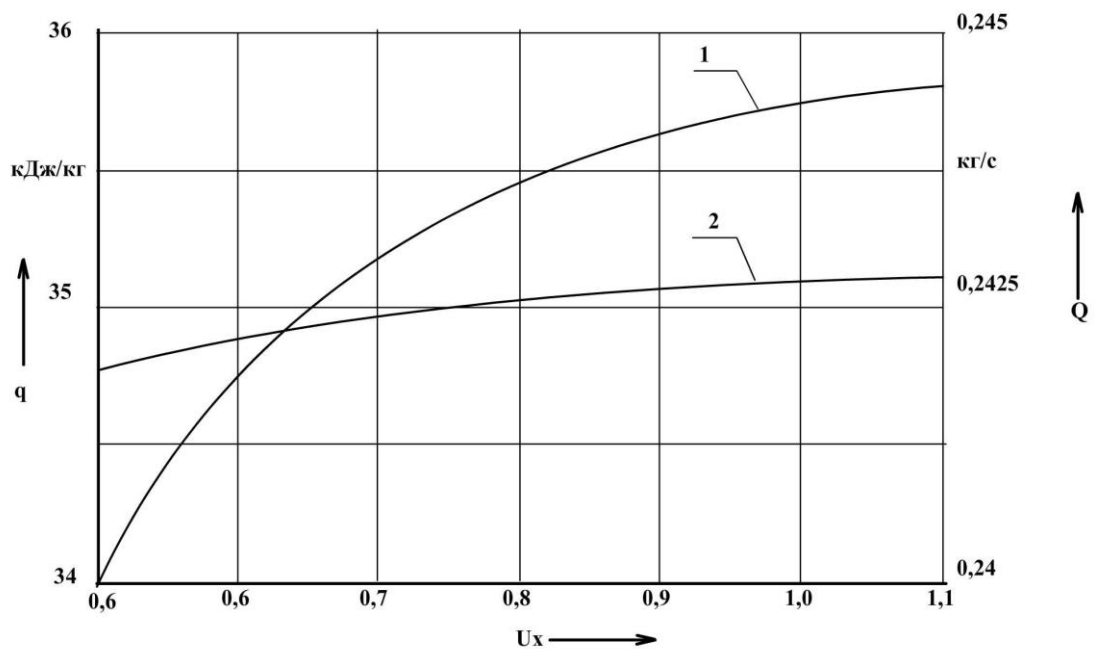


Рис. 2. Залежності питомої витрати енергії (1) та продуктивності (2) дробарки КДУ-2 від напруги для люпинового сіна

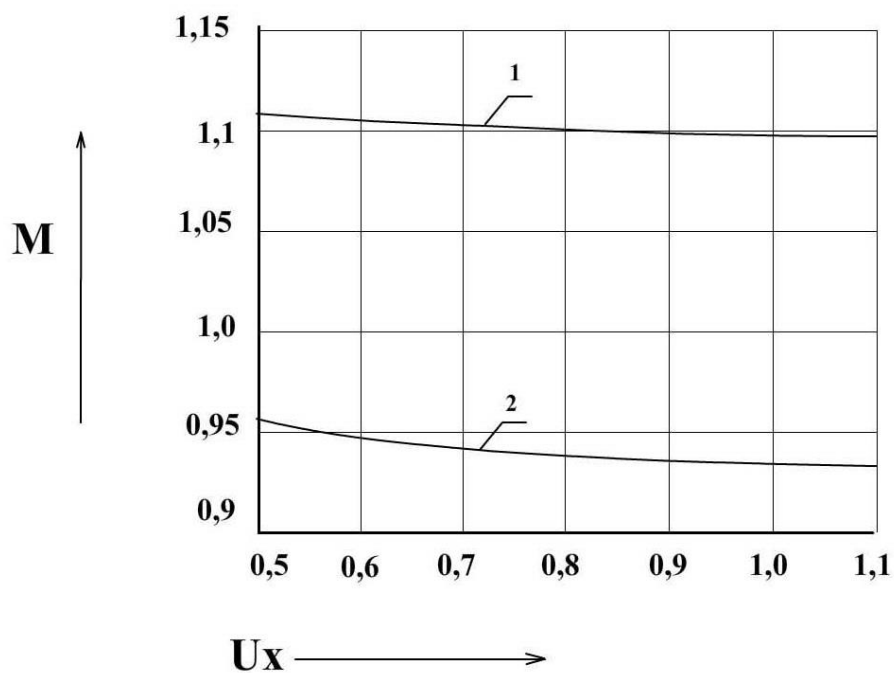


Рис.3. Залежності модуля помелу дробарки від напруги:
1 – люпинове сіно; 2 – сіно конюшини

У результаті проведених досліджень встановлено, що продуктивність дробарки зменшується як при підвищенні, так і при зниженні напруги від номінального значення. Питома витрата енергії при зниженні напруги зменшується, але при цьому нелінійно зростає модуль помелу. При підвищенні напруги зростання питомої витрати енергії не призводить до збільшення продуктивності і ступеня подрібнення, а викликає лише надлишкове перетирання продукту.

Висновки. При відхиленні напруги змінюється за складним алгоритмом кутова швидкість дробарок, що обумовлює зміну продуктивності, питомої витрати енергії і модуля помелу. На основі проведених досліджень встановлено, що при зниженні напруги на 20 % продуктивність дробарок зменшується на 2 % і збільшується модуль помелу. При цьому до 5 % зменшується питома витрата енергії.

Список використаних джерел

1. Вплив якості електроенергії на функціонування споживачів у сільському господарстві / Д.Г. Войтюк, В.П. Лисенко, І.І. Мартиненко [та ін.] // Електрифікація та автоматизація сільського господарства. – 2004. – №1(6). – С. 3–12.
2. Аванесов В.М. Анализ структуры потерь электрической энергии в электроустановках при отклонении напряжения от оптимального значения / В.М. Аванесов, Е.В. Садков // Энергобезопасность в документах и фактах. – 2005. – №4. – С. 19–21.
3. Перова М.Б. Качество сельского электроснабжения: комплексный подход. – Вологда: Вологодский государственный технический университет, 1999. – 72 с.
4. Ревенко И.И. Исследование влияния основных параметров молотковой дробилки на процесс измельчения стебельчатых материалов: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 410 «механизация сельскохозяйственного производства» / Ревенко И.И. – К.: 1968. – 17 с.

5. Основы электропривода / [Ю.М. Лавріненко, П.І. Савченко, О. Ю. Синявський та ін.]; за ред. Ю.М. Лавріненка. – К.: Ліра-К, 2016. – 524 с.

**ВЛИЯНИЕ ОТКЛОНЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРОБИЛОК**

Синявский А. Ю., Савченко В. В., Олейник В. А.

Аннотация. *При отклонении напряжения изменяется угловая скорости двигателя, которая, в свою очередь, обуславливает изменение технологических характеристик рабочих машин.*

Получены зависимости производительности, удельного расхода энергии и модуля помола дробилок от напряжения. Установлено, что при снижении напряжения на 20 % производительность дробилок уменьшается на 2 % и увеличивается модуль помола. При этом до 5 % уменьшается удельный расход энергии.

Ключевые слова: *дробилка, электропривод, отклонение напряжения, производительность, удельный расход энергии, модуль помола*

**INFLUENCE OF VOLTAGE DEVIATION ON
TECHNOLOGICAL AND ENERGY CHARACTERISTICS OF
CRUSHERS**

Sinyavsky O. Yu., Savchenko V. V., Oliynyk V. A.

Abstract. *When changing the voltage, the angular velocity of the motor varies, which, in turn, causes the change in the technological characteristics of the working machines.*

The dependence of productivity, specific energy consumption and grinding unit of crushers on voltage is obtained. It is established that when the voltage decreases by 20 %, the efficiency of the crushers decreases by 2 % and the grinding unit increases. At the same time, the specific energy consumption decreases to 5 %.

Key words: *crusher, electric drive, voltage deviation, productivity, specific energy consumption, grinding unit*

Секція 4.

Актуальні питання

охорони праці в

агропромисловому виробництві

УДК 351.78

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ

Грабовецький О.І.¹, Максименко С.С.²

¹ ст. викладач кафедри соціально-гуманітарних дисциплін
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут», м. Ніжин;

² студент ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний
коледж», м.Ніжин, sergiu.maksimenko.2014@gmail.com

Анотація: в статті описано різні види відповідальності за порушення законодавчих і інших нормативних актів.

Ключові слова: відповідальність дисциплінарна, адміністративна, матеріальна, кримінальна.

Постановка проблеми: сьогодні проблема відповідальності є ключовою в системі охорони праці. Щороку в світі внаслідок нещасних випадків на виробництві та від професійних захворювань помирають два мільйони жінок і чоловіків, реєструють близько 270 мільйонів нещасних випадків і 160 мільйонів випадків професійних захворювань. З цієї причини втрачаються чотири відсотки валового внутрішнього продукту світової економіки. Як домогтися для людей найбільш безпечних умов праці у здоровому виробничому навколишньому середовищі? Одним з аспектів для досягнення даних вимог є обов'язкова відповідальність самого роботодавця за забезпечення й гарантування безпеки праці [1, с. 10].

Аналіз останніх досліджень та публікацій: за порушення законодавчих і інших нормативних актів про охорону праці Закон України «Про охорону праці» передбачає відповідальність дисциплінарну, адміністративну, матеріальну та кримінальну [2, с. 124]. За порушення законодавства про охорону праці та невиконання приписів (розпоряджень) посадових осіб органів виконавчої влади з нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами виконавчої влади з нагляду за охороною праці до сплати штрафу в порядку, встановленому законом.

Сплата штрафу не звільняє юридичну або фізичну особу, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, від усунення виявлених порушень у визначені строки. Крім відшкодування шкоди працівникам (внаслідок нещасного випадку чи професійного захворювання), роботодавець повністю відшкодовує збитки іншим підприємствам, громадянам і державі на загальних підставах у зв'язку з заподіянням шкоди при порушенні вимог охорони праці.

Мета дослідження: у країнах, що розвиваються, більшість нещасних випадків і захворювань виробничого характеру трапляються в первинному секторі економіки: у сільському господарстві, рибальстві, на будівництві, в лісовій і гірничодобувній галузях [2, с. 9]. Однак це тільки статистика. Насправді нещасні випадки можуть трапитися в будь-якій галузі економіки і на будь-якому підприємстві, якщо не дотримуватися норм з охорони праці. Питання щодо реалізації права на працю, забезпечення належних умов праці регулюються великою кількістю міжнародних та національних правових актів.

Виклад основного матеріалу: відповідальність за правильне виконання вимог законодавства з питань охорони праці покладається й на роботодавця. Роботодавець несе цілковиту відповідальність за створення належних, безпечних і здорових умов праці, тому саме він найбільше зацікавлений у створенні таких умов праці на робочих місцях. Витрати на охорону праці здійснюються ним передусім не з метою досягнення економічних результатів та одержання прибутку, а з метою належного функціонування системи управління охороною праці на підприємстві, забезпечення працівникам соціальних гарантій у сфері охорони праці та збереже.

Якщо роботодавець не виконує вимог законодавства з питань охорони праці, то для нього настають негативні наслідки відповідальності у таких формах: адміністративній та кримінальній.

Дисциплінарна відповідальність працівника регулюється Кодексом законів про працю і передбачає такі види покарання, як догана та звільнення. Законодавством, статутами і положеннями про

дисципліну, що діють у деяких галузях народного господарства, можуть бути передбачені для окремих категорій й інші дисциплінарні стягнення. Дисциплінарне стягнення застосовується роботодавцем безпосередньо за виявленням проступку, але не пізніше одного місяця з дня його виявлення, не рахуючи часу звільнення працівника від роботи у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю або перебуванням його у відпустці.

