

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск 2 (94) 2017

Економічні науки
Сільськогосподарські науки
Технічні науки

Миколаїв
2017

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказами Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 р. №747 та від 16.05.2016 р. №515.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., академік НААН

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.

І.П. Атаманюк, д.т.н., проф.

В.П. Клочан, к.е.н., доц.

М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потриваєва, д.е.н., проф.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шибаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишнеvsька, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., проф.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будаков, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; А.С. Патрева, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; Л.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкарь, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Г.П. Морару, д.с.-г.н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 11 від 29.05.2017 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2017

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Л. В. Гуцаленко, Т. С. Пісоченко, С. О. Горбач.

Трудові ресурси як складова експортного потенціалу сільськогосподарського підприємства..... 3

М. В. Дубініна, І. П. Приходько, О. І. Лугова. Зовнішнє середовище та його вплив на формування економічного потенціалу підприємств 12

Ю. А. Кормишкін. Стратегічні напрями формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва 22

Т. В. Смелянець, Л. В. Молошна. Особливості розвитку зовнішньоекономічної співпраці регіону 32

І. В. Агеєнко, О. В. Ткаченко. Теоретико-методичні аспекти внутрішнього контролю розрахунків з контрагентами 38

М. Й. Головка. Трансформація системи оподаткування прибутку юридичних осіб в Україні 48

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

О. О. Дрозд, О. В. Мельник, І. О. Мельник. Фізичні показники яблук сорту ренет симиренка, оброблених інгібітором етилену, залежно від типу саду і строку збору .. 57

Л. К. Антипова, В. В. Дикий, Н. В. Цуркан. Оптимізація сортового складу пшениці озимої – як одна зі складових стратегії розвитку зернового господарства..... 66

Г. М. Господаренко, В. В. Любич, Ф. К. Листопад. Вихід біоетанолу з урожаю зерна сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив 74

В. Г. Кур'ята, В. В. Рогач, О. В. Кушнір. Морфологічні особливості формування листового апарату перцю солодкого за дії гібереліну та фолікуру 86

О. П. Прісс, І. О. Бурдіна. Вплив строків висіву насіння на фотосинтетичну діяльність базиліку в умовах плівкових теплиць 93

Л. І. Онуфран, В. І. Нетіс. Поглинання та використання сонячної енергії посівами сої за різних умов вирощування 107

С. В. Федорчук. Ефективність регуляторів росту, хімічних і біологічних препаратів проти <i>Alternaria Solani</i> та <i>Phytophthora infestans</i> картоплі	116
О. М. Вишневська, В. О. Мельник, О. О. Кравченко. Економічна ефективність племінного свинарства півдня України	124
Т. В. Підпала, Ю. С. Маташнюк. Оцінка потоково-цехової системи виробництва молока	136
Ю. Ф. Дехтяр, Є. В. Баркар, І. А. Галушко. Використання ефективних технологічних рішень з годівлі свиней в умовах фермерських господарств	144
О. О. Стародубець, А. О. Бондар. Залежність якості відтворення свинопоголів'я від сезону року	155
С. М. Галімов. Технологія вирощування та оцінка кнурів за власною продуктивністю в умовах СГПП «ТЕХМЕТ-ЮГ» Миколаївської області.....	162

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

В. С. Шебанін, В. Г. Богза, С. І. Богданов, І. І. Хилько. Розрахунок поперечного перерізу арки при мінімальній масі конструкції	171
А. А. Мирошник. Нейросетевое прогнозирование параметров качества электрической энергии	180
О. А. Прудка, Н. П. Кунденко. Исследование проникновения оптического инфракрасного излучения в покровы пчел	199
Д. В. Бабенко, О. А. Горбенко, Н. А. Доценко, Н. І. Кім. Аналіз конструктивних рішень пресового обладнання	208
В. А. Грубань, А. П. Галєєва, М. Ю. Шатохін. Огляд сучасного стану механізованого збирання кукурудзи на зерно та перспективи розвитку	215

УДК 331.103.5

ТРУДОВІ РЕСУРСИ ЯК СКЛАДОВА ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Л. В. Гуцаленко, доктор економічних наук, професор
Вінницький національний аграрний університет*

Т. С. Пісоченко, кандидат економічних наук

С. О. Горбач, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто складові елементи експортного потенціалу сільськогосподарських підприємств. Визначено сутність та характеристики трудового потенціалу, який є складовим елементом і включає в себе трудові ресурси. Розкрито фактори впливу на ефективність здійснення експортної діяльності. Виділено основні напрями розвитку експортного потенціалу сільськогосподарських підприємств.

Ключові слова: експортна операція, експортна діяльність, експортний потенціал, економічний потенціал, трудовий потенціал, трудові ресурси.

Постановка проблеми. Виробництво продукції на експорт є важливою та невід'ємною складовою господарської діяльності кожного успішного підприємства. Функціонуюче підприємство знаходиться під постійною дією факторів внутрішнього та зовнішнього середовищ, що впливають на розвиток його експортної діяльності. Для подолання негативного впливу конкурентних факторів зовнішнього середовища, що стримують розвиток експортної діяльності, перед підприємствами постає необхідність здійснення вибору ефективних управлінських рішень. Ці рішення мають базуватися на результатах оцінки експортної діяльності підприємства, яка має забезпечувати менеджмент достовірною та релевантною інформацією щодо міри та характеру впливу того чи іншого фактора на результати його діяльності. Такі підходи до управління експортною діяльністю забезпечать формування від-

© Гуцаленко Л.В., Пісоченко Т.С., Горбач С.О., 2017

повідного й обґрунтованого підходу до визначення напрямів розвитку експортної діяльності підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанню визначення трудових ресурсів як складової експортного потенціалу сільськогосподарських підприємств присвячено праці вітчизняних та іноземних вчених, серед них: Е. І. Аметова, Т. Безрукова, О. Борисов, О. М. Вишневська, І. В. Гончаренко, С. Дубков, А. В. Ключник, Р. В. Логоша, Т. Мельнік, Н. П. Пирець, О. В. Пирог, І. Шанін, В. В. Швидкий, R. G. Javalgi, S.White та О. Lee та інші.

Метою дослідження є визначення та характеристика трудових ресурсів як складової експортного потенціалу сільськогосподарського підприємства.

Виклад основного матеріалу. Експортна діяльність підприємств агропродовольчого підкомплексу - це складна система, що залежить від виробничого, трудового, фінансового, інфраструктурного, інформаційного, соціально-культурного, ринкового потенціалів, які реалізуються в середовищі, що формується в процесі глобалізації. Елементи експортного потенціалу представлено на рисунку.

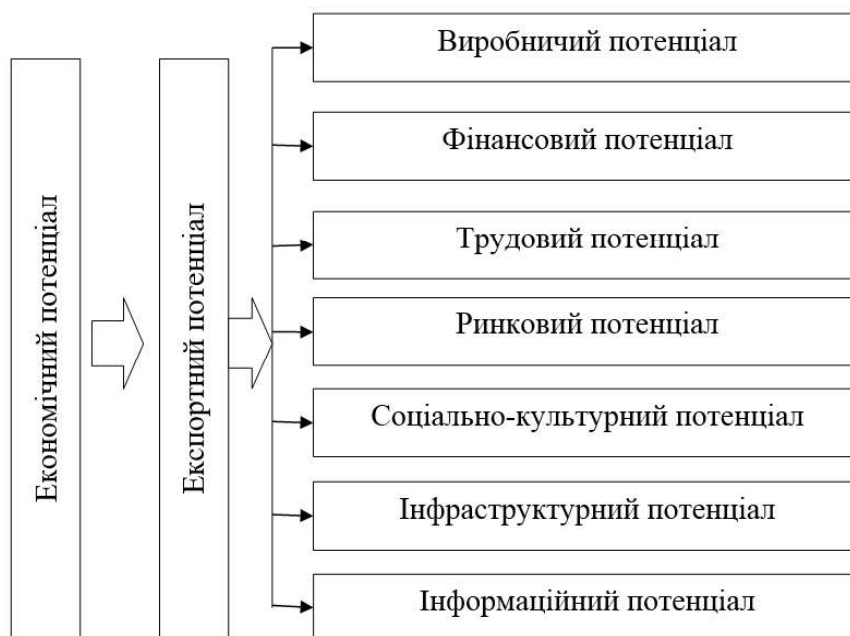


Рис. – Складові елементи експортного потенціалу сільськогосподарських підприємств

Розглянемо детальніше складові експортного потенціалу сільськогосподарських підприємств (рис.). Виробничий потенціал як чинник формування експортного потенціалу охоплює насамперед продукування сировинних ресурсів для окремих видів виробничої діяльності в рамках сільськогосподарського виробництва, а також потенціал переробної промисловості. У виробничому потенціалі втілене ядро підвищення конкурентоспроможності продукції, оскільки поєднання інвестування в нові технології й обладнання, розвиток наукової бази та реалізацію наукових розробок безпосередньо у виробництво та відповідного рівня кваліфікацію кадрів забезпечує можливість зростання випуску нової високотехнологічної наукомісткої продукції, модернізації традиційної продукції.

Фінансовий потенціал – обсяг власних, позичених та залучених фінансових ресурсів підприємства, якими воно може розпоряджатися для здійснення поточних і перспективних витрат.

Трудовий потенціал – це сукупність працездатного населення з урахуванням інтелектуального розвитку, знань, умінь, досвіду, духовних цінностей, звичаїв, традицій, переконань і патріотизму. Складовою трудового потенціалу суспільства є трудові ресурси, зайняті у виробництві товарів та наданні послуг, веденні домашнього господарства, навчанні, на військовій службі, працездатні пенсіонери та підлітки. На відміну від трудового потенціалу до трудових ресурсів належать ті, хто є не лише носієм робочої сили, здатним працювати, а й реалізує цю здатність у суспільному виробництві згідно з чинним законодавством у певних вікових межах.