Дисциплінарне стягнення не може бути накладене пізніше шести місяців з дня вчинення проступку. До того, як накласти дисциплінарне стягнення, роботодавець повинен зажадати від винного працівника письмові пояснення. У тому випадку, коли працівник відмовляється надати пояснення, про це повинен бути складений акт за підписом посадової особи і працівників підприємства, які були свідками відмови. За кожне порушення трудових обов'язків може бути застосоване лише одне притягнення до дисциплінарної відповідальності.

Адміністративна відповідальність — це відповідальність посадових осіб і працівників перед органами державного нагляду, що полягає у застосуванні до них штрафних санкцій. Умови притягнення до адміністративної відповідальності передбачені Кодексом України про адміністративні правопорушення. Ст. 41 КУпАП передбачає, що порушення вимог законодавчих та інших нормативних актів з охорони праці тягне за собою накладення штрафу на винних осіб у таких розмірах від 2 до 5 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян на працівників, та від 5 до 10 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян на посадових осіб підприємств, установ, організаційне залежно від форм власності, а також на громадян — власників підприємств або уповноважених ними осіб. Кримінальна відповідальність за порушення правил охорони праці покладається на працівників і посадових осіб підприємств, а також на роботодавців. Поняттям «порушення правил охорони праці» охоплюється недотримання загальнодержавних, галузевих та локальних — для даного підприємства правил, інструкцій, положень та інших

підзаконних актів, розроблених і прийнятих відповідно до Закону України «Про охорону праці» і Кодексу законів про працю України.

Кримінальна відповідальність настає не за будь-яке порушення, а за порушення вимог охорони праці, яке створювало небезпеку для життя або здоров'я громадян, яке призвело чи могло призвести до нещасних випадків, аварій або інших тяжких наслідків. Ознаки злочину є як у діях, так і у бездіяльності, тобто у невиконанні того, що слід було робити на виконання відповідних правил, інструкцій тощо. Ступінь покарання залежить від конкретних обставин і встановлюється Кримінальним кодексом України. Матеріальна відповідальність у вигляді грошової компенсації накладається на працівників і посадових осіб за шкоду, заподіяну підприємству, а також на роботодавців за порушення вимог щодо охорони праці. Загальними підставами накладення матеріальної відповідальності на працівника є наявність прямої шкоди, вина працівника (у формі умислу або недбалості), протиправні дії (бездіяльність) працівника, а також наявність причинного зв'язку між винними і протиправними діями (бездіяльністю) працівника та завданою шкодою. На працівника може бути покладена матеріальна відповідальність за наявності всіх перелічених умов, відсутність хоча б однієї з них виключає матеріальну відповідальність працівник. Розрізняють обмежену матеріальну відповідальність, повну матеріальну відповідальність, колективну матеріальну відповідальність та матеріальну відповідальність за порушення вимог охорони праці.

Висновки: сьогодні в Україні систему контролю за дотриманням правил безпеки на виробництві слід вдосконалювати, тому що чинна система не відповідає нормам європейських держав. Потрібно створити робочу групу з питань вивчення механізму функціонування системи охорони праці та її контролю. Розробити та впровадити в законодавство України низку змін, які дадуть змогу ефективніше використовувати систему охорони праці і, отже, забезпечити конституційне право кожного працівника на належні, безпечні та здорові умови праці.

Список використаних джерел:

1. Вечурко С. І. Відповідальність за порушення законодавства у сфері охорони праці / С.І. Вечурко // Віче 6, 2013. – www.viche.info.
2. Закон України «Про охорону праці» // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 49. – Ст. 668.
3. Зеркалов Д. В. Безопасность труда: Монография / Д.В. Зеркалов. – К.: Основа, 2012. – 643 с. – (Серия «Промышленная безопасность»).
4. <https://www.ohrana-truda.in.ua/ua/materialy>.

Аннотация: в статье описаны различные виды ответственности за нарушение законодательных и других нормативных актов.

Annotation: the article describes different types of responsibility for violation of legislative and other normative acts.

Жигулін О. А., к.т.н., доц.,
Тонконог Д. В.
ВП НУБіП України
«Ніжинський агротехнічний
інститут»

Результативне управління безпекою праці й життєдіяльності в Україні

Постановка проблеми. Стан безпеки життєдіяльності та охорони праці в Україні погіршився. Актуальним є пошук нових підходів до вирішення даної проблеми.

Огляд наукової літератури та публікацій.

В Україні існує нормативна база у сфері безпеки життєдіяльності та охорони праці. У сфері охорони праці діють закони, кодекси, правила, переліки, норми, положення, стандарти, інструкції з охорони праці [1]. В питаннях безпеки життєдіяльності користуються законами «Основи законодавства України Про охорону здоров'я», «Про працю», «Про охорону праці», «Про освіту», «Про колективні договори і угоди», «Про дорожній рух», «Про цивільну оборону України», «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань», «Про поводження з радіоактивними відходами», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», «Про адміністративні порушення», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про екологічну експертизу». «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про пестициди і агрохіміками», «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини», «Про відходи», «Про загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами», «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції», «Про захист населення від інфекційних хвороб» та нормами, стандартами, правилами,

інструкціями тощо [2]. Недоліком існуючої системи управління охороною праці, яка реалізує на практиці дію перелічених нормативних актів, є її пасивний характер (починає діяти тільки після травмування людини).

Існує підхід до формування активної системи управління охороною праці в Україні, який передбачає: мотивування ключових фігур конкурентного й виробничого процесів (споживач, працівник, підприємець, розробник стандартів) до виконання вимог нормативів з охорони праці через гарантування успіху у власному розвитку (прожити довге повноцінне життя, мати доступ до інформації й матеріального благополуччя); використання ризик-орієнтованої системи управління охороною праці [3, 4].

Разом з тим, даний підхід не враховує питання безпеки життєдіяльності.

Метою дослідження, результати якого представлені в статті, є узагальнення теоретико-методологічних засад і науково-практичних рекомендацій з формування системи результативного управління безпекою праці та життєдіяльності в Україні.

Виклад основного матеріалу.

Охорона праці та безпека життєдіяльності є складовими загальної тенденції розвитку людини в інформаційному суспільстві. Індекс людського розвитку має 3 складові: 1) прожити довге повноцінне життя (українці у 2017 році жили 71,1 років); 2) мати доступ до інформації (очікувана кількість років навчання – 15,3); 3) достатній рівень валового національного доходу на душу населення (7,361). Завдяки освіті Україна має високий рівень індексу людського розвитку (0,743), що може бути перетвореним на її конкурентоспроможність.

Без знань про безпеку життєдіяльності та охорону праці неможливо виконати життєву місію та прожити довге повноцінне життя (рис. 1). Ця обставина повинна мотивувати суб'єктів за інтересами в межах внутрішнього й зовнішнього середовища підприємства (споживач, підприємець, працівник, розробник стандартів) до вивчення та нейтралізації дії загроз і небезпек.

Життя — це особлива форма існування матерії, вища по відношенню до фізичних і хімічних форм, що характеризується здатністю до розвитку, різних форм руху, самовідтворення (розмноження), росту, можливістю пристосування до навколишнього середовища, наявністю керованих біохімічних реакцій, подразливістю. Суттєвим моментом життя є постійний обмін окремого суб'єкта або певної системи речовиною, енергією та інформацією з оточуючою його зовнішньою природою. Життя може існувати лише в процесі руху через живе тіло потоків речовини, енергії та інформації. Невід'ємною властивістю усього живого є активність, тобто термін «життя» вже деякою мірою передбачає активну діяльність.

Діяльність — форма взаємодії суб'єкта з навколишнім середовищем, що передбачає його зміну та перетворення. **Життєдіяльність** — процес існування людини в просторі та часі, що передбачає активну взаємодію з навколишнім середовищем.

Людина не лише пристосовується до навколишнього середовища, а й трансформує його для задоволення власних потреб, активно взаємодіє з ним, завдяки чому й досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок прояву в неї певної потреби. Початковими джерелами активності людини слугують її інтереси та потреби. Експерти ООН на підставі статистичних і теоретичних даних віднесли до основних інтересів, життєво важливих для кожної людини: життя, здоров'я, добробут, доступ до інформації. Розташувавши базові потреби людини в ієрархічному порядку (рис. 2) А. Маслоу встановив, що потреби більш високого рівня виникають тільки після задоволення потреб нижчого рівня. В цьому плані безпека є першою з потреб, властивих людині. На схемі двосторонній зв'язок природних потреб і потреби в безпеці позначений двома стрілками. Пряма стрілка (вгору) показує послідовність виникнення потреб, ламана (зліва) — підкреслює призначення потреби в безпеці.



Рис. 1. Схема ієрархії і взаємодії базових потреб людини [2]

Таким чином, наступні потреби людини не тільки з'являються після задоволення потреби в безпеці, але й сприяють більш повному задоволенню цієї потреби.

Безпека життєдіяльності — це галузь науково практичних знань про збереження життя й здоров'я людини, яка покликана формувати світоглядні засади гармонійних стосунків людини з природою, технікою та суспільством, виявляти, ідентифікувати та прогнозувати ризик виникнення різного роду небезпек, розробляти системи захисту від них.

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Наведемо категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності. **Безпека** — це відсутність недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання будь-якої шкоди. **Небезпека** — явище, процес, об'єкт, суб'єкт, властивість або їх сукупність, які здатні за певних умов спричинити небажані наслідки. **Безпека**

життєдіяльності людини — відсутність недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання шкоди організму людини у будь-яких умовах її існування. **Ризик** — усвідомлена можливість виникнення події з певними небажаними наслідками (вірогідність 10^{-6}). Термін «ризик» вживається з доповненням (чого?), наприклад, ризик отруєння тощо. **Небезпечна ситуація** — процес реалізації небезпеки або певна сукупність небезпек (и) та умов існування, яка обов'язково призводить до небажаного наслідку, якщо не вжити превентивних заходів. **Аварійна ситуація** — різновид небезпечної ситуації, що об'єктивно вимагає термінових технічних та організаційних превентивних заходів. **Шкідливий чинник** — певний вид негативного впливу під час дії небезпечної ситуації. Види шкідливих чинників, для людини зокрема, — це умови існування, відмінні від нормальних: тиск, температура, фізико-хімічний склад атмосфери або їжі, рівень електромагнітного випромінювання, психологічний подразник тощо. **Вражаючий чинник** — певний вид негативного впливу під час дії аварійної ситуації. **Зовнішній захист (людини)** — комплекс заходів і засобів, метою якого є збереження життя та дієздатності певної особи й який може бути реалізованим без її активної участі. **Середовище життя людей (навколишнє середовище)** включає в свій склад природне, штучне й соціальне середовище життя та суспільну діяльність людини. **Параметри середовища** — забезпечення комфортних умов проживання людей. **Штучне середовище** — все те, що створено виробничою діяльністю людини для забезпечення життя (будівлі, споруди, транспортні та повітряні комунікації).

Мотивацією до безпеки життєдіяльності та охорони праці є те, що вони забезпечують саморозвиток людини.

До теоретико-методологічних засад результативного управління безпекою праці та життєдіяльності відноситься використання людино-центричного підходу, який оснований на принципах стейхолдер-менеджменту (врахування інтересів усіх зацікавлених у даному процесі сторін — споживачі, підприємці, працівники, розробники стандартів з якості життя) [5].

Зараз в Україні використовується неефективний оптимізаційно-технологічний підхід до управління безпекою праці та життєдіяльності (критерієм ефективності вважається рівень прибутку на одиницю ресурсів). Вмотивованими у даному процесі є тільки державні службовці-розробники стандартів. Інші учасники конкурентного процесу не пов'язують власний розвиток і розвиток бізнесу з безпекою праці та життєдіяльності. Якщо працівники й споживачі відносяться до цього пасивно, то підприємці активно намагаються економити кошти на забезпеченні належного рівня безпеки праці та життєдіяльності. Результатом цього є неконкурентоспроможність їх підприємств у перспективі (припинення діяльності через позбавлення ліцензії або патенту із-за небезпечної технології).

Обґрунтуємо даний висновок на прикладі діяльності агрофірми «Шахтар», яка є дочірнім підприємством шахти ім. О. Ф. Засядька. Керівництво на даних підприємствах використовувало оптимізаційно-технологічний підхід до управління охороною праці та безпекою життєдіяльності: використання високопродуктивної техніки та технології, економія витрат на персонад, у т.ч. й на безпеку праці. Дієвим інструментом визначення конкурентоспроможності підприємства у перспективі є «Механізм оцінки й реалізації процесів управління відновленням і розвитком конкурентоспроможності підприємств» [6]. За результатами його впровадження визначили, що конкурентоспроможність агрофірми залежить від фінансування її шахтою. Оцінимо виробничий і фінансовий потенціал головного підприємства ОП «Шахта ім. О. Ф. Засядька», що є орієнтиром вибору методу управління підвищенням конкурентоспроможності підприємства у сфері фінансів на ДП «Агрофірма Шахтар». Результати роботи «Механізму оцінки й реалізації процесів управління відновленням і розвитком конкурентоспроможності підприємств» представлені в табл. 1.

Таблиця 1

«Механізм оцінки й реалізації процесів управління відновленням і розвитком конкурентоспроможності підприємств» на прикладі ОП «Шахта ім. О.Ф. Засядька», яке є головним підприємством «Агрофірми Шахтар»

Зміст оцінки	Результат перевірки методів управління підвищенням конкурентоспроможності підприємства на формування конкурентоспроможного стану: позитивний (+) або негативний (-)			
	Короткостроковий період	Довгостроковий період		Загальний висновок
	Економічна оцінка	Оцінка на відповідність основній базовій конкурентній стратегії	Оцінка на відповідність державним нормативам	
	Опис та зіставлення з економічними показниками у структурі бізнес-проекту	Зіставлення з системою цілей, орієнтованих на стратегію «економія на витратах»	Зіставлення з нормативами	
Формуванням товару	+	+	+	+
Ціноутворенням	+	+	+	+
Рекламуванням	+	+	+	+
Збутом	+	+	+	+
Виробництвом	-	+	-	-
Персоналом	+	+	+	+
Витратами	+	+	+	+
Прибутком	+	+	+	+
Фінансами	+	+	+	+
Загальний висновок	Неефективний метод управління виробництвом	Відповідають	Не відповідають	Неконкурентоспроможний стан

У шахти спостерігається здатність до прогресуючого розвитку, оскільки основний вид оцінки її методів управління дав позитивний результат. Однак, розвиток не настає через неефективність методу управління підвищенням конкурентоспроможності у сфері вибору типу виробництва. Даний метод не пройшов перевірку на

ефективність за: економічними параметрами; узгодженням з нормами державного регулювання. Сутність методу складається в постійному нарощуванні навантаження на очисної вибій до 2,5 тис. т у добу й більше. Така інтенсифікація й концентрація операційної діяльності ефективна до певного рівня. Надмірне проникнення у викидонебезпечний і газonosний вугільний масив викликає газодинамічні явища, загазування й, як слідство, вибухи метаноповітряної суміші. Ефективним для шахти є коректування даного методу управління в напрямку переорієнтації підвищення вуглевидобутку з одного вибою на збільшення їхньої кількості. Високий рівень механізації видобутку й динамічність персоналу дозволить і в таких умовах нарощувати обсяги виробництва в рамках науково обґрунтованих нормативів, які гарантують безпеку ведення підземних робіт. Економічно це дозволить підвищити обсяг виробництва до 3-4 млн. т вугілля за рік, що приведе до росту рентабельності підприємства (в 30-40 разів) і буде сприяти його загальному прогресуючому розвитку.

Отже установили, що додержання нормативів з безпеки праці та життєдіяльності є складовою конкурентоспроможності підприємств.

Аналогічна ситуація склалася в аграрному секторі економіки. Порушуються нормативи використання землі (сівозмінна, внесення пестицидів й неорганічних добрив). Якщо шахту позбавили ліцензії на право розробки продуктивного вугільного пласта після третього вибуху газу й загибелі людей, то у перспективі з метою безпеки життєдіяльності очікується позбавлення права на оренду землі й сільськогосподарських підприємств. Вміст гумусу у чорноземах за роки незалежності України зменшився в 2,7 разів, що обов'язково приведе до жорстких дій уряду.

Висновки: 1. Результативне управління безпекою праці й життєдіяльності безпосередньо впливає на конкурентоспроможність суб'єктів господарювання й країни;

2. Системний аспект даного процесу може бути врахований за допомогою «Механізму оцінки й реалізації процесів управління відновленням і розвитком конкурентоспроможності підприємств»;

3. Впровадження механізму на підприємствах дало позитивний результат.

Напрямами подальших досліджень може бути розробка методики впровадження людино-центричного підходу до формування системи управління безпекою праці та життєдіяльності на підприємствах України.

Література: 1. Державний реєстр нормативних актів з охорони праці. Офіційний веб-сайт Держгірпромнагляду України. URL: <http://dnop.gov.ua/index.php/uk/normativna-baza/pokazhchik-npraop-28-12-2012> (дата звернення 10.04.2019 р.).

2. Запорожець О.І. Безпека життєдіяльності. URL: <https://westudents.com.-ua/glavy/2175-vstup.html> (дата звернення 10.04.2019 р.).

3. Жигулін О. А. Методичні вказівки до практичних робіт та самостійного вивчення дисциплін «Охорона праці та безпека життєдіяльності», «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» для студентів технічних та економічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Ніжин, 2018. 182 с.

4. Жигулін О.А. Конкурентоспроможність системи управління охороною праці в аграрній сфері України: Навчальний посібник. Ніжин : Видавець ПП Лисенко М. М., 2015. 162 с.

5. Жигулін О. А. Людино-центричний підхід в управлінні конкуренто-спроможністю сільськогосподарських підприємств. Економіка АПК. 2018. № 10. С. 39–43.

6. Жигулін О. А. Методичний підхід до оцінювання рівня конкуренто-спроможності підприємницьких структур агробізнесу. Економіка АПК. 2018. № 11. С. 88–96.

Жигулін О. А.

к.т.н., доц. ВП НУБіП України

«Ніжинський агротехнічний
інститут»

Логістичний підхід до управління конкурентоспроможністю підприємницьких структур агробізнесу

Постановка проблеми. Актуальним є використання логістики для прискорення бізнес-процесів в аграрному секторі економіки.

Огляд наукової літератури та публікацій.

Використанню логістики у механізації суб'єктів агробізнесу присвячені праці Кальченко А. Г., С. А. Бєлих, Н. К. Васильєвої, Т. В. Косаревої, Я. Б. Олійника, В. І. Перебийноса, О. В. Шматок т. ін. У спрощеному вигляді результати реалізації логістичної діяльності представляються у логістичному міксу «8R» або «8П»: забезпечення доставки потрібного продукту потрібної якості та кількості потрібному споживачеві в потрібне місце на потрібний час за потрібної вартості послуги та потрібного рівня логістичного сервісу [1, 3].

Кальченко А. Г. акцентує увагу науковців на те, що 98 % часу виробництва товару припадає на проходження його каналами матеріально-технічного забезпечення (доставка сировини, транспортування готової продукції і зберігання), що складає 13 % вартості валового національного продукту країни. Структура цих витрат така: на транспортування припадає 41 % зазначених витрат, на зберігання товару – 21 %, на матеріальні запаси – 23 %, на адміністративні витрати – 15 %. Пошук шляхів скорочення витрат відбувається у напрямі вдосконалення управління постачанням, збутом та зберіганням товарів, покращенням маркетингової діяльності, поглибленням взаємодії постачальників, споживачів та посередників, удосконаленням технології руху матеріальних потоків. На думку автора, концепція інтеграції саме цих процесів і має назву «логістика» [2]. На нашу думку, головним із перелічених процесів є

задоволення інтересів споживача, який не бажає оплачувати виконання непродуктивних операцій.

Метою дослідження, результати якого представлені у статті, є узагальнення теоретико-методологічних засад та науково-практичних рекомендацій з використання логістики як чинника підвищення конкурентоспроможності підприємницьких структур агробізнесу.

Виклад основного матеріалу. Методологічною основою наскрізного управління матеріальними і інформаційними потоками є системний підхід.

Системний підхід означає, що кожна система є інтегрованим цілим, що дозволяє представити об'єкт, який досліджується, як комплекс взаємозв'язаних підсистем, об'єднаних загальною **метою**, розкрити його інтегративні якості, внутрішні і зовнішні зв'язки. Ухвалення управлінських рішень без урахування загальних цілей функціонування системи та вимог, які до неї висуваються, може бути частковим або навіть помилковим.

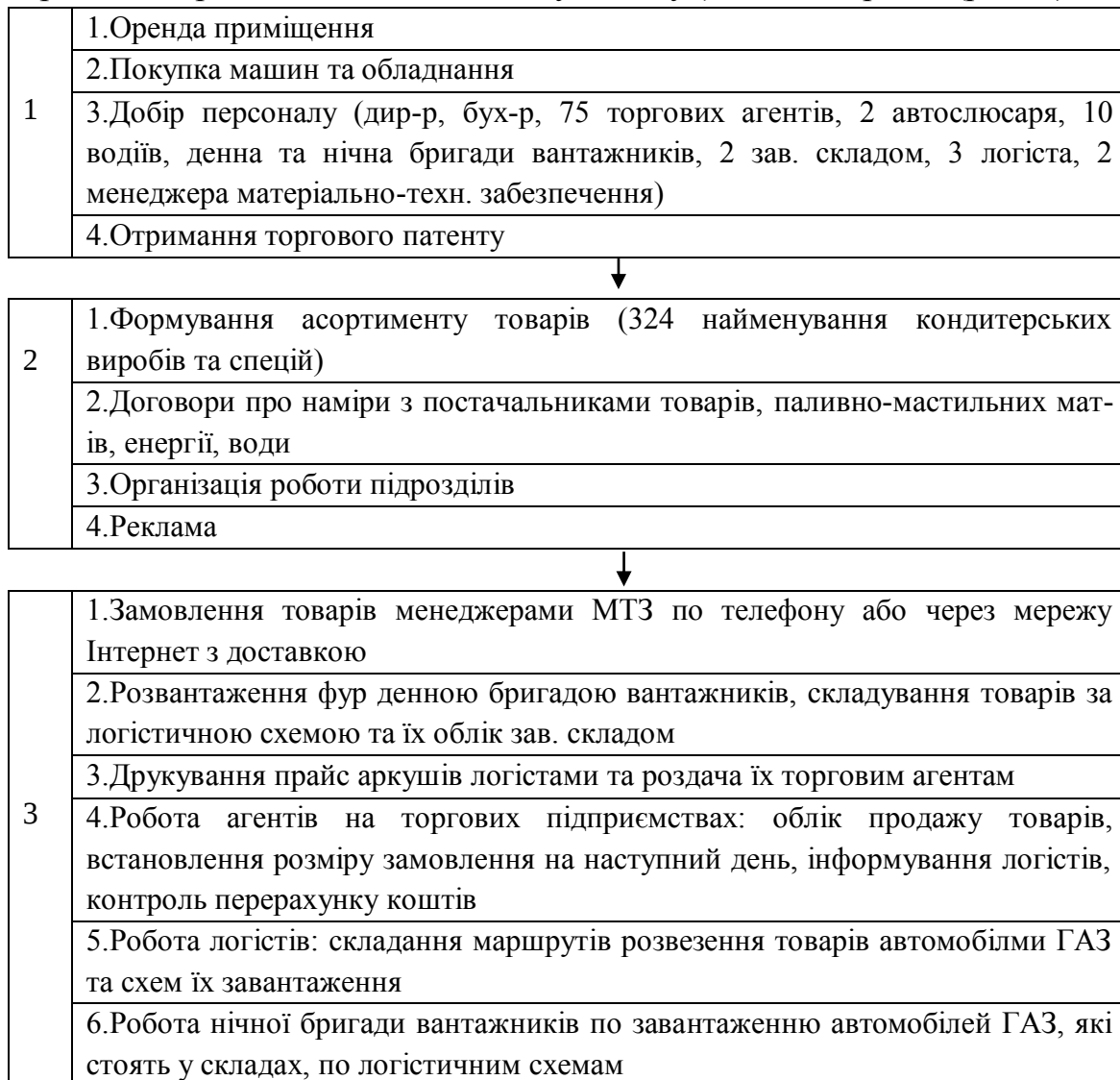
Пояснення системного логістичного управління проведемо на прикладі дрібнооптового торгового підприємства, яке забезпечує роздрібну торгівлю продуктами харчування:

1 етап. **Продуктом** є посередницькі послуги замовлення у виробників крупних партій, зберігання та транспортування дрібнооптовими партіями продуктів харчування на підприємства роздрібної торгівлі. Асортимент складається з 324 найменувань товарів, які розподілені на 2-і товарні номенклатури (кондитерські вироби та спеції). **Ціна** на послуги встановлюється у межах 7-9 % від продажної ціни. Продажну ціну та **рекламу** товарів здійснюють виробники товарів через засоби масової інформації та безпосередньо при продажу товарів. Схема **збуту**: виробник-посередник-роздрібний продавець. **Мета** бізнесу формується як головна потреба клієнтів + етап розвитку бізнесу: відкриття дрібнооптової компанії для задоволення потреб клієнтів у асортименті кондитерських виробів та спецій підвищеного попиту, які поставляються регулярно щодня партіями за ринковими цінами. **Перевагами** є конкурентні ціни та регулярне постачання;

2 етап. Виробничі потужності складаються з 2-х неопалювальних складів, офісу, відділу ПК та 10 вантажних автомобілів ГАЗ.

Матеріально-технічне забезпечення організується по договорах з постачальниками. **Оперативне управління** здійснює логіст, який відповідає за ритмічне виконання операцій 3 стадії операційного циклу. Він відслідковує виконання робіт та усуває наслідки непередбачених обставин (відсутність світла, води, поставки запасних частин, паливно-мастильних матеріалів, товарів, кадрів т. ін.).

Операційний цикл складається з 3-х стадій (1-підготовка, 2-організації роботи, 3-надання послуг та збут) та 17 операцій (рис. 1).



	7.Робота авто-слюсарів по обслуговуванню автомобілей ГАЗ у складах
	8.Ранок наступного дня: розвезення товарів за логістичною схемою по торговим точкам водіями-експедиторами
	9.Контроль якості надання послуг директором

Джерело: Розробка автора

Рис. 1. Операційний цикл підприємства

Управління якістю послуг здійснюють завідуючі складами, бригадири вантажників й логісти, а контролюють даний процес торгові агенти (з'ясовують у клієнтів їх побажання). **Організація праці** націлена на суміщення професій й виконання напружених норм виробітку. **Управління інформацією** здійснюється за витягуючою технологією (аналог японської технології «кан-бан»).

Принципова відмінність «виштовхуючої» й «витягуючої» технологій полягає у напрямі інформаційних й матеріальних потоків. Перша передбачає затарювання складів товарами й «виштовхування» їх на ринок (щоденна пропозиція клієнтам взяти товари на реалізацію). Недоліком її є обмеження виробничої потужності складів товарами низького попиту, що унеможлиблює оперативне задоволення потреби клієнтів у товарах підвищеного попиту в достатній кількості. Дана обставина веде до відмови клієнтів від співпраці на скорочення частки підприємства на ринку. Друга технологія (див. рис.2, 3) передбачає оперативне встановлення рівня попиту на кожний товар під час щоденного обстеження стану складів клієнтів торговими агентами та заказ тільки товарів підвищеного попиту, які доставляються швидко (на наступний день) з подальшою підтримкою потрібної кількості. Результатом є висока продуктивність усіх операцій операційного циклу. Непродуктивні операції зведені до мінімуму, що дає можливість зменшувати ціну без зниження споживчої привабливості послуг.

Варіантами організації кан-бан є:

у супермаркеті кеш і кері (МЕТРО) – використовується робота не торгових агентів, а працівників торгового залу, які щодня отримують роздруковану таблицю свого асортименту, в якій вказані товари, що скінчуються, й запропонований обсяг партії для

поповнення, розрахований на основі прогнозу за останні 2 тижні продажів. Працівник або закреслює запропоновані нулі, або дописує нові й опускає аркуш у скриньку. Інформація логістами через корпоративну мережу з усіх 550 підприємств в Україні вводиться у інтегруючий комп'ютер (м. Київ), обробляється й посилається постачальникам на відправку партії товарів певного розміру;

на машинобудівному підприємстві об'єднання груп операцій в напів-автоматизовану виробничу ячейку, яка отримує зі складу готової продукції карту кан-бан про відгрузку (наприклад, контейнера з 20-ма лівосторонніми кронштейнами для рульового колеса), швидко відновлює мінімальний запас, при цьому відсутні «заморожені» запаси напівфабрикатів й сировини між операціями;

в ресторані шеф-повар має під рукою основні компоненти для готування будь-якого відомого у світі блюда, а музиканти можуть заспівати будь-яку пісню;

на агротуристичному підприємстві оператор-логіст формує в режимі реального часу тур-пакет злюбих відомих у світі складових агротуристичних послуг.

Загальною вимогою в усіх варіантах є економія часу й грошей на виконання непродуктивних операцій. Японська фірма Тойота досягла у цьому напрямі найкращого результату через повну відмову від складів у технології «точно-вчасно»:

-організована домовленість з постачальниками комплектуючих частин й агрегатів до автомобілів на поставку кожні пів-години невеликих партій (наприклад, 12 двигунів для Тойота);

-двигуни йдуть не на склад, а на складальний конвеєр й монтуються в автомобіль;

-зібраний автомобіль іде не на склад готової продукції, а споживачеві, який проплатив його вартість.

Перевагою є економія витрат на склад та «заморожену» продукцію й напівфабрикати, а також можливість оперативного: усунення дефектів конструкції (дефектна партія у 12 двигунів іде не на ремонт, а на переплавку) та переходу на випуск машин інших

моделей (якщо попит на тойоту знизився, то через пів-години починається випуск міцубісі).

Слід відмітити, що системний підхід не існує у вигляді строгої методологічної концепції. Швидше за все, це сукупність пізнавальних правил, послідовне дотримання яких дозволяє визначеним способом зорієнтувати конкретні дослідження.

При формуванні виробничих систем повинні враховуватися такі принципи (основні правила) системного підходу:

- принцип послідовного просування по етапах створення системи. Дотримання цього принципу означає, що система спочатку повинна досліджуватися на макрорівні, тобто у взаємовідносинах з навколишнім середовищем, а потім на мікрорівні, тобто усередині своєї структури;
- принцип узгодження інформаційних, надійнісних, ресурсних та інших характеристик проєктованих систем;
- принцип відсутності конфліктів між цілями окремих підсистем і цілями всієї системи.

Етапи аналізу й проєктування виробничих систем:

1. Проблемна орієнтація.

Визначення проблем на підставі аналізу цілей як всієї системи, так і її різних підсистем. Після того як проблема сформульована й знайдене її місце в загальній системі, для її вирішення можна застосовувати різні методи аналізу.

2. Формування схеми потоків (матеріальних, енергетичних, інформаційних і т.ін.). Розробка схеми руху матеріалів, енергії, інформації. Графічне відображення проєктованої системи.

3. Конструювання математичної моделі системи.

4. Формування окремих компонентів системи (підсистем, зв'язків, блоків).

Організаційна структура, що створюється на основі системного підходу, яка враховує потоки матеріалів, енергії, інформації і охоплює центри прийняття рішень, повинна перетинати традиційні організаційні границі, що опираються на функціональну спеціалізацію підрозділів.

5. *Формування інформаційно - управлінської підсистеми.* Визначення центрів керівництва. Побудова інформаційно-управлінської підсистеми.

6. *Забезпечення ефективності системи відповідно до критеріїв: простота, гнучкість, надійність, економічність, зручність експлуатації.*

Професійні назви робіт містяться у Класифікаторі Професій - КП з кодами: «Менеджер (управитель) з логістики» — 1475.4 і «Логіст» — 2419.2.

Відповідно до прийнятої системи класифікації професій та її кодування зазначені професійні назви робіт належать до різних професійних угруповань: у першому випадку — це «Менеджери (управителі) з питань комерційної діяльності та управління», у другому — «Професіонали у сфері маркетингу, ефективності господарської діяльності, раціоналізації виробництва, інтелектуальної власності та інноваційної діяльності».

З огляду на те, що основними критеріями класифікації професій у КП виступають робота та кваліфікація, розглянемо відмінності на рівні кваліфікаційних характеристик. Кваліфікаційна характеристика професії «Менеджер (управитель) з логістики» міститься у розділі 1 «Професії керівників, професіоналів, фахівців та технічних службовців, що є загальними для всіх видів економічної діяльності» випуску 1 ДКХП.

Кваліфікаційну характеристику професії «Логіст» не розроблено, тому будемо розглядати опис цієї професії на відповідних матеріалах Міжнародної стандартної класифікації професій 2008 р. (ISCO-08). До ключових завдань та обов'язків менеджера з логістики належать такі:

- визначає логістичну стратегію підприємства;
- приймає рішення щодо вибору на довгостроковій основі постачальників, каналів збуту/постачання та розподілення продукції;
- розроблює перспективні, поточні та оперативні плани логістичної діяльності, проектує матеріальні потоки протягом повного логістичного ланцюжка;

- координує діяльність різних підрозділів підприємства та інших підприємств і організацій щодо забезпечення ефективного просування товарів і послуг у сферах виробництва та обігу, розв'язує конфліктні ситуації, знаходить компроміси для погодження інтересів різних ланок логістичної системи з метою досягнення загальносистемних цілей;
- проводить переговори, забезпечує укладання договорів і організовує контроль за їх виконанням з метою управління інтегрованими потоками;
- розробляє стратегію управління запасами на виробництві та у сфері товарного обігу;
- оцінює економічний ефект від прийняття логістичних рішень та конкурентоспроможність підприємства;
- забезпечує розроблення логістичної інформаційної системи.

До ключових завдань та обов'язків логіста належать такі:

-аналізує мету, стратегію та плани підприємства у сфері логістики, визначає найбільш вигідних постачальників сировини, матеріалів, послуг;

-розраховує найвигідніший спосіб транспортування вантажу, визначає його маршрут, здійснює моніторинг своєчасної доставки та належного виконання транспортних послуг;

-контролює роботу складського господарства, якість зберігання товарів на складах, визначає заходи щодо підвищення ефективності роботи складів, розраховує нормативи товарних запасів, чисельність персоналу на складах;

-бере участь у визначенні нових ринків збуту/постачання, формуванні цінової та сервісної політики, асортименту товарів (послуг), запровадженні нових інформаційних технологій, алгоритмів та пакетів прикладних програм тощо.

Менеджер з логістики — це керівник, який здійснює стратегічне управління матеріальними, фінансовими, інформаційними потоками та ресурсами підприємства, а логіст — це професіонал, який оптимізує процеси збуту/постачання, транспортування, складування

товарів, продукції тощо з метою мінімізації відповідних витрат підприємства.

Фізичний розподіл товарів сільськогосподарського виробництва проводиться у напрямі 4-х потоків вантажів: зерновий; овочевий; кормовий; добрив. Логістика механізації сільськогосподарського виробництва має структуру.