Трудові ресурси країни характеризуються потенційною масою живої праці, якою володіє держава. З позицій ринкової економіки, трудові ресурси – це частина населення, що забезпечує пропозицію робочої сили на ринку праці для створення національного продукту. Трудові ресурси можуть перебувати в стадії економічно активного (зайняті, безробітні) та економічно неактивного (учні та студенти працездатного віку, домогосподарки) населення. Чисельність трудових ресурсів постійно

змінюється, а саме – зростає за рахунок осіб економічно неактивного населення і скорочується внаслідок природних процесів та міграції. До складу трудових ресурсів країни входять: працездатне населення працездатного віку, підлітки до 16 років та особи похилого віку, які працюють. Виключаються зі складу трудових ресурсів інваліди I-II груп працездатного віку та непрацюючі пенсіонери на пільгових умовах.

Зайнятість належить до найважливіших характеристик використання трудового потенціалу. Основою зайнятості є, з одного боку, населення, а з іншого – матеріальні умови, тобто засоби виробництва. Зайнятість відображає систему соціально-економічних відносин, які склалися внаслідок суспільного поділу праці в різних сферах суспільної діяльності, пов'язаних з поєднанням працездатного населення із засобами виробництва на основі попиту і пропозиції робочої сили. Структура зайнятості характеризує розподіл працівників за сферами і галузями національної економіки, а також за професійно-кваліфікаційним рівнем.

Основною проблемою зайнятості як соціально-економічного процесу є формування її раціональної структури, тобто насамперед раціональних пропорцій зайнятості, які б мали забезпечувати найбільш ефективний розвиток усіх ланок національної економіки в оптимальних для цього етапу ринкових перетворень пропорціях. Це можливо лише за добре відлагодженого механізму управління зайнятістю як у масштабі країни в цілому, так і на рівні окремих регіонів; як на рівні окремих регіонів та сфер людської діяльності, так і на рівні господарських одиниць. Для цього необхідно виявляти та оцінювати фактори, які впливають на структуру зайнятості, вибрати методи впливу на ці фактори, а також виокремити критерії раціональної зайнятості, відповідно до яких слід справляти такий вплив.

Ринковий потенціал – це оцінена можливість збуту товарів, груп товарів чи послуг окремої галузі на ринку протягом певного періоду в ідеальних умовах. Важливо вирізнити окремі складові цього визначення. По-перше, ринковий потенціал визначають для певного ринку протягом певного часового

періоду. По-друге, це специфічний ринок на специфічній географічній території.

Інформаційний та інфраструктурний потенціал як частина внутрішнього середовища відіграє роль ланцюжка, який пов'язує всі складові експортного потенціалу, включаючи етапи кінцевої реалізації товарів, прямі та зворотні зв'язки між всіма учасниками процесів виробництва і реалізації продукції. Інформаційна складова забезпечує можливість прогнозування розвитку експортного потенціалу та окремих ринків, обґрунтування довгострокових стратегій збалансування попиту і пропозиції, завоювання нових позицій на світовому ринку та утримання старих [4].

Крім того, при формуванні експортного потенціалу вважаємо за доцільне включати соціально-культурний потенціал. Він є середовищем формування людського капіталу, тобто фізичного здоров'я, високого культурного та освітнього рівня, професійних навичок працівників, які морально зорієнтовані на сумлінну працю та патріотизм. Цілком справедливим є твердження, що соціально згуртоване суспільство таких працівників в окремій країні створює її величезний людський капітал і впливає на утворення конкурентоспроможності.

Метою експортоорієнтованого розвитку сільськогосподарських підприємств є отримання максимальних вигод від інтеграції в світову економіку, яка дозволить:

- у результаті загострення конкуренції і посилення необхідності усунути внутрішні диспропорції і шукати невикористані резерви – підвищити якість управління на всіх рівнях економіки;

- подолати сировинну спрямованість експорту, розвивати виробництва, що мають конкурентні переваги з переробки місцевої сировини і випуску продукції з високою доданою вартістю;

- створити значну кількість нових робочих місць, оскільки, більш конкурентними виявляться трудомісткі виробництва;

- прискорити технологічний розвиток та підвищити якість «людського капіталу» за рахунок освоєння нових

технологій, сучасного проектування, контролю управління якістю, організації виробництва та менеджменту;

- стимулювати більш широке залучення іноземних інвестицій і позик, оскільки рішення інвесторів і кредиторів базуються на показниках платоспроможності країни, особливо на величині її зовнішніх надходжень;

- збільшити надходження іноземної валюти, необхідної для імпорту сучасного обладнання та створення високотехнологічних виробництв;

- створити сучасну виробничу, ринкову та фінансову інфраструктуру на основі сучасних комунікацій, засобів пересування і передачі інформації, фінансових та інших інститутів [2].

У цілому, на наш погляд, розвиток експортного потенціалу є структурною основою моделі сприяння економічному розвитку сільськогосподарських підприємств.

Узагальнення результатів проведених нами досліджень дозволили виділити два основні напрямки розвитку експортного потенціалу, які базуються на використанні:

- статистичних за своїм характером порівняльних національних переваг у природно-ресурсній сфері при виробництві продукції, що вивозиться за межі митного кордону країни;

- динамічних конкурентних переваг, що базуються на науково-технічних досягненнях і інноваціях на всіх стадіях виробничого циклу – від створення товару до його реалізації на світових ринках [5].

Для більшості підприємств аграрного сектора економіки у період жорсткої конкуренції зовнішньоекономічні зв'язки посідають значне місце в економічній діяльності і є одними з істотних факторів впливу на структуру й ефективність розвитку. Розвиток експортного потенціалу набуває особливого значення як фактор підтримки галузі, джерело надходження валюти та забезпечення економічної безпеки держави. Найпоширенішою класифікацією факторів, що впливають на розвиток експортної діяльності є класифікація їх за ступенем

охоплення середовища впливу – фактори зовнішнього середовища та фактори внутрішнього середовища.

Т. Безрукова, О. Борисов та І. Шанін ділять фактори впливу на експортну діяльність на внутрішні та зовнішні, які, в свою чергу, поділяються на основні та неосновні, прямого та непрямого впливу [9]. Зовнішні фактори, стверджують дослідники, не залежать від діяльності підприємства, але кількісно визначають рівень використання всіх видів ресурсів. До зовнішніх факторів прямої дії відносять: державно-адміністративні (державна підтримка, державне регулювання, регулювання і підтримка з боку органів місцевого самоврядування); науково-технічні (технологічні, технічні, організаційно-економічні); кон'юнктурні (зміна попиту та пропозиції у взаємозв'язку з ціною в умовах конкуренції). До зовнішніх факторів непрямої дії відносять загальноекономічні (демографічні фактори, політична ситуація в країні, рівень доходів населення), соціально-політичні та природні (природно-кліматичні, територіально-географічні). На внутрішні фактори безпосередній вплив здійснює діяльність підприємства та трудового колективу. Основні внутрішні фактори безпосередньо пов'язані з сутністю показників ефективності та визначають результати роботи підприємства. Внутрішні неосновні фактори не пов'язані напряму з сутністю показників ефективності, хоча також визначають кінцеві результати. Внутрішні основні фактори включають чотири групи: організаційні, технологічні, фінансово-економічні та ринкові.

Дослідження та виявлення факторів впливу на розвиток експортної діяльності підприємства є актуальним та поширеними і в працях зарубіжних дослідників. R. G. Javalgi, S. White та O. Lee серед факторів впливу на розвиток експортної діяльності фірми виділяли трудові фактори, а саме: кількість працівників, обсяг збуту, досвід роботи, форму власності. Вплив цих факторів на розвиток експортної діяльності значно змінювався, на думку вчених, залежно від галузі, в якій працює підприємство [10].

Висновки. Отже, визначення та характеристика трудових ресурсів, як складової експортного потенціалу сільсько-

господарського підприємства спрямовується на збільшення обсягів експорту у вартісному виразі і зниження його витрат. На кожному етапі формування відбувається планування обсягів і ступеня конкурентоспроможності експортного асортименту в сфері виробництва, а на стадії реалізації оцінюються показники, що впливають з рівня експортного потенціалу на міжнародних ринках. У процесі дослідження робиться акцент на елементи управління, які в реальних умовах зовнішньоекономічної діяльності підприємств вже сьогодні дають відчутний результат підвищення ефективності формування експортного потенціалу і можуть доповнити технології, що існують в сучасній економічній науці.

Список використаних джерел:

1. Дубков С. Формирование и оценка экспортного потенциала промышленных предприятий / С. Дубков, С. Дадалко, Д. Фоменюк // Банкаўскі веснік. – Кастрычнік, 2011. – С. 29–35
2. Ключник А. В. Вплив підприємницької діяльності на формування експортного потенціалу / А. В. Ключник, І. В. Гончаренко // Науковий журнал «Вісник» Хмельницького національного університету. – Хмельницький, 2011.
3. Коваль Л.В. Економічний потенціал підприємства: сутність та структура [Електронний ресурс] / Л. В Коваль // Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. – 2010. – С. 59–65. – Режим доступу : <http://ena.lp.edu.ua>
4. Пирець Н. М. Експортний потенціал України в контексті розвитку світового господарства : дис. к.е.н 08.05.01 / Н. М. Пирець – Донецьк, 2005 – 215 с.
5. Пирог О. В. Оцінка експортного потенціалу регіонів України / О. В. Пирог, А. І. Зацепило // Економічний простір. – 2009. – № 24. – С. 144–152.
6. Пісоченко Т. С. Формування та розвиток експортного потенціалу підприємств агропродовольчого підкомплексу : автореф. дис. ... канд. екон. наук / Т. С. Пісоченко – Миколаїв : МНАУ, 2017. – 29 с.
7. Соколовська В.М. Формування експортного потенціалу підприємства в сучасних умовах господарювання / В.М.Соколовська // Ефективна економіка. – 2012. – №4.
8. Рязанова Н. О. Фактори впливу на розвиток і реалізацію експортного потенціалу регіону / Н. О. Рязанова // Інноваційна економіка. Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2012. – №2. – С. 312–315
9. Безрукова Т.Л. Классификация показателей оценки эффективности экономической деятельности промышленного предприятия [Электронный ресурс] / Т.Л.Безрукова, А.Н.Борисов, И.И.Шанин // Общество: политика, экономика, право. – 2012. - №1. – Режим доступа : <http://domhors.ru/issue/pep/2012-1/bezrukova-borisov-shanin.pdf>
10. Javalgi R. Firm Characteristics Influencing Export Propensity: An Empirical Investigation by Industry Type / R. Javalgi, S.White, O.Lee // Journal of Business Research. – 2000. – №47. – P.217-228.
11. Чебан Ю.Ю. Формування соціально-трудоових відносин для забезпечення інноваційного розвитку аграрних підприємств / Чебан Ю. Ю., Сирцева С. В., Горбач С. О. // Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки. – Київ – Одеса. – 2015. – Том І. Част. ІІ. – С. 166 – 170.

Л. В. Гуцаленко, Т. С. Писоченко, С. А. Горбач. **Трудовые ресурсы как составляющая экспортного потенциала сельскохозяйственного предприятия.**

В статье рассмотрены составляющие элементы экспортного потенциала сельскохозяйственных предприятий. Определены сущность и характеристика трудового потенциала, который является составляющим элементом и включает в себя трудовые ресурсы. Раскрыты факторы влияния на эффективность экспортной деятельности. Выделены основные направления развития экспортного потенциала сельскохозяйственных предприятий.

Ключевые слова: экспортная операция, экспортная деятельность, экспортный потенциал, экономический потенциал, трудовой потенциал, трудовые ресурсы.

L. Hutsalenko, T. PISOCHENKO, S. HORBACH. **Labor resources as a part of export potential of agricultural enterprise.**

The article considers the components of the export potential of agricultural enterprises. It is determined the essence and characteristic of labor potential that includes labor resources and is an integral part of the export potential. The impact factors of export activity efficiency are revealed. The basic directions of export potential development of agricultural enterprises are identified.

Key words: export operation, export activity, export potential, economic potential, labor potential, labor resources.

ЗОВНІШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВ

М. В. Дубініна, доктор економічних наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

І. П. Приходько, доктор наук з державного управління,
професор

Дніпропетровський державний аграрно-економічний
університет

О. І. Лугова, асистент

Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведено оцінку впливу факторів зовнішнього середовища на формування економічного потенціалу підприємств, що дозволить оцінити параметри якісних і кількісних характеристик економічного потенціалу та проаналізувати наслідки впливу даних факторів на параметри економічного потенціалу, а також розробити заходи, які дозволять використовувати позитивні моменти цього впливу і нейтралізувати негативні. Для виявлення найбільш значимих факторів зовнішнього середовища проведено оцінку впливу політичних, економічних та технологічних та соціальних факторів на економічний потенціал підприємств з розвинутим свиначством.

Ключові слова: економічний потенціал підприємства, формування економічного потенціалу, зовнішнє середовище, фактори впливу.

Постановка проблеми. Необхідність забезпечення умов для розвитку підприємств висуває вимоги цілеспрямованого формування їх економічного потенціалу, величина якого не є детермінованою ні в часі, ні в просторі. Зі зміною стану підприємства відбувається трансформація його потенціалу, ускладнюється структура, відбувається переорієнтація векторів його формування та реалізації. Зовнішнє середовище є джерелом, що забезпечує підприємство ресурсами, необхідними для підтримки його економічного потенціалу на належному рівні.

В умовах планової економіки зовнішнє середовище підприємства розглядалося як задані умови діяльності, непідконтрольні керівництву. У даний час пріоритетною є точка зору, яка полягає у тому що, щоб вижити і розвиватися в сучасних умовах, підприємство повинно не тільки пристосовуватися до зовнішнього середовища шляхом адаптації своєї внутрішньої

© Дубініна М.В., Приходько І.П., Лугова О.І., 2017

структури і поведінки на ринку, але й активно формувати зовнішні умови своєї діяльності, постійно виявляючи у зовнішньому середовищі загрози та потенційні можливості.

Сучасне середовище підприємств характеризується надзвичайно високим ступенем складності, динамізму, невизначеності і нестабільності [6]. Здатність пристосовуватися до змін у зовнішньому середовищі – основна умова виживання підприємства і формування його економічного потенціалу.

Аналіз актуальних досліджень. Теоретичні питання сутності економічного потенціалу підприємства, його складових елементів та факторів, що впливають на його формування досліджені в роботах вітчизняних та зарубіжних вчених: Бачевського Б. Є. [1], Жигунової О. А. [2], Краснокутської Н. С. [3], Лапіна Є. В. [4], Романова А. П. [5], Сосненко Л. С. [7], Федоніна О. С. [8] та інших.

Метою статті є дослідження впливу факторів на формування економічного потенціалу підприємств, що дозволить, поперше, оцінити параметри якісних і кількісних характеристик економічного потенціалу і, по-друге, проаналізувати наслідки впливу даних факторів на параметри економічного потенціалу, а також розробити заходи, які дозволять використовувати позитивні моменти цього впливу і нейтралізувати негативні.

Виклад основного матеріалу. Економічний потенціал підприємств з виробництвом продукції свинарства формується під впливом середовища, в умовах якого здійснюється їх діяльність.

Залежно від діяльності підприємства фактори поділяються на зовнішні і внутрішні (рис.).

Зовнішні фактори – ті, які підприємство, як правило, не може змінити, але повинно враховувати, оскільки вони впливають на економічний потенціал. Важко визначити, які з них є більш пріоритетними, оскільки вони взаємопов'язані і зміна одного фактора може викликати зміну інших, і тому їхній вплив на формування економічного потенціалу є взаємопов'язаним.



Рис. – Систематизація факторів впливу на формування економічного потенціалу підприємств з розвинутим свинарством

Джерело: сформовано автором

У науковій літературі щодо структури зовнішнього середовища найбільш поширеним є підхід, відповідно до якого зовнішнє середовище поділяють на два рівні: макро- та мікро-середовище.

Внутрішні фактори – це фактори, безпосередньо пов'язані з діяльністю підприємства, і, на відміну від зовнішніх, підприємство має можливість їх змінити.

Аналіз зовнішнього середовища дозволяє розробити стратегічні рішення, що забезпечують алгоритм взаємодії підприємств з середовищем в короткостроковій і довгостроковій перспективі, що дозволить підтримувати їх потенціал на рівні, необхідному для досягнення мети, розкрити загрози і розглянути можливості розвитку.

Макросередовище представлене факторами більш широкого соціального плану, які впливають на мікросередовище

– економічного, технологічного, політичного, соціального і екологічного характеру.

Мікросередовище представлено силами, що мають безпосереднє відношення до підприємства, його можливостей по обслуговуванню споживачів, тобто постачальниками, посередниками, клієнтами, конкурентами. Всі фактори зовнішнього середовища діяльності підприємств є взаємозалежними і взаємопов'язаними.

За своїм призначенням економічний потенціал підприємства, як цілісне утворення, не тільки відчуває вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства, а й покликаний взаємодіяти з ними на основі використання та посилення впливу сприятливих факторів для розвитку підприємства; протидії та зниження негативного впливу інших факторів.

Для виявлення найбільш важливих зовнішніх факторів, що впливають на економічний потенціал підприємств з виробництвом продукції свинарства, було застосовано метод експертних оцінок. До вибірки увійшли фахівці, керівники підприємств галузі свинарства, вчені-економісти. Експертам пропонувалося проранжувати фактори. Після цього були визначені значимі фактори, що впливають на економічний потенціал підприємств. Виділені зовнішні фактори потенціалу мають нерівнозначний вплив на його формування.

Для аналізу впливу зовнішнього середовища на формування економічного потенціалу підприємств з розвинутим свинарством Миколаївської області нами було використано метод STEP-аналізу, який дозволяє оцінити політичні, економічні, соціальні і технологічні фактори.

Першочергово розглянемо політичний фактор (табл. 1).

Як свідчать дані, наведені в таблиці 1, політичні фактори істотно впливають на формування економічного потенціалу підприємств з розвинутим свинарством. У цілому, політичну ситуацію в Україні можна оцінити як нестабільну, тому у виробників відзначається певна недовіра до урядових заходів з підтримки галузі, відсутня чітка лінія в напрямках її розвитку.

Таблиця 1

Оцінка впливу політичних факторів на функціонування підприємств з розвинутим свинарством

Фактори	Загроза (-), можливість (+)	Ймовірність прояву	Важливість	Вплив на галузь
Курс розвитку політичної системи та стабільність напрямків урядових програм	-/+	0,1	7	-0,7 / 0,7
Державна підтримка розвитку галузі свинарства	+	0,3	10	3
Антиінфляційна політика	+	0,1	5	0,5
Фінансування грантів з розвитку свиноферм, заходи державної інтервенції на ринку м'яса	+	0,15	8	1,2
Регулювання поставок м'яса із-за кордону	-/+	0,1	6	-0,6 / 0,6
Регулювання механізму взаємодії виробників свинини, переробних підприємств і торгових організацій	-/+	0,2	9	-1,8 / 1,8
Демографічна політика	-/+	0,05	4	-0,2 / 0,2
Всього		1		-3,3 / 8

Джерело: побудовано автором

Якщо надалі буде знижуватися фінансова підтримка галузі з боку держави і не будуть рости закупівельні ціни на м'ясо у первинних товаровиробників, то поєднання таких факторів, швидше за все, призведе до стагнації виробництва продукції свинарства у сільськогосподарських підприємствах.

Економічний фактор є не менш важливим для формування економічного потенціалу підприємств з розвинутим свинарством.

Проаналізовані фактори систематизовано у таблиці 2.

З аналізу даних, наведених у таблиці 2, видно, що вплив економічних факторів на підприємства з виробництвом продукції свинарства є досить високим.

Таблиця 2

Оцінка впливу економічних чинників на функціонування підприємств з розвинутим свинарством

Фактори	Загроза (-), можливість (+)	Ймовірність прояву	Важли- вість	Вплив на галузь
Рівень інфляції	-	0,1	7	-0,7
Стан сировинної бази	+	0,3	10	3
Оподаткування	-	0,1	8	-0,8
Рівень доходів населення	+	0,1	8	0,8
Інвестиційний бізнес-клімат	-/+	0,1	9	-0,9 / 0,6
Динаміка вітчизняного ринку свинини	-/+	0,1	9	-1,8 / 1,8
Брак кваліфікованих кадрів	-	0,05	9	-0,45
Рівень глобалізації конкуренції	-	0,15	9	-1,35
Всього		1		-6,0 / 6,4

Джерело: побудовано автором.

У дослідженнях було виявлено вплив соціальних факторів на функціонування підприємств свинарства в Миколаївській області (табл. 3).