Наприклад, механізований технологічний процес виробництва зернових та зернобобових культур складається з вибору подрібнювачів, розкидачів, луцильників, культиваторів, плоскорізів-глибокорозпушувачів та широкозахватних культиваторів-плоскорізів, плугів загального призначення, які обладнують кільчасто-шпоровими котками для прикочування сухого чи боронами для вирівнювання вологого ґрунту, оборотних плугів, борон, шлейф-борон, вирівнювачів, культиваторів, протруювачів або комплексів обладнання для протруювання та інкрустування, сівалок (пневматичних широкозахватних, уні-версальних пневматичних, стерньових) і обприскувачів, просапних культиваторів, штангових обприскувачів, жаток, зернозбиральних комбайнів, зерноочисних і зерноочисно-сушильних комплексів та машин, підбирачів-ущільнювачів, скиртоутворювачів.

Комплекси машин обґрунтовані за методикою з використанням ПЕОМ за двома критеріями: мінімумом затрат робочого часу та приведених витрат. До складу комплексу машин, обґрунтованого за критерієм затрат робочого часу, входить високопродуктивна, у тому числі й іноземна, але дорога техніка, а приведених витрат – менш продуктивна, але дешевша техніка.

Логістичний контроль даного процесу полягає у тому, що у телефон, планшет або на ПК записується інформація з літературних джерел (наприклад, Рудь А. В., Бендера І. М., Войтюк Д. Г. та ін. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підручник у 2 т : Т 2. Київ : Агроосвіта, 2012. 434 с.) щодо умов вибору засобів механізації сільськогосподарських робіт, яка порівнюється з реально підібраним комплексом.

В агрохолдингу контур Управління логістикою ERP-системи управління (Enterprise Resource Planning System—корпоративна інформаційна система) дозволяє вирішувати завдання комплексного інформаційного, аналітичного, експертного, прогнозного, оптимизаційного забезпечення логістичних процесів в частині виконання наступних виробничих процесів:

- планування основних напрямів власного виробництва;
- планування продажів сільськогосподарської продукції;
- планування потреб в матеріальних ресурсах (обсяги орендованого парку технологічного транспорту);
- планування закупівель посівного матеріалу, добрив, запчастин до агротехніки, паливно-мастильних матеріалів;
- планування оптимальних маршрутів доставки;
- планування оптимального розташування місць сезонного зберігання сільськогосподарської продукції;
- планування структури посівних площ на наступний сезон з урахуванням фінансових показників звітної періоду;
- складання оперативних планових розкладів руху технологічного транспорту з прив'язкою до графіка роботи переробних потужностей агрохолдингу, стану одиниць технологічного транспорту, метеопрогнозів;
- агрегована оцінка стану працездатності технологічного транспорту з можливістю деталізації по кожному виду і окремій одиниці;
- візуалізація переміщень об'єктів технологічного транспорту в режимі реального часу і порівняння її з плановими показниками;
- контроль за швидкістю переміщення техніки при виконанні польових робіт;
- управління маршрутами в режимі реального часу з метою ефективного вирішення логістичних завдань;
- моніторинг виконання оперативних планових розкладів;
- моніторинг відповідності планової вантажопідйомності одиниці технологічного транспорту та фактичного заповнення сільськогосподарською продукцією (впровадження системи

моніторингу фактичного заповнення одиниці технологічного транспорту);

- моніторинг планових і фактичних витрат паливно-мастильних матеріалів на одиницю технологічного транспорту (впровадження системи моніторингу за фактичними витратами паливно-мастильних матеріалів);

- формування статистичних і аналітичних звітів, отримання прогнозних і фактичних значень найбільш вагомих фінансових і виробничих показників, що дозволяють в режимі реального часу аналізувати фінансові та виробничі показники реального фінансового стану агропромислового підприємства з різним ступенем дискретності (добу, тиждень, місяць, квартал, рік);

- мінімізація товарних, фінансових, матеріальних втрат при реалізації логістичних процесів агрохолдингу;

- прийняття і реалізація оптимальних управлінських рішень.

Підвищення співвідношення «привабливість споживчих якостей / ціна кінцевого продукту» є основним орієнтиром у використанні логістики підприємницькими структурами агробізнесу.

У модуль *«Оптимізація логістичних процесів в агропромисловому підприємстві»* повинні входити такі структурні компоненти:

- компонента зберігання даних по транспортному парку (власному і орендованому), по: виробничим, переробним об'єктам та об'єктам зберігання;

- компонента супроводу наскрізний геоінформаційної системи;
- компонента планування оптимальних маршрутів доставки ТП;
- компонента стратегічного планування територій та маршрутів;
- компонента GPS-моніторингу виконання маршруту доставки вантажу в режимі реального часу, порівняння і аналіз показників «план - факт» з можливістю використання даних від відеореєстраторів, розташованих в одиницях ТТ і даних від засобів бортової діагностики автотракторних засобів;

- компонента формування статистичних і аналітичних звітів, що дозволяють в режимі реального часу здійснювати аналіз різних

поточних оперативних показників в порівнянні з плановими фінансово-економічними показниками.

Технологія «точно-вчасно» використовується при транспортуванні продуктів фрукто-овочевої групи з поля на прилавки супермаркетів.

Висновки: 1. Логістичний підхід до управління конкурентоспроможністю підприємницьких структур агробізнесу полягає в оптимізації вантажопотоків;

2. Метою оптимізації вантажопотоків є задоволення потреб споживачів, які не бажають оплачувати непродуктивні операції на підприємствах агробізнесу;

3. Підвищення співвідношення «привабливість споживчих якостей / ціна кінцевого продукту» є головним орієнтиром у використанні логістики підприємницькими структурами агробізнесу.

Напрямом подальших досліджень може бути створення банку методів впровадження логістичного підходу до управління конкурентоспроможністю підприємницьких структур агробізнесу.

Перелік посилань:

1. Академічний тлумачний словник української мови. URL: <http://sum.in.ua/s/mekhanizacija>

2. Логістика - Кальченко А. Г. URL: <http://studentbooks.com.ua/content/view/126/76/1/20/>

3. Шматок О.В. Аграрна логістика в Україні. URL: file:///C:/Users/HP/Downloads/gt_2012_18_40.pd

4. Жигулін О. А. Людино-центричний підхід до управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств. Економіка АПК, 2018. № 10. С. 57-63.

5. Рудь А. В., Бендера І. М., Войтюк Д. Г. та ін. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підручник у 2 т : Т 2. Київ : Агроосвіта, 2012. 434 с.

УДК 378.1+004.052

ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ

Іванов Є.К.¹, Дяченко Л.А.²

¹ викладач, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж», м. Ніжин, Україна;

² канд. техн. наук, викладач, ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж», м. Ніжин, Україна.

В статті висвітлено технологію створення електронних підручників в форматі HTML та необхідне для цього програмне забезпечення та інтернет-сервіси. Створені таким чином електронні підручники можуть бути розміщені в медіатеці НМЦ «Агроосвіта» або на сайті навчального закладу і використовуватись викладачами та студентами. Перегляд такого підручника можливий на будь-якому пристрої з доступом в інтернет за допомогою браузера.

Ключові слова: електронний підручник, e-learning, електронне навчання, мультимедіа, HTML, інтернет.

Технологічне вдосконалення навчального середовища внз посідає важливе місце серед інноваційних напрямів розвитку освітньої системи. Комп'ютеризація навчальних закладів відкриває широкі можливості для комп'ютерного навчання. Сьогодні відбувається активне впровадження в освітнє середовище технології електронного навчання (e-learning), що базується на використанні інтерактивних, мультимедійних засобів впливу на учнів з метою формування у них професійних компетенцій [1]. Використання комп'ютерів дозволяє розкрити всі переваги електронного навчання: автоматизація, масовість, зниження навантаження викладацького складу, прискорення атестації та підготовки звітності. Технології електронного навчання орієнтовані на включення студентів в усвідомлене розуміння змісту курсів (в залежності від напрямку підготовки), креативне вивчення і послідовне закріплення засвоєного матеріалу.

Виклад основного матеріалу.

НМЦ «Агроосвіта» дає таке визначення електронного підручника:

Електронний підручник — це програмно-методичний комплекс, призначений забезпечити можливість учням (студентам) самостійно або за допомогою викладача засвоїти навчальний курс, або його розділ. Такий продукт створюється з вбудованою структурою, словниками, можливістю пошуку [2].

Електронний підручник має низку принципових відмінностей від підручника, виготовленого типографським способом [3]:

1. Можливість мультимедіа.
2. Забезпечення віртуальної реальності.
3. Високий ступінь інтерактивності.
4. Можливість індивідуального підходу до учня (студента).

НМЦ «Агроосвіта» для авторів пропонується така технологічна карта створення електронного підручника.

Першим етапом є обрання теми. Далі йде аналіз вже створених електронних підручників (ЕП) і тих, що знаходяться в розробці. Автори можуть приєднатися до вже існуючої робочої групи і спільно працювати над створенням підручника.

Авторами збираються і аналізуються наявні і доступні матеріали (текст, графіка і анімація, відео фрагменти). На комп'ютери встановлюється все необхідне програмне забезпечення для редагування тексту, графічного і відеоматеріалу. В даний час стає все більш актуальним використання програмних продуктів з відкритим вихідним кодом, і через різноманіття існуючих операційних систем на різних гаджетах виникає проблема сумісності. Створення платформонезалежних документів дозволяє вирішити цю проблему.

Далі відбувається формування цілісного оптимізованого текстового матеріалу, контрольних питань та тестових завдань до кожної теми підручника.

Найбільш цікавою для нас є можливість створення документів у форматі веб-сторінок (HTML), який володіє непоганими засобами для організації діалогу з користувачем (підтримуються гіперпосилання, форми, які можуть оброблятися самим документом або веб-сервером,

а також javascript). HTML є мовою узагальненої (логічної) розмітки і створений таким чином документ може при перегляді адаптуватися під різні розміри екрану комп'ютера, планшета, смартфона і т.д.

Для створення електронного підручника розробляється шаблон в форматі HTML. Він буде містити елементи навігації по різних частинам підручника (теоретичний матеріал, лабораторні роботи, тестові завдання), посилання для переходу до наступної або попередньої теми.

Форматування і верстку текстової компоненти підручника краще виконувати в текстовому редакторі Блокнот або аналогічних з використанням мови розмітки тексту Markdown. Текст з Markdown розміткою потім легко конвертується в HTML-сторінку. Дуже зручними програмами для верстки тексту з Markdown розміткою та HTML-сторінок є Sublime Text або Atom. В них є підсвітка синтаксису, автодоповнення коду, попередній перегляд документу, розширення функціоналу за допомогою плагінів.

В підручниках із природничих і технічних дисциплін зазвичай міститься багато формул. Існує кілька можливостей для вставки формул в HTML-підручник:

- вставка у вигляді зображень;
- набирати формули вручну, використовуючи синтаксис комп'ютерної верстки TeX;
- скористатися онлайн сервісами для набору формул і / або перетворення в потрібний формат;
- використовувати програми-редактори формул на комп'ютері.

Файли графічних зображень можуть бути в форматах JPEG, GIF, PNG і інших. Щоб конвертувати формули в картинки потрібно набрати всі формули в файлі MS Word, зберегти документ у вигляді веб-сторінки. Створюється однойменна папка *.files, куди потрапляють всі формули, перетворені в формат GIF. Далі зображення з формулами вставляються на сторінку. Такий спосіб вставки формул має багато недоліків: погана якість відображення елементів формули на картинці, особливо дрібних елементів (верхніх або нижніх індексів і т.п.); шрифт формул на картинках може відрізнитися від шрифту на

сторінці, при зміні розміру шрифту сторінки розмір формул не зміниться.

Альтернативою є відображення формул на сторінці засобами TeX. Сервіс MathJax дозволяє включати математичні формули на web-сторінки, використовуючи розмітку LaTeX, MathML або AsciiMath, після чого формули будуть оброблені javascript-бібліотекою і перетворені в HTML, SVG або MathML для відображення в будь-якому сучасному браузері [4]. Формула взята в $\backslash$ (та $\backslash$) буде розміщена всередині тестового рядка. Текст $\backslash$ ($\sqrt{3}$) перетвориться в формулу $\sqrt{3}$. Формула взята в $\$$ та $\$$ буде розміщена в окремому рядку. Для підключення MathJax на свою веб-сторінку потрібно вставити код javascript.