Таблиця 3

Оцінка впливу соціальних факторів на функціонування підприємств з розвинутим свинарством у Миколаївській області

Фактори	Загроза (-), можливість (+)	Ймовірність прояву	Важли- вість	Вплив на галузь
Чисельність і структура населення	-/+	0,15	8	-1,2 / 1,2
Сезонність	-	0,1	8	0,8
Мобільність населення	-	0,1	6	-0,6
Здоровий спосіб життя	+	0,2	8	1,6
Благоустрій сільських територій.	-/+	0,2	10	-2 / 2
Традиції	+	0,1	9	0,9
Соціальна реклама через ЗМІ	+	0,05	8	0,4
Рівень освіти	+	0,1	6	0,6
Всього		1		-3,8 / 7,5

Джерело: побудовано автором

Аналіз даних свідчить, що вплив соціальних факторів на розвиток підприємств з розвинутим свиначством у Миколаївській області може мати як негативне, так і позитивне значення. Тим не менш, вплив даних факторів переважно є позитивним. У випадку, якщо внаслідок проведеної соціальної політики держава зможе упорядкувати сільські території і переломити негативну тенденцію зниження чисельності населення і відтоку висококваліфікованих фахівців, то ця група факторів сприятиме розвитку підприємств з виробництва продукції свиначства. Тому при стратегічному плануванні необхідно приділяти належну увагу соціальній компоненті загальної стратегії розвитку підприємств з розвинутим свиначством області.

Проаналізуємо технологічну групу факторів (табл. 4).

Таблиця 4

Оцінка впливу технологічних факторів на функціонування підприємств з розвинутим свиначством

Фактори	Загроза (-), можливість (+)	Ймовірність прояву	Важливість	Вплив на галузь
Впровадження нових технологій, інновацій	-/+	0,2	10	-2 / 2
Фінансування НДДКР	-/+	0,1	9	-0,9 / 0,9
Адаптація нових технологій	-/+	0,1	9	-0,9 / 0,9
Автоматизація технологічних процесів	-/+	0,2	10	-2 / 2
Забезпеченість основними засобами	-	0,2	10	-2
Рівень освоєння інформаційних технологій	-/+	0,1	8	-0,8 / 0,8
Ступінь обізнаності, доступності і легкості отримання інформації про інноваційні розробки	-/+	0,1	10	-1 / 1
Всього		1		-9,6 / 7,6

Джерело: побудовано автором

Як бачимо з даних таблиці 4, вплив технологічних факторів на розвиток підприємств з розвинутим свиначством є великим. На даний момент в області через з низьку техноло-

гічну оснащеність галузі вплив цих факторів має негативне значення. Але їх розвиток і нарощування несе в собі великий потенціал. Це свідчить про те, що інноваційна спрямованість розвитку підприємств змогла б вивести її зі стану стагнації і дозволила б області посісти провідні позиції в Україні з виробництва продукції свинарства.

Внутрішні фактори є регульованими і залежать більшою мірою від такої складової економічного потенціалу, як здібності (діяльності керівництва підприємством, рівня їхнього професіоналізму і компетентності колективу).

Для аналізу мікросередовища, що впливає на формування економічного потенціалу підприємств з розвинутим свинарством, проведено аналіз конкуренції, використовуючи модель 5 сил конкуренції М. Портера (конкуренція серед підприємств з розвинутим свинарством, вплив постачальників, вплив покупців, загроза появи нових конкурентів, наявність товарів-замінників).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Аналіз впливу факторів зовнішнього і внутрішнього середовища на потенціал підприємства дає час для прогнозування можливостей, розробки плану дій на випадок непередбачених обставин, визначення заходів, які дозволять перетворити загрози на сприятливі можливості, виявити внутрішні і зовнішні резерви нарощування економічного потенціалу.

Політичні фактори роблять значний вплив на розвиток підприємств галузі, їх вплив є здебільшого негативним, що обумовлено зменшенням підтримки галузі з боку держави.

Вплив соціальних факторів на підприємства галузі є позитивним, що пов'язано з існуючими традиціями споживання м'ясної продукції населенням, пропагандою здорового способу життя.

Вплив економічних чинників на розвиток підприємств галузі є двояким. Позитивними моментами є забезпеченість галузі землями сільськогосподарського призначення, майже повне задоволення потреб переробних підприємств області в сировині, до негативними факторів належать досить високий рівень оподаткування товаровиробників, загострення конкуренції у зв'язку з глобалізацією ринку, брак висококваліфікованих фахівців.

Вплив технологічних факторів на розвиток підприємств галузі свинарства є значним. На даний момент в області у зв'язку з низькою технологічною оснащеністю галузі вплив цих факторів має негативне значення. Але їх розвиток і нарощування несе в собі великий потенціал. Це свідчить про те, що інноваційна спрямованість розвитку галузі змогла б вивести її зі стану стагнації і дозволила б області посісти провідні позиції в Україні з виробництва м'ясних продуктів.

Список використаних джерел:

1. Бачевський Б. Є. Потенціал і розвиток підприємства: навч. посіб. / Б. Є. Бачевський, І. В. Заблудська, О. О. Решетняк. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 400 с.
2. Жигунова О. А. Теория и методология анализа и прогнозирования экономического потенциала предприятия : монография / О.А. Жигунова. – М. : Финансы и кредит, 2010. – 140 с.
3. Краснокутська Н. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка : навч. посіб. / Н. С. Краснокутська. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 352 с.
4. Лапин Е. В. Оценка экономического потенциала предприятия : монография / Е. В. Лапин. – Сумы : Университетская книга, 2004. – 360 с.
5. Романов А.П. Управление экономическим потенциалом предприятия / А.П. Романов, Г.Г. Серебренников, В.М. Безуглая. – Тамбов. : ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 456 с.
6. Сирцева С.В. Стан ресурсного забезпечення сільськогосподарських підприємств Миколаївської області / С.В. Сирцева // Економічний форум. – Луцьк : Луцький національний технічний університет, 2012. – Вип. 2. – С. 235-238.
7. Сосненко Л. С. Анализ экономического потенциала действующего предприятия : монография / Л. С. Сосненко. – М. : Экономическая литература, 2003. – 208 с.
8. Федонін О. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка : навч. посіб. / О. С. Федонін, І. М. Репіна, О. І. Олексюк. – К. : КНЕУ, 2004. – 316 с.

*М. В. Дубинина, І. П. Приходько, О. І. Луговая. **Внешняя среда и ее влияние на формирование экономического потенциала предприятий.***

В статье приведена оценка влияния факторов внешней среды на формирование экономического потенциала предприятий, что позволит оценить параметры качественных и количественных характеристик экономического потенциала и проанализировать последствия влияния данных факторов на параметры экономического потенциала, а также разработать меры, которые позволят использовать положительные моменты этого влияния и нейтрализовать негативные. Для выявления наиболее значимых факторов внешней среды проведена оценка влияния политических, экономических, технологических и социальных факторов на экономический потенциал предприятий с развитым свиноводством.

Ключевые слова: *экономический потенциал предприятия, формирование экономического потенциала, внешняя среда, факторы влияния.*

*M. Dubinina, I. Prykhodko, O. Luhova. **External environment and its influence on the development of a company's economic potential.***

The article evaluates the influence of external environment factors on the development of a company's economic potential. This assessment is designed to assess the parameters of qualitative and quantitative parameters of a business's economic potential and analyze the effects of the external factors on the parameters of economic potential. This will also enable the development of measures that would help integrate favorable circumstances of this influence and neutralize/mitigate any negative developments. An evaluation of the impact of political, economic, technological and social factors on the economic potential of companies with advanced swine breeding has been carried out to identify the most significant external business development factors.

Key words: *company's economic potential, development of economic potential, external environment, impact factors.*

СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ БІЗНЕС-ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА

Ю. А. Кормишкін, кандидат економічних наук
Миколаївський національний аграрний університет

У статті обґрунтовано, що стратегічними напрямками формування ефективної бізнес-інфраструктури є реалізація стратегії ефективного розвитку аграрного підприємництва умовах інтеграційних процесів України, співпраця з міжнародними організаціями; удосконалення інституційного забезпечення та посилення взаємовідносин з вищими аграрними закладами.

Ключові слова: бізнес-інфраструктура, аграрне підприємництво, формування, освіта, міжнародні організації, інституційне забезпечення.

Постановка проблеми. З 1 січня 2016 року розпочалося тимчасове застосування Глави IV Угоди про асоціацію між Україною та ЄС в частині поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі. Початок якої відкрив для вітчизняного аграрного підприємництва широкі можливості вибору форм господарювання, спеціалізації і диверсифікації виробництва, каналів реалізації продукції, джерел фінансування та інформації. Однак, слід все ж відзначити, що ефективність ведення аграрної галузі в Україні може зіткнутися з реальними недоліками та недостатнім розвитком бізнес-інфраструктури. Тому виникає необхідність визначення стратегічних напрямів формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва, яка б виконувала адекватні функції щодо основних виробничо-господарських та соціально-економічних процесів в аграрному секторі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні, методологічні та практичні аспекти формування і реалізації бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва знайшли відображення у роботах вітчизняних і зарубіжних вчених-економістів: В. Андрійчука, А. Бахтізін, Р. Бренсон, П. Гайдуцького, В. Губенко, Б. Данилишина, М. Дем'яненка, В. Зіновчука, М. Маліка, Е. Мейерса, В. Лаунгард, П. Т. Саблука, М. П. Са-

хацького, А. Стельмахука, О. Шпичака, О. Шпикуляка та інших. Разом із цим, потребує окремої уваги системне дослідження визначення стратегічних напрямів формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва регіону.

Мета дослідження є обґрунтування та визначення стратегічних напрямів формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва регіону.

Виклад основного матеріалу дослідження. Проведення аграрної реформи в Україні, з самого її початку було націлене на розвиток агропромислового сектора економіки на основі реалізації мотиваційного потенціалу приватної власності на землю та інші засоби виробництва, розвиток підприємницької діяльності, формування ефективного ринкового середовища.

Водночас, формування ринкових відносин вимагає трансформації існуючих ринкових структур та створення нових інститутів. Сучасний розвиток аграрного підприємництва свідчить, що проблемними аспектами в його розвитку є невідповідність інституціональної бази, взаємовідносин між інститутами вимогам реального господарського буття, а також слабкість механізмів забезпечення її дієвості.

З ліквідацією державної системи централізованої системи закупівлі аграрної продукції наявна інфраструктура збуту виявилася неспроможною забезпечити ефективне функціонування аграрного ринку. З'явилася низка комерційних посередницьких структур, які не мають відповідної матеріально-технічної бази і купують продукцію за непрозорими схемами і за демпінговими цінами. Такі посередницькі структури, як правило, не забезпечують прийнятну ціну для агровиробників, при цьому маючи на ціні посередницької операції значний зиск, а агровиробники значно знижують свою конкурентоспроможність і втрачають значну частину прибутку [6].

Вище викладене підтверджують і більшість вітчизняних дослідників [2-4], які наголошують, що найнагальнішою проблемою сучасного розвитку агропромислового комплексу України є формування цивілізованих прозорих каналів просування сіль-

ськогосподарської продукції від виробника до кінцевого споживача через розвиток інфраструктури аграрного ринку.

Поряд з цим, сучасному розвитку бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва заважає низка перешкод, а саме: відставання розвитку системи аграрної логістики від потреб ринку, внаслідок чого втрати аграрної продукції сягають до 1/3 річного обсягу її виробництва; оптові ринки не забезпечують формування оптової ціни, оскільки вони є лише організованими майданчиками, на яких товари можуть придбаватися і у роздріб; у пікові періоди збору і транспортування врожаю критично не вистачає рухомого складу для перевезення сипких вантажів – вагонів-зерновозів.

На наш погляд, ці проблеми можуть бути не такими болісними, якщо буде створена ефективна мережа руху аграрної продукції від виробника до споживача, що забезпечуватиме паритетність економічних інтересів виробників, переробників і кінцевих споживачів, на основі використання досягнень сучасного менеджменту, логістики, ефективного маркетингу та фінансової обґрунтованості.

Обширність сфер підприємницької діяльності, в аграрному секторі зокрема, і численність елементів бізнес-інфраструктури кожної сфери не зумовляють кількість структурних підрозділів підприємства: вигідніше консультиватися в спеціалізованих консалтингових компаніях, що мають висококваліфікованих і високооплачуваних фахівців.

Процес формування бізнес-інфраструктури для аграрного підприємництва – безперервний, має спрямованість до спеціалізації послуг, розширенню їх номенклатури, підвищенню якості. Чим повніше бізнес-інфраструктура, тим краще умови, в яких аграрне підприємництво розвивається найбільш оптимально.

Досліджуючи бізнес-інфраструктурні елементи аграрного підприємництва, вважаємо доцільним зосереджувати увагу лише на тих стратегічних напрямках, які безпосередньо забезпечують умови для здійснення виробництва в аграрній галузі, а також товароруху аграрної продукції до кінцевого споживача і управління ними [9].

Проведений аналіз свідчить про значний вплив на формування ефективної бізнес-інфраструктури розвитку аграрного підприємництва низки міжнародних організацій, спілок, науково-дослідних установ тощо, територіальне розташування яких переважно зосереджене у великих містах та м. Києві з представництвом в регіонах України. Сюди можна віднести:

- міжнародні організації з регулювання в галузі сільського господарства й продовольства, до цієї групи належать: Продовольча й сільськогосподарська організація, Світова продовольча програма, Міжнародний фонд сільськогосподарського розвитку, Світова продовольча рада. Метою діяльності яких є ліквідувати голод у світі й підвищити рівень харчування через підйом сільськогосподарського виробництва;

- міжнародні організації у сфері регулювання світової торгівлі: ГАТТ/СОР, ЮНКТАД, ЮНСІТРАЛ, регіональні економічні комісії ООН, Бюро міжнародних виставок, Міжнародна торговельна палата, Спілка міжнародних ярмарків. Всі ці організації мають певні цілі, функції, засоби регулювання світової торгівлі та методи врегулювання економічних спорів з приводу торгівлі [7].

Говорячи про формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва, то реальний вплив, на нашу думку, здійснюють Бюро міжнародних виставок, Міжнародна торговельна палата та Спілка міжнародних ярмарків. Ці організації займаються питаннями упорядкування загального розкладу роботи, ратифікацією правових питань, виробітку загальних правил участі в їхній роботі і встановлення особистих контактів торгових партнерів.

Важливу роль у формуванні бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва відіграє Міжнародна торговельна палата. Через свої представництва майже у 130 країнах світу, зокрема і в Україні, вона допомагає об'єднати ділові кола фірм, установити торгові зв'язки, надавати необхідну інформацію учасникам торгових операцій. Палати через низку своїх завдань, напрямів та надаючи широкий спектр послуг у сфері зовнішньоекономічної діяльності. Міжнародна торгова палата активно розвиває співпрацю з такими організаціями: ООН,

Світовим банком, Міжнародним валютним фондом, Світовою організацією торгівлі, Конференцією ООН з торгівлі і розвитку, Організацією економічного співробітництва та розвитку, Всесвітньою організацією інтелектуальної власності [7].

Розвиток підприємницького середовища України, відкриття нових ринків збуту продукції в Європу, жорстка конкурентна боротьба, впровадження нових технологій у виробництво та управління, використання сучасних форм фінансування бізнес-проектів (венчурні інвестиційні фонди, вихід на фондові ринки тощо) обумовило виникнення проблеми браку професійних знань і вмінь керівників підприємств малого та середнього бізнесу [1]. Тож, один із ключових стратегічних напрямків, на нашу думку, повинен бути пов'язаний з активізацією аграрної освіти і науки у формуванні бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва. Україні слід переймати досвід країн, які успішно розвивають дух інновацій і підприємництва.

Варто зазначити, що вища освіта на світовому рівні є головним чинником, що визначає рівень економічного та соціального розвитку суспільства. У сучасному розвиненому суспільстві вищі навчальні заклади стають активними учасниками розвитку підприємництва, зокрема аграрного. Така участь полягає у тісній співпраці вищих аграрних навчальних закладів із суб'єктами підприємницького агробізнесу, а саме, у наданні послуг з виробничих випробувань, виробничої перевірки технологій і обладнання на замовлення споживачів, сертифікації, оцінювання якості аграрної продукції.

Роль аграрних університетів у формуванні ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва незаперечна, адже ключовим чинником конкурентоспроможності на світовій арені є нові знання та технології в аграрній галузі. Саме аграрні вищі навчальні заклади, що займаються дослідженнями та розробками, стають найвагомішою складовою розвитку аграрного підприємництва. При цьому вирішальну роль відіграє плідна співпраця аграрних ВНЗ із представниками підприємницького агробізнесу, яка полягає у спільному розробленні програм навчальних закладів з представниками підприємницького агробізнесу, експертами, науковцями сфе-

ри аграрної освіти і праці [8]. У переліку видів діяльності, які здійснюють українські аграрні ВНЗ, є наукова, науково-технічна, інноваційна та/або методична діяльність. Такі види діяльності забезпечують формування нових аграрних знань, створення розробок, інновацій, що втілюються у практичні результати діяльності аграрного підприємництва.

Отже, система аграрної освіти і науки сприяє координації підготовки і перепідготовки персоналу підприємств, притоку в сектор аграрного бізнесу більш кваліфікованих фахівців. Саме вища аграрна освіта сьогодні є ключовим напрямом формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва, на основі отриманих нових знань та технологій.

В умовах євроінтеграційного вибору вітчизняний аграрний сектор економіки повинен досягти такого соціально-економічного рівня організації та ведення сільськогосподарського виробництва, який відповідає сучасним світовим і європейським вимогам при одночасному збереженні й посиленні власної ідентичності. Прагнення забезпечення такого рівня розвитку аграрного сектора економіки, на нашу думку, є наступним стратегічним напрямом формування ефективної бізнес-інфраструктури вітчизняного аграрного підприємництва.

Євроінтеграційна перспектива вітчизняного аграрного сектора економіки має формуватися поступово та з урахуванням усіх характерних для ЄС етапів інтеграції, що дозволить лібералізувати зовнішню торгівлю відповідно до діючого режиму вільної торгівлі у країнах ЄС, запровадити механізми стимулювання господарської діяльності, економічної та інституційної підтримки і захисту вітчизняного аграрного підприємництва [5].

У контексті євроінтеграції Міністерство аграрної політики та продовольства України активно працює над розробкою та доопрацюванням законодавчої бази реформування аграрного сектора. Так, зокрема, було розроблено і запроваджено «Стратегію розвитку аграрного сектора економіки України на період 2020». В якій зазначено, що однією з ключових проблем розвитку аграрного сектора економіки країни є значні втрати продукції через недосконалість інфраструктури аграрного

ринку та логістики зберігання аграрної продукції; недостатня ефективність самоорганізації та саморегулювання ринку сільськогосподарської продукції та продовольства, складність у виробленні консолідованої позиції сільськогосподарських товаровиробників у захисті своїх інтересів; непоінформованість значної частини сільськогосподарських виробників про кон'юнктуру ринків та умови ведення бізнесу в галузі тощо.

До наявних пріоритетів розвитку аграрного сектора в Стратегії віднесено: створення системи логістики і забійних пунктів живої худоби та птиці, інших елементів ринкової інфраструктури для дрібних господарств; формування дієвої інфраструктури аграрного ринку і забезпечення розширеного доступу виробників до організованих каналів збуту сільськогосподарської продукції, зокрема мережі складських та елеваторних потужностей, а також розширення можливостей участі малих форм господарювання в організованому ринку; створення системи логістики і забійних пунктів живої худоби та птиці, інших елементів ринкової інфраструктури для дрібних господарств та інші.

Вважаємо, що вирішення вказаних в Стратегії проблем та досягнення стратегічних пріоритетів і вплинуть на формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва в умовах євроінтеграційних процесів України.

Як правило, створення умов для формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва, без якої аграрне підприємництво не може існувати, багато в чому залежить від держави. Держава покликана коректувати ті "недосконалості", що властиві ринковому механізму і з якими він сам або справитися не в змозі, або це рішення неефективне.

Держава бере на себе відповідальність за створення рівних умов для суперництва аграрних товаровиробників, для ефективної конкуренції, за обмеження влади монополій. Воно також піклується про виробництво достатньої кількості аграрної продукції і послуг [11].