Для створення, обробки, редагування та конвертування в потрібний формат графічних матеріалів можна використовувати GIMP (растровий редактор), Inkscape (векторний редактор), ImageMagick (створення анімації, конвертація графічних форматів). Для створення або редагування GIF-анімації можна використовувати Easy GIF Animator, SSuite Gif Animator, GiftedMotion.

Відеофрагменти, що планується вставляти в текст електронного підручника потрібно конвертувати в формат, який може відображати браузер, редагувати, наприклад, вирізати потрібний фрагмент із довгого відеоролика, переозвучувати або накладати субтитри. Існує вільне програмне забезпечення для конвертації відео, наприклад, WinFF, HandBrake, відеоредактори і редактори спецефектів - DaVinci Resolve, Kdenlive, OpenShot Video Editor, Shotcut, Natron. Програма Audacity може використовуватися для запису та редагування звуку.

Тестові завдання для самоконтролю засобами HTML та Javascript можна зробити інтерактивними. Після вибору варіантів відповідей і натискання кнопки перевірки буде показано правильність відповідей і розраховано оцінку. Це можна швидко і просто реалізувати скориставшись сервісом <http://test.fromgomel.com>. Потрібно ввести назву тесту, визначити кількість варіантів відповідей у запитаннях, вставити у відповідні поля текст запитань і варіанти відповідей, вказати номер правильної відповіді. Після натискання на кнопку

"Створити" дані будуть оброблені на сервері. Готовий згенерований код тесту можна вставити в веб-сторінку підручника.

Після формування структури електронного підручника в текст додаються гіперпосилання на різні інтернет-джерела (статті, відеоролики) для поглибленого вивчення матеріалу з даної теми, створюються зв'язки між темами для забезпечення зручної навігації.

Підготовлений таким чином підручник може бути розміщений в медіатеці сайту НМЦ «Агроосвіта» і буде доступний для перегляду студентам та викладачам всіх навчальних закладів.

Висновки.

Створення електронних підручників це вимога сучасного цифрового світу і спосіб підвищити рівень засвоєння знань студентами через застосування різних способів подачі інформації (тест, мультимедіа). Електронні підручники повинні розроблятися зі використанням мережних технологій і надавати право одночасної розробки декількома викладачами і одночасного використання багатьма учнями (студентами). Навчання, самонавчання і тестування за допомогою такого роду систем дозволяє підвищити якість освіти і, що не менш важливо, розвиток у студента творчого мислення при вирішенні нестандартних завдань. Формат HTML має широкі можливості щодо створення інтерактивного, красивого, сучасного, зручного для використання підручника. Перегляд такого підручника можливий на будь-якому пристрої з доступом в інтернет за допомогою браузера. Але для розробки підручника автори повинні мати хоча б базові знання з веб-дизайну, редагування графіки та відео.

Список використаних джерел:

1. Семеновских Т.В. Электронный учебник как средство e-learning обучения в вузе // КПЖ. 2015. №6-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnyy-uchebnik-kak-sredstvo-e-learning-obucheniya-v-vuze>.
2. Електронний підручник як дидактичний засіб у педагогіці / НМЦ «Агроосвіта». К.: Агроосвіта, 2016. 32 с.

3. Михно В.С., Попова Ю.Б. Автоматизация разработки электронных учебников. URL: <http://www.bntu.by/news/67-conference-mido/1578-2014-11-23-09-30-41.html>
4. MathJax – библиотека для отображения математических формул (краткий справочник). URL: <https://radioprogram.ru/post/74>

УДК 657

ОЦІНКА БІОЛОГІЧНИХ АКТИВІВ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Сук П.Л., д.е.н., професор, професор кафедри обліку і оподаткування, Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України “Ніжинський агротехнічний інститут”, м. Ніжин

Анотація. Розглянуто порядок оцінки та відображення у фінансовій звітності біологічних активів і сільськогосподарської продукції. Рослини і тварини, як біологічні активи, за економічною суттю, фізичними властивостями і технологіями вирощування зовсім різні об’єкти, а тому в обліку і звітності їх потрібно розмежовувати.

Підприємство самостійно вибирає варіант оцінки сільськогосподарської продукції під час її оприбуткування із виробництва – за справедливою вартістю або собівартістю. У процесі визначення справедливої вартості присутній суб’єктивний підхід, що дає можливість необмежено фальсифікувати фінансовий результат діяльності підприємства. Сільськогосподарську продукцію доцільно оцінювати за плановою її собівартістю, яку в кінці року коригують до рівня фактичної.

Керівнику підприємства часто потрібно вибирати альтернативу: використовувати власну продукцію на переробку, посів, корми чи купити її за наявності пропозиції. У таких випадках в управлінському обліку для проведення розрахунків необхідно керуватися оцінкою за собівартістю і справедливою вартістю.

Ключові слова: біологічні активи, сільськогосподарська продукція, оцінка, калькулювання, собівартість, справедлива вартість.

Постановка проблеми. Оцінка біологічних активів та сільськогосподарської продукції та її використання в бухгалтерському обліку та фінансовій звітності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Питання оцінки та обліку біологічних активів і сільськогосподарської продукції досліджували багато вчених і практиків, зокрема М.Ф. Огійчук [1], В.М. Жук [2], С.Ф. Голов [3], Н.В. Гончаренко [4] та інші вчені.

Проте відсутність єдиної позиції до вирішення питань формування інформації про поточні біологічні активи, оцінки сільськогосподарської продукції, відображення на рахунках бухгалтерського обліку її наявності та руху, обумовлює актуальність подальших наукових пошуків у цьому напрямку.

Мета дослідження полягає в удосконаленні оцінки біологічних активів та сільськогосподарської продукції.

Виклад основного матеріалу.

Біологічний актив – тварина або рослина, яка в процесі біологічних перетворень здатна давати сільськогосподарську продукцію та/або додаткові біологічні активи, а також приносити в інший спосіб економічні вигоди.

Згідно П(С)БО 30 “Біологічні активи” [5, п. 11] біологічні активи рослинництва визнаються і відображаються як незавершене виробництво. На дату балансу їх оприбутковують за дебетом рахунка 21 “Поточні біологічні активи” з кредита рахунка 23 “Виробництво”, а потім зворотним записом повертають у незавершене виробництво.

Рослини і тварини за економічною суттю, фізичними якостями і технологіями догляду зовсім різні об’єкти, а тому в обліку і звітності їх потрібно розмежовувати.

Практика господарських відносин підтверджує, що доцільно повернутися назад, тобто назвати рахунок 21 “Тварини на вирощуванні та відгодівлі”. На ньому мають обліковуватися тварини, а рослини потрібно відображати в складі незавершеного виробництва по рахунку 23 “Виробництво” і не переносити на рахунок 21 під час складання балансу (рис. 1).

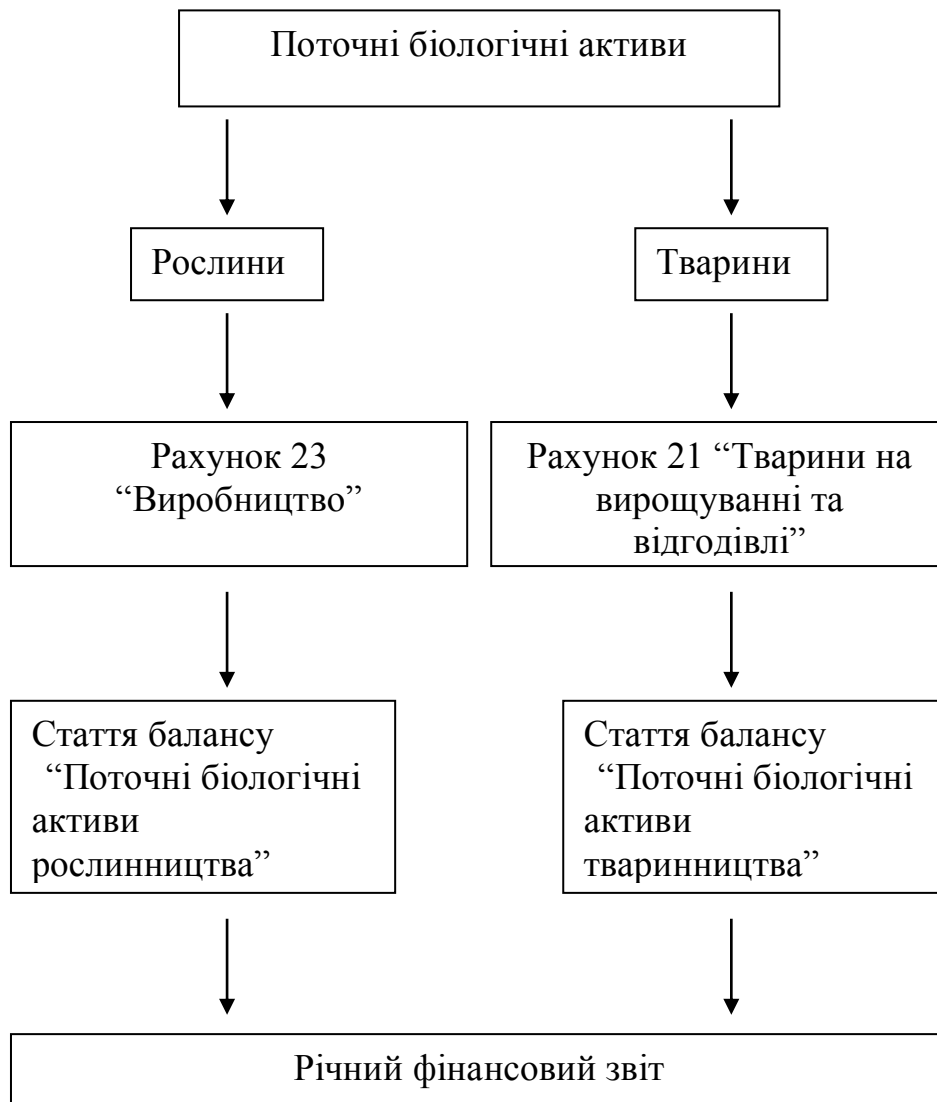


Рис. 1. Розмежування в обліку і звітності поточних біологічних активів

Така зміна відповідає нормам Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 “Загальні вимоги до фінансової звітності” [6], в якому записано, що інформація, яка надається у фінансових звітах, повинна бути дохідлива і зрозуміла її користувачам за умови, що вони мають достатні знання та зацікавлені у прийнятті цієї інформації.

Найбільш дискусійним залишається питання оцінки біологічних активів і сільськогосподарської продукції. П(С)БО 30

“Біологічні активи” (п. 12) [5] визначає, що сільськогосподарська продукція при її первісному визнанні оцінюється за справедливою вартістю, зменшеною на очікувані витрати на місці продажу або за виробничою собівартістю відповідно до П(С)БО 16 “Витрати” [7].

Варіант оцінки сільськогосподарської продукції (за справедливою вартістю або за собівартістю) підприємство вибирає самостійно.

Підприємство самостійно вибирає варіант оцінки сільськогосподарської продукції – за справедливою вартістю або за собівартістю.

Визначення справедливої вартості біологічних активів і сільськогосподарської продукції ґрунтується на цінах активного ринку. За наявності кількох активних ринків їх оцінка ґрунтується на даних того ринку, на якому підприємство передбачає продавати біологічні активи та/або сільськогосподарську продукцію. Такий підхід можна використовувати у країнах з розвинутою ринковою економікою.

Практика діяльності сільськогосподарських підприємств України свідчить, що під час визначення справедливої вартості присутній суб’єктивний підхід, який обумовлений рядом факторів, а саме:

1) по багатьох видах продукції відсутній активний ринок, а тому виникає потреба користуватися останньою ринковою ціною операції з такими активами, ринковими цінами на подібні активи, додатковими показниками, що характеризують рівень цін;

2) ціни на ринку різко коливаються залежно від місця і часу реалізації продукції.