Аграрне підприємництво є дуже важливою складовою інституціональної основи, що відображає й регулює відносини власності, основи виробничих відносин, які орієнту-

ються на збільшення вартості капіталу, одержання власного прибутку та виробництво конкурентної аграрної продукції. Тож, інституційне забезпечення формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва є наступним стратегічним пріоритетним напрямом. Метою інституційного забезпечення аграрного підприємництва є не тільки створення умов для ведення бізнесу, але й сільський розвиток, який означає цілеспрямовану зміну інституційних, економічних, екологічних, демографічних, соціальних, культурних, побутових та інших факторів, котрі забезпечують зростання рівня й якості життя сільського населення [10].

На сьогодні, серед економічних інститутів, які виступають найбільш явними об'єктами державного регулювання аграрного підприємництва, слід виділяти правила укладання угод, нормативи (стандарти) якості аграрної продукції, правила ціноутворення [12], адже, відповідно до інституціональної теорії, лише створивши необхідні інституціональні умови, можна сподіватися на отримання ефекту інституційних змін, який може задовольнити суспільство і свідчити про ефективність державного регулювання розвитку економіки.

Вектор інституційних перетворень щодо забезпечення формування ефективної бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва, на нашу думку, повинен бути спрямований на усунення ігнорування прав власності на майно і володіння землею, знищення тіньового ринку купівлі-продажу землі, недопущення перепродажу корпоративних прав і виникнення рейдерства, уникнення загроз для вітчизняного аграрного ринку з боку зарубіжних партнерів.

Проведені дослідження економічної літератури дали нам можливість зробити висновок, що основним напрямом формування ефективної бізнес-інфраструктури повинно стати комплексне та системне формування законодавчої бази з метою забезпечення економіко-правового середовища для безперервного та ефективного аграрного підприємництва. Також необхідним є акцентування заходів державної аграрної політики на питаннях підвищення ефективності використання інструментів регулювання аграрного ринку, що сприятиме забезпеченню

вільного прозорого руху сільськогосподарської продукції, згладжуванню цінових коливань, задоволенню потреб споживачів у якісних і доступних продуктах харчування, а також розвитку системи аграрної логістики як чинника підвищення прибутковості підприємств за рахунок зниження загальновиробничих витрат і досягнення цілорічного забезпечення населення продуктами харчування за доступними цінами.

Висновки. Сучасна економіка вимагає наявності потужних агропромислових і торгово-складських комплексів, інформаційно-комерційних мереж, високоефективних засобів фінансово-кредитних розрахунків тощо. Існує пряма залежність – чим більше розвинута бізнес-інфраструктура, тим розвинутішим є підприємництво. Основою ефективного функціонування аграрного підприємництва є всебічний розвиток бізнес-інфраструктурних елементів, зокрема системи підприємств, організацій, закладів виробничої та невиробничої сфери, які покликані обслуговувати рух аграрної продукції від товаровиробника до споживача. Таким чином, стратегічними напрямками формування ефективною бізнес-інфраструктури аграрного підприємництва є: реалізація стратегії ефективного розвитку аграрного підприємництва умовах інтеграційних процесів України, співпраця з міжнародними організаціями; удосконалення інституційного забезпечення та посилення взаємовідносин з вищими аграрними закладами.

Список використаних джерел:

1. Антонюк Д. А. Роль бізнес-освіти в системі інфраструктурного забезпечення підприємства [Електронний ресурс] / Д. А. Антонюк. – Режим доступу: <http://vestnikdnu.com.ua/archive/201372/antonjuk.html#sdfootnote1anc>
2. Березін О.В. Продовольчий ринок України: теоретико-методологічні засади формування і розвитку : монографія. / Березін О.В. – К. : Центр учбової літератури, 2008. – 184 с.
3. Гладій М.В. Формування оптового ринку в Україні. / М.В. Гладій. – К. : ННЦ Інститут аграрної економіки, 2007. – 580 с.
4. Зіновчук В.В. Формування інфраструктури аграрного ринку на кооперативних засадах / В.В. Зіновчук // Основні напрями високоефективного агропромислового виробництва в Україні на інноваційній основі. – К. : ІАЕ УААН, 2002. – С. 572-576.
5. Зінчук Т.О. Європейська інтеграція: проблеми адаптації аграрного сектора економіки України : монографія / Т.О. Зінчук. – Житомир : ДВНЗ "Держ. Агроекол. Ун-т", 2008. – 384 с.
6. Майстро С.В. Формування та напрямки державного регулювання розвитку інфраструктури аграрного ринку [Електронний ресурс] / С.В. Майстро. – Режим доступу : <http://www.kbuara.kharkov.ua/e-book/db/2007-2/doc/2/08.pdf>

7. Мокій, А. І. Міжнародні організації [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. І. Мокій, Т. П. Яхно, І. Г. Бабець.— Електрон. Текст. Дані.— К. : ЦУЛ, 2011.— 280 с.— Режим доступу: http://libserver.mdau.mk.ua/docs/books/pdf/Mokiy_A.MO_2011.djvu
8. Кремень В. Г. Філософія людиноцентризму в освітньому просторі [Текст] / В. Г. Кремень ; АПН України. — К. : Знання, 2010. — 520 с
9. Основні напрями створення та функціонування оптових продовольчих ринків [Електронний ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 9 червня 1999 р. № 997. — Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua>.
10. Прутська Т. Ю. Роль держави у розвитку підприємництва в аграрному секторі / Т. Ю. Прутська // Агросвіт. — 2014. — № 18. — С. 55–62.
11. Савощенко А. С. Інфраструктура товарного ринку : [навч. посібник] / А. С. Савощенко. — К. : КНЕУ, 2005. — 336 с.
12. Чарахчян К. К. Экономические институты, как субъекты и объекты государственного регулирования / К. К. Чарахчян // Наукові праці ДонНТУ. Серія: Економічна. — 2006. — Вип. 103-3. — С. 67–72.

*Ю. А. Кормышкин. **Стратегические направления формирования эффективной бизнес-инфраструктуры аграрного предпринимательства.***

В статье обоснованно, что стратегическими направлениями формирования эффективной бизнес-инфраструктуры является реализация стратегии эффективного развития аграрного предпринимательства условиях интеграционных процессов Украины, сотрудничество с международными организациями; усовершенствование институционального обеспечения и усиление взаимоотношений с высшими аграрными заведениями.

Ключевые слова: инфраструктура, аграрное предпринимательство, формирование, образование, международные организации, институциональное обеспечение.

*Y. Kormyshkin. **Strategic directions of forming of the effective business infrastructure of agrarian enterprise.***

In the article reasonably, that strategic directions of forming of effective business-infrastructure is realization of strategy of effective development of agrarian enterprise terms of integration processes of Ukraine, collaboration with international organizations; an improvement of the institutional providing and strengthening of mutual relations are with higher agrarian establishments.

Key words: business-infrastructure, agrarian enterprise, forming, education, international organizations, institutional providing.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ СПІВПРАЦІ РЕГІОНУ

Т. В. Смелянець, кандидат економічних наук, доцент
Одеська державна академія будівництва та архітектури

Л. В. Молошна, студентка

Миколаївський національний аграрний університет

Доведено, що у контексті сучасних глобалізаційних викликів, важливого значення набуває формування стратегічних напрямків розвитку зовнішньоекономічної діяльності підприємств Миколаївської області в системі світогосподарських відносин. Розкрито особливості зовнішньоекономічної діяльності Миколаївської області та визначено перспективні напрямки її розвитку з метою сталого розвитку регіону.

Ключові слова: зовнішньоекономічна діяльність, регіон, експорт, менеджмент.

Виклики, що постають перед Україною в умовах глобалізації, зумовлюють необхідність пошуку інноваційних підходів до формування її регіональної політики, модернізації системи управління регіональним розвитком. Особливої уваги потребує формування регіональної політики щодо активізації міжнародної співпраці, яка має сприяти поглибленню територіального поділу праці, спеціалізації виробництва, створенню виробничих структур, які б відповідали географічним та економічним умовам кожного регіону. Розвиток зовнішньоекономічної діяльності підприємств регіону повинен забезпечити ефективне використання науково-технічного потенціалу, розвиток підприємництва, впровадження різних форм господарювання, сприяти насиченості ринку товарами та послугами, задоволенню потреб, позитивно вплинути на стан соціального забезпечення населення. Цікавий досвід накопичено ЄС у формуванні напрямів своєї політики та її реалізації, що вирізняється оперативністю і гнучкістю.

Стратегія економічного розвитку Євросоюзу (EUROPE 2020) спрямовується на зайнятість, дослідження та інновації, адаптацію до змін клімату, енергетику, освіту, боротьбу з бідністю, та базується на трьох основних складових, а саме:

- розумне зростання: розвиток економіки на основі знань та інновацій;
- стійке зростання: формування економіки, заснованої на доцільному використанні ресурсів, екологічності та конкуренції;
- інклюзивне зростання: підвищення рівня зайнятості населення, досягнення поєднання економічних, соціальних та територіальних цілей [1].

Вказані напрями є також актуальними для формування політики регіонального розвитку в Україні.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема формування політики регіонів у здійсненні зовнішньоекономічної діяльності, пошуком шляхів та методів їх вирішення активно зайняті вчені-економісти, серед них Ульянченко О. В., Гончаренко І. В., Яценко О. М. та інші, але динамічні зміни середовища спричинюють необхідність подальших наукових пошуків.

Постановка завдання. На регіональному рівні розвиток зовнішньоекономічної діяльності є територіально інтенсивним та визначає рівень і характер економічного розвитку країни. Тому важливого значення набуває формування стратегічних напрямків розвитку зовнішньоекономічної діяльності підприємств Миколаївської області в системі світогосподарських відносин.

Метою статті є розкриття особливостей зовнішньоекономічної діяльності Миколаївської області та визначення перспектив її розвитку з метою сталого розвитку регіону.

Виклад основного матеріалу дослідження. Пріоритетним напрямком регіональної економічної політики Миколаївської області є розвиток зовнішньоекономічної діяльності підприємств, який полягає в розширенні взаємовигідних відносин з іноземними партнерами та рівноправному залученні регіону до світового економічного простору.