Ціна на овочі і фрукти може змінюватися протягом місяця декілька разів або навіть кожного дня. Наприклад, у 2018 р. по картоплі ціна коливалася від 2 грн до 10 грн за кілограм. Нестабільні ціни також на зерно. Під час збирання урожаю засоби масової інформації щодня повідомляють про зміни цін на зерно, аргументуючи це рівнем урожайності, погодними умовами, змовою посередників, зовнішньоекономічними відносинами, рішеннями

уряду тощо. Це часто відбувається з метою реклами в конкурентному ринковому середовищі.

До цього часу немає чіткої методики визначення справедливої вартості. Тому бухгалтери змушені проводити оцінку сільськогосподарської продукції виходячи із рівня своїх знань та власного бачення ситуації. Залучення до цієї роботи сторонніх професійних оцінювачів обумовлює додаткові витрати і не гарантує достовірної оцінки активів.

Активного ринку в повному його розумінні (активи, що продаються є однорідними; в будь-який час можна знайти продавців і покупців, бажаючих здійснити операцію; доступність цін для широкого кола громадськості) для біологічних активів не існує, то і скористатися ним не можливо.

Таким чином, використання справедливої вартості для оцінки біологічних активів та сільськогосподарської продукції сприяє поширенню суб'єктивності в обліку, дає можливість необмежено фальсифікувати фінансові результати діяльності підприємства, приводить до втрати державного контролю суб'єктів господарювання.

Оцінка за історичною (фактичною) собівартістю є:

- об'єктивна – так фактично склалося на підприємстві;
- документально підтверджена – є документи, які підтверджують рівень ціни;
- піддається перевірці – можна перевірити правильність розрахунку ціни;
- зрозуміла та легка для сприйняття користувачами.

Як бачимо, оцінка за собівартістю має суттєві переваги над оцінкою за справедливою вартістю, що логічно враховувати під час ведення обліку.

Сільськогосподарську продукцію потрібно визнавати і оцінювати одночасно з її одержанням від урожаю, а не після її реалізації, по результатах якої пропонують встановлювати справедливую вартість.

Для оцінки сільськогосподарської продукції під час її одержання від урожаю можливе використання планової собівартості, яку у кінці року коригують до рівня фактичної. Це також умовна ціна, але вона базується на розрахунках витрат і виходу продукції, що застосовуються під час планування.

В сільському господарстві значна частина готової продукції використовується для внутрішньогосподарського виробничого споживання – зерно на посів, корми на годівлю тварин. Разом з цим є промислова переробка продукції – помел зерна на борошно, переробка насіння соняшнику на олію, сушіння, квашення, консервування овочів і фруктів, виробництво молочних продуктів (масло, сметана, сир) тощо. Така продукція є сировиною (напівфабрикатом) для виробництва. Оцінювати її логічно за виробничою собівартістю.

Керівнику (власнику) підприємства часто потрібно вибирати альтернативу: використовувати свої корми, чи вигідніше їх купити за наявності пропозиції. Це ж стосується зерна на посів, переробки продукції на власному підприємстві. У таких випадках в управлінському обліку для проведення розрахунків з метою визначення доцільності проведення господарських процесів необхідно керуватися оцінкою за собівартістю і за реальною ринковою вартістю, яку можна вважати справедливою вартістю.

По продукції, яка не має активного ринку, наприклад, грубі і соковиті корми, виробнича собівартість і справедлива вартість будуть однаковими. По продукції, яка продається на ринку, в управлінському обліку потрібно розраховувати доцільність використання її для внутрішньогосподарського споживання, визначати результат на етапах виробництва.

Висновки:

1. За економічним змістом і технологією вирощування рослини і тварини – зовсім різні цінності, а тому в обліку і звітності вони мають бути розмежовані. Рослини логічно обліковувати на рахунку 23 “Виробництво” у складі незавершеного виробництва, а тварини –

на рахунку 21, якому дати назву “Тварини на вирощуванні та відгодівлі”.

2. Під час оприбуткування з виробництва сільськогосподарську продукцію доцільно оцінювати за її плановою собівартістю, яку коригувати до рівня фактичної в кінці року за результатами калькулювання.

Список використаних джерел:

1. Огійчук М.Ф. Формування у бухгалтерському обліку доходів та витрат сільськогосподарської діяльності відповідно до вимог П(С)БО 30 “Біологічні активи” / М.Ф. Огійчук // Облік і фінанси АПК. – 2006. – № 6. – С. 24-33.

2. Жук В.М. Реформування бухгалтерського обліку та звітності : стан та перспективи / В.М. Жук // Облік і фінанси АПК. – 2005. – №3. – С. 4-13.

3. Голов С.Ф. Управлінський облік : Підручник / С.Ф. Голов. – К.: Лібра, 2004. – 704 с.

4. Гончаренко Н.В. Проблеми та перспективи застосування справедливої вартості біологічних активів у сільському господарстві / Н.В. Гончаренко // Облік і фінанси АПК. – 2008. – №1. – С. 86-91.

5. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 30 “Біологічні активи”, затверджено наказом Міністерства фінансів України від 18 листопада 2005 р.
№ 790, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 5 грудня 2005 р. за

№ 1456/11736. – Режим доступу :
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1456-05>.

6. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 1 “Загальні вимоги до фінансової звітності”, затверджено наказом Міністерства фінансів України від 7 лютого 2013 р. № 73, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28 лютого 2013 р. за № 336/22868. – Електронний ресурс. – Режим доступу :
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13>.

7. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 “Витрати”,

затверджено наказом Міністерства фінансів України від 31 грудня 1999 р. № 318, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 січня 2000 р. за № 27/4248. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0027-00>.

Оценка биологических активов и сельскохозяйственной продукции

Сук П.Л.

Аннотация. Рассмотрен порядок оценки и отражения в финансовой отчётности биологических активов и сельскохозяйственной продукции. Растения и животные, как биологические активы, по экономической сути, физическим свойствам и технологиям выращивания совершенно разные объекты, поэтому в учёте и отчётности их нужно разграничивать.

Предприятие самостоятельно выбирает вариант оценки сельскохозяйственной продукции при её оприходовании из производства – по справедливой стоимости или себестоимости. В процессе определения справедливой стоимости присутствует субъективный подход, что даёт возможность неограниченно фальсифицировать финансовый результат деятельности предприятия. Сельскохозяйственную продукцию целесообразно оценивать по плановой её себестоимости, которую в конце года корректируют до уровня фактической.

Руководителю предприятия часто требуется выбрать альтернативу: использовать собственную продукцию на переработку, посев, корма или купить её при наличии предложения. В таких случаях в управленческом учёте для проведения расчётов необходимо руководствоваться оценкой по себестоимости и справедливой стоимости.

Ключевые слова: биологические активы, сельскохозяйственная продукция, оценка, калькулирование, себестоимость, справедливая стоимость.

Valuation of biological assets and agricultural products

Suk P.L.

Abstract. The order of assessment and reflection in the financial statements of biological assets and agricultural products is considered. Plants and animals, as biological assets, in economic essence, physical properties and technologies of cultivation are completely different objects, and therefore they need to be distinguished in accounting and reporting.

The company independently chooses the option of assessing agricultural products when it is received from production-at fair value or prime cost.

In the process of the fair value determining there is a subjective approach, which makes it possible to indefinitely falsify the financial result of the enterprise. It is

expedient to estimate agricultural products according to the planned cost of production, which at the end of the year adjust to the actual level of prime cost.

The manager of an enterprise often has to choose an alternative: use their own products for processing, sowing, feed or to buy it if there is a proposal. In such cases, in management accounting for conducting the calculations should be based on the estimation of prime cost and fair value.

Key words: *biological assets, agricultural products, valuation, calculation, prime cost, fair value.*

УДК 504.06

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Федорина Тетяна Петрівна,

к.п.н., доцент кафедри загальноінженерних дисциплін
ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Заболотній Олександр Іванович,

студент факультету інженерії та енергетики
ВП НУБіП України Ніжинського агротехнічного інституту

У статті визначено тенденції і характер змін загроз у сфері екологічної безпеки. Показано, що надмірний антропогенний вплив і високий рівень техногенного навантаження на територію України обумовлений наявністю комплексів гірничодобувних, хімічних, енергетичних та інших потенційно-небезпечних об'єктів, зосереджених на територіях промислово-міських агломерацій. Акцентовано увагу на необхідності подальшого розвитку єдиної державної системи та сил цивільного захисту, що потребує удосконалення.

Ключові слова : екологічна безпека, моніторинг, антропогенний вплив, цивільний захист, європейська інтеграція.

Постановка проблеми. Надмірний антропогенний вплив і високий рівень техногенного навантаження на територію України обумовлений наявністю комплексів гірничодобувних, хімічних, енергетичних та інших потенційно-небезпечних об'єктів, зосереджених на територіях промислово-міських агломерацій. Існує необхідність подальшого розвитку єдиної державної системи та сил цивільного захисту, які потребують удосконалення системи взаємодії центральних і місцевих органів виконавчої влади до реалізації державної політики в сфері запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру, а також нормативно-правового забезпечення з питань цивільного захисту та технічного забезпечення сил цивільного захисту.

Наголошуємо на необхідності удосконалення державної системи моніторингу довкілля, що обумовлюється зовнішньополітичним курсом України на європейську інтеграцію та визнається рядом документів

стратегічного характеру включаючи Угоду про асоціацію з Європейським Союзом.

Враховуючи наведені оцінки розвитку чинників формування загроз у сфері екологічної безпеки, запропоновано пріоритетні напрями щодо відпрацювання заходів із зниження та відвертання загроз у сфері екологічної безпеки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відповідно до Стратегії національної безпеки виділено наступні загрози екологічній безпеці:

- надмірний антропогенний вплив і високий рівень техногенного навантаження на територію України;
- негативні екологічні наслідки Чорнобильської катастрофи;
- значний обсяг відходів виробництва та споживання і неналежний рівень їх вторинного використання, переробки та утилізації;
- незадовільний стан єдиної державної системи та сил цивільного захисту, системи моніторингу довкілля [1].

В довгостроковому плані стан навколишнього середовища в державі характеризується аномальним рівнем техногенних навантажень на земельні, водні, біотичні, мінерально-сировинні ресурси, а також зростаючим впливом наслідків глобальних змін клімату, включаючи потепління, збільшення інтенсивності опадів та ін. Активний прояв техногенезу також пов'язаний з високим рівнем урбанізації території України, за якого загальна площа міст і селищ становить 19 тис. км² або 3% площі території держави із зосередженням в них близько 70% населення.

Метою даного дослідження є визначення напрямів удосконалення державної системи моніторингу довкілля, що обумовлюється зовнішньополітичним курсом України на європейську інтеграцію та визнається рядом документів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Надмірний антропогенний вплив і високий рівень техногенного навантаження на територію України обумовлений наявністю комплексу гірничодобувних, хімічних, енергетичних об'єктів, значною кількістю промислово-міських агломерацій і високою щільністю населення у промислово-розвинутих регіонах держави. Протягом тривалого часу близько 60% експортних

надходжень держави забезпечувалося на основі видобутку та переробки мінерально-сировинних ресурсів. А це призводить до утворення великої кількості відходів, викидів забруднюючих речовин у повітря і скидів у поверхневі водні об'єкти.

Важливим питанням у плані екологічної безпеки є негативні екологічні наслідки Чорнобильської катастрофи, що проявляються у широкомасштабному радіоактивному забрудненні довкілля (лісів, земель, включно з сільгоспугіддями, водних об'єктів), утворенні великої кількості радіоактивних матеріалів і радіоактивних відходів, які знаходяться на території проммайданчика ЧАЕС і зони відчуження і вимагають безпечного поводження з ними, наявністю об'єкту «Укриття», який у сучасному стані продовжує бути джерелом поширення радіонуклідів у довкілля, що створює істотні радіаційні ризики у разі певних екстремальних погодних явищ та обрушення його покрівлі.