У зовнішньоторговельному балансі область традиційно має позитивне сальдо (табл.) Проте, останні п'ять років відбувається скорочення обсягів зовнішньоекономічної діяльності регіону (рис.)

Обсяги експорту-імпорту товарів Миколаївської області області

Роки	Експорт		Імпорт		Сальдо
	тис.дол. США	у % до загального обсягу	тис.дол. США	у % до загального обсягу	
2012	2370724,8	100,0	895654,2	100,0	1475070,6
2013	2174097,7	100,0	928887,4	100,0	1245210,3
2014	1837492,1	100,0	631269,2	100,0	1206222,9
2015	1603063,6	100,0	574741,1	100,0	1028322,5
2016	1666363,1	100,0	685781,5	100,0	980581,6

Джерело: Головне управління статистики у Миколаївській області, 2017 <http://www.mk.ukrstat.gov.ua>

На зниження експорту вплинуло скорочення поставок на зовнішній ринок продуктів рослинного походження, механічного та електротехнічного обладнання, продукції хімічної та пов'язаних з нею галузей промисловості, іноземцям менше надано послуг з переробки матеріальних ресурсів, ремонту та технічного обслуговування. Імпорт скоротився за рахунок зменшення ввозу з-за кордону недорогоцінних металів та виробів з них, готових харчових продуктів, меншого споживання ділових послуг та послуг, пов'язаних з подорожами.

В умовах нестабільного законодавства, низького інвестиційного рейтингу України та браку фінансово-інвестиційного капіталу існує ризик подальшого зниження ділової активності в регіоні.

Структура експорту товарів області пов'язана зі структурою економіки. Промисловий потенціал підприємств регіону (насамперед ТОВ СП «Нібулон» та ТОВ «Миколаївський глиноземний завод»), наявність розвиненої транспортно-логістичної інфраструктури, у тому числі портового господарства, зумовляють торгівлю зерновими культурами, глиноземом та насінням і плодами олійних рослин, які становлять 70% від структури експорту товарів.

На жаль, в економіці області переважають застарілі технології, низький рівень капіталовкладень і відносно невелика частка продукції з великою доданою вартістю [4].

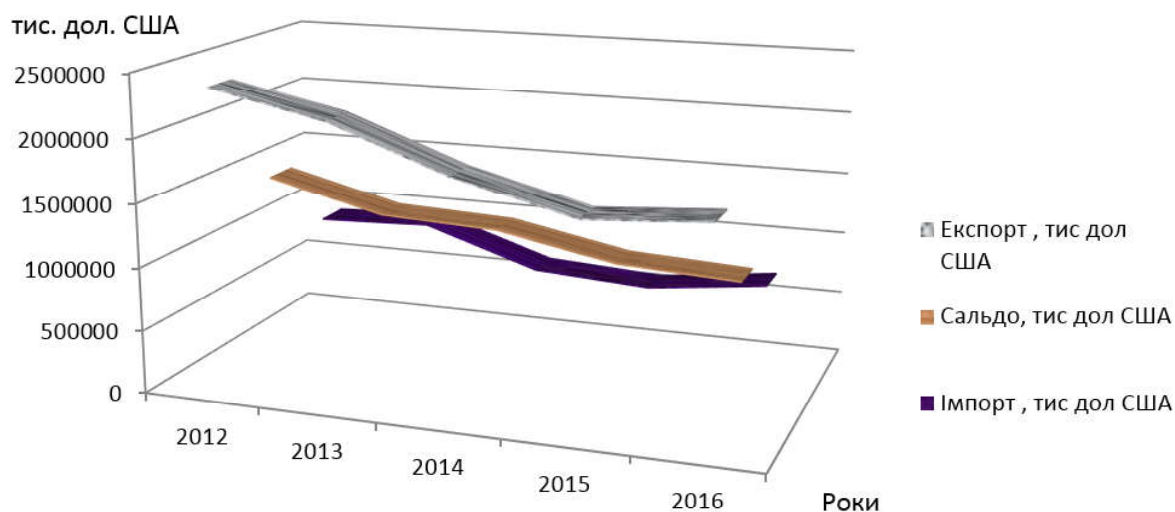


Рис. – Зміни обсягів експорту, імпорту та сальдо зовнішньої торгівлі Миколаївської області.

Важливим напрямом розвитку зовнішньоекономічної діяльності є вдосконалення товарної структури експорту на користь високотехнологічних товарів, значну частку з яких займає продукція сільського господарства. Перспективи зміцнення ринку зовнішньоекономічних послуг передбачаються у розвитку ринку сучасних технологій; просуванні науково-технічних розробок і наукомісткої продукції на зовнішній ринок; залученні іноземних інвестицій; розвитку сприятливих умов для реалізації послуг зеленого туризму, які повинні бути наближеними до світових стандартів.

Найбільш прийнятною для Миколаївської області є експортноорієнтована модель економіки. При цьому виникають певні проблеми: труднощі з проникненням на ринки розвинутих країн; сировинна орієнтація експорту може вести до занепаду, внутрішнє економічне зростання залежатиме від кон'юнктури міжнародних ринків. Тому втілення експортно орієнтованої стратегії має відбуватися паралельно з реалізацією політики імпортозаміщення.

Зовнішньоекономічна стратегія Миколаївської області підпорядковується ідеї європейської інтеграції, використанню таких її форм та механізмів, які забезпечать повніше й ефективніше використання потенціалу взаємозв'язків області з розвиненими країнами світу.

Для розвитку зовнішньоекономічної діяльності підприємств Миколаївської області необхідно:

- створювати сприятливий інвестиційний клімат з метою залучення іноземних інвестицій для створення робочих місць;
- сприяти зовнішньоекономічним зв'язкам підприємств незалежно від форм власності та розташування;
- сприяти створенню на основі законодавства спільних з іноземними партнерами проектів.

Стратегічною метою розвитку має бути: досягнення стабільного економічного зростання шляхом забезпечення умов для розвитку ефективного підприємництва; підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняного виробника на внутрішньому та зовнішніх ринках на базі нарощування обсягів інвестицій та їх інноваційного спрямування.

Менеджмент розвитку включає в себе стимулювання підприємницької діяльності, активізацію точок зростання, науково-технічних комплексів, перебудову структури економіки, формування кластерів взаємопов'язаних виробництв, залучення інвестицій у регіон, розвиток регіонального маркетингу тощо, з метою вийти на новий рівень (кількісний та якісний) задоволення потреб населення. На перший план висувається проблема гуманізації економіки, розумних потреб суспільства, ефективного використання всіх видів ресурсів. Якщо взяти за основу такий підхід до регіональних економік, то методологічну основу побудови нової системи управління мають утворювати ті загальні теоретичні принципи, на основі яких модель, що розробляється, буде:

- відповідати характеру і рівню розвитку суспільного виробництва в країні та її регіонах;
- відображати і максимально реалізовувати цілі розвитку економічної системи, що управляється;
- виражати всі вартісні категорії виробництва в грошовій формі, як кінцевій формі відтворювального процесу;
- оптимізувати комбінацію факторів регіонального виробництва і забезпечувати ефективність їх використання.

Взаємодія господарства Миколаївської області зі світовим економічним простором має спиратися на комплексну, гнучку

і динамічну зовнішньоекономічну політику, головне завдання якої полягає у визначенні етапів, напрямів, форм і способів реалізації дієвої зовнішньоекономічної стратегії.

Список використаних джерел:

1. Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.efesme.org/europe-2020-a-strategy-for-smart-sustainable-and-inclusive-growth>
2. Гончаренко І.В. Сучасний стан та необхідність розвитку зовнішньоекономічної діяльності підприємств аграрного сектора економіки Миколаївської області / І.В. Гончаренко // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Сер.: Економічні науки.– №3. – 2014– С.3-8.
3. Обсяги експорту-імпорту товарів (щорічно) : Головне управління статистики у Миколаївській області, 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mk.ukrstat.gov.ua>
4. Стратегія розвитку Миколаївської області на період до 2020 року Затверджена Рішення обласної ради №9 від 16.04.2015 року.

Т. В. Смелянец, Л. В. Молошная. Особенности развития внешнеэкономического сотрудничества региона.

Доказано, что в контексте современных глобализационных вызовов, важное значение приобретает формирование стратегических направлений развития внешнеэкономической деятельности предприятий Николаевской области в системе мирохозяйственных отношений.

Раскрыты особенности внешнеэкономической деятельности Николаевской области и определены перспективные направления ее развития в целях устойчивого развития региона.

Ключевые слова: внешнеэкономическая деятельность, регион, экспорт, менеджмент.

T. Smelyanets, L. Moloshna. Features of foreign economic cooperation in the region.

It is proved that in the context of the modern globalization challenges, the formation of strategic directions of development in foreign economic activity of enterprises in the Mykolaiv region in the system of world economic relations becomes extremely important. The features of foreign economic activity in Mykolayiv region are revealed and the promising areas of growth for sustainable development are identified.

Key words: foreign economic activity, region, exports, managing.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВНУТРІШНЬОГО КОНТРОЛЮ РОЗРАХУНКІВ З КОНТРАГЕНТАМИ

І. В. Агеєнко, аспірант

О. В. Ткаченко, студентка

Миколаївський національний аграрний університет

Розглянуто специфіку організації внутрішнього контролю розрахунків з контрагентами. Уточнено економічну сутність розрахунків і зобов'язань у сфері бухгалтерського обліку, встановлено взаємозв'язок категорії розрахунків і зобов'язань. Визначено вплив трактування зобов'язань на бухгалтерський облік дебіторської та кредиторської заборгованості. Розкрито можливості організації та схематично представлено напрями внутрішнього контролю розрахунків з контрагентами.

Ключові слова: внутрішній контроль, розрахунки з контрагентами, зобов'язання, дебіторська заборгованість, кредиторська заборгованість.

Постановка проблеми. Під розрахунками з контрагентами розуміють систему взаємодії суб'єктів господарювання з приводу матеріально-технічного забезпечення, реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) із дотриманням вимог чинного законодавства. У переважній більшості до цієї категорії розрахунків належать розрахунки з постачальниками та підрядниками, покупцями і замовниками тощо.