29 листопада 2016 р. на Чорнобильській АЕС відбулися урочисті заходи з нагоди успішного завершення насування нового безпечного конфайнмента (Арки) на об'єкт «Укриття» 4-го енергоблоку, який був зруйнований під час катастрофи 26 квітня 1986 р. Це стало ключовим етапом перед завершенням у листопаді 2017 р. міжнародної програми, спрямованої на перетворення об'єкта «Укриття» Чорнобильської АЕС на екологічно безпечну систему. Проектом передбачено, що нова споруда буде експлуатуватись упродовж 100 років.

Значний обсяг відходів виробництва та споживання і неналежний рівень їх вторинного використання, переробки та утилізації формує реальні загрози для населення і довкілля беручи до уваги зростаючий рівень забруднення відходами поверхневих і підземних вод. Щорічно в Україні утворюється біля 450 млн т відходів, в той час як переробляється лише до 15% твердих відходів. Загальна кількість накопичених відходів в Україні складає понад 35 млрд т. Полігони, звалища, сховища, шламонакопичувачі, терикони займають близько 2,7% території держави.

В даний час стан поводження з твердими відходами в Україні знаходиться на неналежному рівні. Основні проблеми полягають у

відсутності об'єктів з утилізації відходів, неефективності контролю за навколишнім середовищем та необхідної практики управління, в неефективних регуляційних та законодавчих нормах, у незаконній утилізації відходів та створенні стихійних звалищ, фінансових перешкодах та відсутності єдиної організаційної структури.

Нині в Україні немає системи ефективного поводження з промисловими і побутовими відходами, тому існує загроза зростання обсягів їх накопичення (на 7,2 млрд т або 20-25% до 2030 р.) та збільшення площі території, необхідної для їх складування. Ситуація щодо поводження з відходами значно ускладнюється через відсутність належної інфраструктури з роздільного збору, сортування та утилізації твердих побутових відходів. Відсутність Національної стратегії поводження з відходами є вагомою перешкодою на шляху збалансованого розвитку вітчизняного сектору переробки відходів, своєрідним бар'єром для залучення необхідних інвестицій у природоохоронну сферу.

Треба відмітити, що національна правова база у сфері поводження з відходами не узгоджена з Директивами ЄС щодо відходів відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Основні принципи ЄС щодо поводження з відходами включаючи питання ієрархії відходів в Україні до цього часу ще не реалізовані.

З метою громадського обговорення 8 листопада 2016 р. Мінприроди оприлюднило технічну редакцію проекту Національної стратегії поводження з відходами, що охоплює 7 основних потоків відходів та базується на стандартах і підходах ЄС, передбачених Угодою про асоціацію між Україною та ЄС [2].

Викликає серйозне занепокоєння незадовільний стан єдиної державної системи та сил цивільного захисту, обумовлений як недостатньою увагою центральних і місцевих органів виконавчої влади до реалізації державної політики в сфері запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру, так і необхідністю удосконалення нормативно-правового і нормативного забезпечення з питань цивільного захисту.

Надзвичайно актуальним питанням є технічне переоснащення формувань та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, оскільки понад 75% автомобільної та пожежно-рятувальної техніки потребують капітального ремонту або заміни.

Сучасний стан системи централізованого оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій ДСНС України на всіх рівнях не відповідає сучасним вимогам, що значно ускладнює відпрацювання заходів із профілактики аварій, оперативного і адекватного реагування на них, локалізацію і мінімізацію їх негативних наслідків. Наявні значні проблеми із запровадженням системи екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112 у регіонах країни. Неналежне фінансування заходів, передбачених для удосконалення і розширення мережі оповіщення та інформування призводить до серйозних проблем функціонування автоматизованих систем централізованого оповіщення.

В частині забезпечення розвитку єдиної державної системи та сил цивільного захисту потребує удосконалення система взаємодії центральних і місцевих органів виконавчої влади до реалізації державної політики в сфері запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру, а також нормативно-правове забезпечення з питань цивільного захисту та технічне забезпечення сил цивільного захисту.

Проведення об'єктивної оцінки стану екологічної безпеки держави ускладнюється незадовільним станом системи моніторингу довкілля. Нині в Україні відсутня цілісна система моніторингу довкілля, певним чином функціонують лише відомчі мережі, що вирішують вузькопрофільні завдання управління. Зазначене не дозволяє забезпечити ефективну імплементацію положень природоохоронних Директив ЄС в національну екологічну політику відповідно до Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом.

Необхідність удосконалення державної системи моніторингу довкілля обумовлюється зовнішньополітичним курсом України на європейську інтеграцію та визнається цілим рядом документів стратегічного характеру. Зокрема, відповідні положення щодо розвитку

системи моніторингу довкілля присутні в Основних засадах державної екологічної політики України на період до 2020 р. Серед інших завдань Стратегія національної безпеки України, затверджена Указом Президента України від 26 травня 2015 р. № 287/2015, передбачає створення ефективної системи моніторингу довкілля (п. 4.14). Указом Президента України від 25 квітня 2013 р. введено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України «Про комплекс заходів щодо вдосконалення проведення моніторингу довкілля та державного регулювання у сфері поводження з відходами в Україні».

Серед основних причин неефективного функціонування державної системи моніторингу довкілля можна виділити недосконалість нормативно-правового забезпечення, низький рівень координації діяльності суб'єктів моніторингу довкілля, вкрай недостатні обсяги фінансування, а також застарілу приладово-технічну базу суб'єктів екологічного моніторингу.

Відповідно до Стратегії національної безпеки, пріоритетами забезпечення екологічної безпеки є:

- збереження природних екосистем, підтримка їх цілісності та функцій життєзабезпечення;
- створення ефективної системи моніторингу довкілля;
- ресурсозбереження, забезпечення збалансованого природокористування;
- зниження рівня забруднення навколишнього природного середовища, забезпечення контролю джерел забруднення атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, зниження рівня забруднення та відтворення родючості ґрунтів; очистка територій від промислових і побутових відходів;
- формування системи переробки та утилізації відходів виробництва та споживання;
- мінімізація негативних наслідків Чорнобильської катастрофи;
- недопущення неконтрольованого ввезення в Україну екологічно небезпечних технологій, речовин, матеріалів, трансгенних рослин і збудників хвороб [3].

Протягом 2016 р. у сфері екологічної безпеки реалізовувалися заходи із гармонізації українського природоохоронного законодавства із законодавством Європейського Союзу шляхом імплементації директив та регламентів ЄС, що забезпечить інтеграцію екологічної політики до інших галузевих політик і буде передумовою створення дієвого механізму управління у сфері охорони довкілля.

У 2016 р. Міністерством екології та природних ресурсів України розроблено проект Національної стратегії поводження з відходами.

В рамках удосконалення та реалізації державної політики у сфері ліцензування поводження з особливо небезпечними речовинами, що гарантує недопущення негативного впливу на населення та навколишнє природне середовище, внесено зміни до постанови Кабінету Міністрів України від 17 серпня 1998 р. № 1287 “Про затвердження переліку особливо небезпечних хімічних речовин, виробництво яких підлягає ліцензуванню”. З метою імплементації Директиви 2001/18/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 12 березня 2001 р. про вивільнення у навколишнє середовище генетично модифікованих організмів утворена міжвідомча робоча група. Розроблена та надіслана на розгляд та погодження нова редакція Закону України “Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів” [4].

Україна серед 177 країн світу 22 квітня 2016 р. у Нью-Йорку підписала Паризьку кліматичну угоду, яку 14 липня 2016 р. ратифіковано Верховною Радою України [5]. Урядом схвалено Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, що враховує вимоги Паризької угоди та сприятиме виконанню головних завдань міжнародної кліматичної політики в Україні [6]. Цей документ визначає пріоритетні напрямки запровадження технологій для зниження викидів парникових газів, адаптації до наслідків зміни клімату і поступового переходу до низьковуглецевого сценарію розвитку країни.

Висновки. Надмірний антропогенний вплив і високий рівень техногенного навантаження на територію України обумовлений наявністю комплексів гірничодобувних, хімічних, енергетичних та

інших потенційно-небезпечних об'єктів, зосереджених на територіях промислово-міських агломерацій. Це підвищує ризики, пов'язані із виникненням техногенних катастроф при руйнуванні таких об'єктів, у т.ч. внаслідок воєнних дій. Серед інфраструктурних об'єктів все більш значний вплив чинників природного характеру зазнають просторово розподілені залізничні колії, нафто- та газопроводи, мости, магістральні електромережі, безпечна експлуатація яких має першочергове значення для соціально-економічного розвитку держави. В сучасних умовах актуальними стають задачі збереження природних екосистем, створення ефективної системи моніторингу довкілля, забезпечення збалансованого природокористування, зниження рівня забруднення навколишнього природного середовища, формування системи переробки та утилізації відходів виробництва та споживання.

З комплексу проблем подолання наслідків аварії на Чорнобильській АЕС можна виокремити такі, що потребують першочергового вирішення. Ситуація на створених у 1986 році пунктах захоронення радіоактивних відходів «Підлісний» та «3-я черга», пунктах тимчасової локалізації радіоактивних відходів вимагає проведення їх обстеження та оцінки безпеки, після чого мають прийматися рішення про їх подальшу долю.

Враховуючи положення Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, імплементація природоохоронних директив та регламентів ЄС та наближення вітчизняного законодавства у сфері охорони довкілля до законодавства ЄС має забезпечити послідовну інтеграцію екологічної політики до інших галузевих політик.

Список використаних джерел

1. Указ Президента України Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року "Про Стратегію національної безпеки України". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/287/2015/paran7#n7>.
2. Структура Національної стратегії поводження з відходами. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/garbage/5440-anatovana-struktura-natsionalnoi->

[stratehii-povodzhennia-z-vidkhodamy-vynesena-na-hromadske-obhovorennia/](#).

3. Указ Президента України Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року "Про Стратегію національної безпеки України". [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/287/2015/paran7#n7>.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 13 липня 2016 р. № 438 Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 17 серпня 1998 р. № 1287 “Про затвердження переліку особливо небезпечних хімічних речовин, виробництво яких підлягає ліцензуванню” <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/438-2016-п>.
5. Закон України № 1469-VIII від 14 липня 2016 року Про ратифікацію Паризької угоди <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1469-19>.
6. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 7 грудня 2016 р. № 932 «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року» <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249573705>.

Pressing questions of ecological safety of Ukraine

In the article tendencies and character of changes of threats are certain in the field of ecological safety. It is shown that excessive anthropogenic influence and high level of the technogenic loading on territory of Ukraine are conditioned by the presence of complexes mining, chemical, power and other potentially-dangerous objects concentrated on territories of industrially-municipal agglomeratio. Attention is accented on the necessity of further development of the single state system and forces of civil defence that needs.

Keyword: *are ecological safety, monitoring, anthropogenic influence, civil defence, European integration.*

ДОДАТКИ

РОБОТА ПРОЦЕСУ ЗАХИСТ
РОСЛИН ОБҐРУНТУВАННЯ
СИСТЕМА ТЕХНІЧНИЙ
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АПАРАТ
КОРМ АНАЛІЗ ГНІЙ
СУЧАСНИЙ
TILL ОБОСНОВАНИЕ СТАН
ГАЛУЗІ НАСОС
ТЕХНОЛОГІЯ
СІВБА
КОНСТРУКЦІЯ ВПЛИВ
ОВОЧІВНИЦТВА
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ
НАСІННЯ РОЗВИТОК ЗЕМЛЕДЕЛІЕ
ЯКІСТЬ УМОВИ ВИРОБНИЦТВО
УТИЛІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ

ПРИСТРІЙ
ФАХІВЦІ
СТРІП

СИСТЕМИ
УКРАЇНА
ПРОБЛЕМИ
ВИЗНАЧЕННЯ КОРМОВИЙ
ЗБИРАННЯ