Досліджувані розрахунки завжди були предметом пильної уваги не тільки з боку керівництва підприємницьких структур, а й науковців. На сьогоднішній день, коли господарським суб'єктам доводиться здійснювати підприємницьку діяльність в обстановці загостреної конкурентної боротьби, розрахунки з контрагентами набувають особливого характеру і є одним з ключових елементів в питаннях забезпечення конкурентоспроможності. Від стану розрахунків з контрагентами залежить стійкість фінансового стану суб'єктів господарських відносин, ефективність їх функціонування і перспективи подальшого розвитку. У зв'язку з цим очевидна потреба підприємств не тільки у забезпеченні належного обліку, але й здійсненні ефективного

контролю за станом розрахунків, а також дій менеджерів, які приймають рішення, що здатні вплинути на стан досліджуваних розрахунків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дилемі впровадження різних форм внутрішнього контролю розрахунків з контрагентами присвячено праці таких авторів, як: Н. М. Бразілія та О. О. Лисенка, П. М. Гарасима, М. П. Гарасима та Н. О. Лободи, А. В. Кешеля та Е. Ф. Югаса, А. В. Кияна та О. Ф. Ярмолюка, П. О. Куцика, Н. О. Литвиненка, О. О. Непочатенка та Н. Ю. Мельничук, В. С. Непочатової, С. В. Романенка та О. О. Зеленіної та інших. Підходи вітчизняних вчених дозволяють розглянути теоретично-методичні аспекти внутрішнього контролю розрахункових операцій з різних точок зору. Проте в економічній літературі невизначеною чітко залишається специфіка організації розрахунків з контрагентами, тому саме їх дослідженню і присвячена дана стаття.

Постановка завдання. Внутрішній контроль у загальному вигляді являє собою сукупність організаційної структури, методик і процедур, прийнятих керівництвом економічного суб'єкта в якості засобів упорядкованого і ефективного ведення господарської діяльності. Внутрішній контроль включає організовані силами самого підприємства нагляд і перевірку дотримання вимог законодавства, точності і повноти документації бухгалтерського обліку, своєчасності підготовки достовірної бухгалтерської звітності, запобігання помилок і викривлень, виконання наказів і розпоряджень.

У більшості підприємницьких структур внутрішній контроль стану розрахунків з контрагентами забезпечується шляхом розподілу функцій між структурними підрозділами; виділення осіб, відповідальних за перевірку виконання умов договорів та ведення обліку розрахунків; формування системи підзвітності; функціонування ревізійної комісії в якості органу контролю фінансово-господарської діяльності підприємства. Все це, безумовно, певною мірою дає позитивний результат, проте наявність мільйонних сумнівних і безнадійних боргів у господарській діяльності суб'єктів господарювання ставить під сумнів ефек-

тивність таких заходів і підкреслює актуальність пошуку нових шляхів вирішення даної проблеми.

Метою дослідження є висвітлення специфіки організації внутрішнього контролю розрахунків з контрагентами задля забезпечення ефективної діяльності суб'єктів підприємництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. Загальноприйнятим є той факт, що розрахунки є невід'ємною частиною життя суспільства. Вони виникли на етапі розвитку цивілізації, який Ф. Хайєк назвав «розширеним порядком людського співробітництва» [1]. Даний етап характеризується суспільним поділом праці, розвитком процесів обміну і розподілу, виникненням торгівлі і ринку. Отже, сама природа розрахунків між суб'єктами господарських відносин має безпосередній історичний зв'язок з переходом від натуральної форми господарювання до товарної (ринкової) форми.

В економічній літературі термін «розрахунки» трактують як «здійснення платежу за що-небудь» [8], що дозволяє відокремити їх від розрахунків в сенсі підрахунку чого-небудь. Як економічна категорія «розрахунки» представляють собою дії по відчуженню власних коштів на користь іншої особи або отримання коштів від іншої особи і забезпечують здійснення економічних зв'язків між виробниками і споживачами, з приводу руху результатів праці, отриманих не для власного споживання, а для інших цілей, для задоволення суспільних потреб. Саме розрахунки супроводжують процес обміну між товаровиробниками та споживачами.

Категорія «розрахунки» тісно взаємопов'язана з категорією «зобов'язання», під якими в найбільш спрощеному вигляді слід розуміти угоду однієї сторони по відношенню до іншої. Факт виникнення зобов'язань та їх погашення (виконання) представляють собою розрахункові відносини.

Розрахунки і зобов'язання охоплюють широкий спектр суспільних відносин як між окремими фізичними особами та їх групами, так і між юридичними особами. У розрахунках завжди беруть участь як мінімум дві сторони, які називаються контрагентами, тобто партнерами. Вони беруть участь в угоді, де мають виконуватися зобов'язання належним чином відпо-

відно до умов договору та вимог чинного законодавства, а за відсутності таких умов та вимог – відповідно до звичаїв ділового обороту або інших вимог, що звичайно ставляться [15].

Серед усього різноманіття суб'єктів розрахункових відносин особливе місце за величиною, різноманітністю, частотою і складністю боргових зобов'язань належить господарським суб'єктам: організаціям, підприємствам, банкам, інвестиційним, страховим компаніям та іншим установам, провідним підприємницьку діяльність. У свою чергу господарська діяльність підприємства неможлива без застосування контролю, або, як зазначають дослідники Н. М. Бразілій та О. О. Лисенко, без систематичного спостереження і перевірки фактів господарського життя [2].

Загалом, контроль визначають як систему організованих заходів, які здійснюють з метою найбільш ефективного виконання підприємством своїх зобов'язань перед кредиторами та виконання перевірок усіх видів діяльності для забезпечення ефективного прийняття управлінських рішень та досягнення поставленої мети [4].

Цю думку поділяють С. В. Романенко та О. О. Зеленіна, які вказують на необхідність виявлення, попередження та усунення порушень і відхилень, що вимагає від управлінського персоналу оптимального застосування науково обґрунтованих форм та методів саме внутрішнього контролю [14].

Окремими нормативними документами всупереч економічному змісту видів контролю за часом його здійснення передбачено, що система внутрішнього контролю має забезпечити здійснення стратегічного, оперативного та поточного контролю за фінансово-господарською діяльністю, а саме:

а) наглядова рада (через аудиторський комітет ради) повинна забезпечити належне функціонування системи контролю, а також стратегічний контроль за фінансово-господарською діяльністю підприємства;

б) на ревізійну комісію покладається оперативний контроль за фінансово-господарською діяльністю суб'єкта господарювання, що полягає у проведенні планових і позапланових перевірок;

в) служба внутрішнього аудиту (внутрішній аудитор) повинна здійснювати поточний контроль за фінансово-господарською діяльністю компанії [7].

У цьому контексті актуальними є питання про те, чи слід організовувати внутрішній аудит на підприємстві, якщо вже є ревізійна комісія. Чи дозволить внутрішній аудит підвищити ефективність системи внутрішнього контролю в цілому і по окремих його напрямках?

Незважаючи на виконання ряду подібних функцій, внутрішній аудит і ревізія – різні форми внутрішнього контролю і, певною мірою, доповнюють одна одну. Основна мета і фактичний зміст діяльності ревізійної комісії є вужчими, ніж функції і повноваження внутрішнього аудиту, і полягають лише в здійсненні контролю відповідності фінансово-господарської діяльності організації вимогам чинного законодавства.

З нашої точки зору, саме відділ внутрішнього аудиту є структурою, здатною виконувати функції контролю підготовки об'єктивної фінансової інформації, оцінки ефективності системи внутрішнього контролю, виявлення та управління ризиками, оскільки внутрішні контролери здатні виконувати значний обсяг контрольних функцій, покладених на керівництво суб'єкта господарювання [10]. Важливо й те, що відділи внутрішнього аудиту використовуються на підприємствах в переважній більшості країн і на практиці підтверджують свою ефективність.

Основною метою організації внутрішнього аудиту на підприємстві є виявлення внутрішніх резервів підприємства задля стабілізації як поточної діяльності структурних підрозділів, так і на перспективу. Для цього необхідно організувати ефективний контроль, що запобігає втратам як на стадії планування, так і при здійсненні поточної діяльності. Внутрішній аудит в сучасних умовах є найбільш дієвою формою внутрішнього контролю.

Внутрішні аудитори здатні допомогти менеджерам забезпечити захист від помилок і зловживань, визначити «зони ризику» і можливості усунення майбутніх недоліків або нестач, ідентифікувати і «посилити» слабкі місця в системах управління і виявити ті принципи управління, які були порушені. Всі ці дії доповнюються обговоренням проблем з вищими органа-

ми управління підприємства, потреби і пропозиції яких остаточно визначають процедури внутрішнього аудиту (внутрішні аудитори повинні забезпечити менеджерів вищої ланки будь-якою інформацією стосовно компетенції цих фахівців). Таким чином, можливе використання послуг внутрішніх аудиторів як додаткових ресурсів, які допомагають органам управління здійснювати їх функції з управління компанією. Отже, чим ефективнішим є внутрішній контроль, чим вище результат його дії, і, відповідно, тим менше втрат несе підприємство.

Якісне забезпечення контролю розрахунків за зобов'язаннями організовується відповідно до видів даних зобов'язань. Зокрема, контроль за процесом постачання полягає в тому, що підприємство укладає договори з постачальниками на необхідні йому фактори виробництва, організовує доставку та складування виробничих запасів, проводить розрахунки з постачальниками за отримані товарно-матеріальні цінності. Під час цього процесу відбувається зміна активу з форми грошей на форму майна, призначеного для виробництва продукції або торгівельної діяльності [5]. При здійсненні контролю за розрахунками з постачальниками, на наш погляд, основними ризиками є: закупівлі у ненадійного постачальника і (або) за завищеною ціною; несанкціоновані закупівлі, оплата неіснуючих зобов'язань; облік рахунків постачальників, в той час як поставки фактично не були здійснені; виникнення безнадійної дебіторської заборгованості – в результаті прийняття рішення про роботу з некредитоспроможним покупцем; укладення угод з неплатоспроможним покупцем; істотне спотворення фінансової звітності – якщо резерв під сумнівну заборгованість створений невірною.

Контроль розрахунків з контрагентами під час здійснення матеріально-технічного забезпечення підприємства включає систематичне спостереження за достовірністю облікових та звітних даних про наявність і зміну сум дебіторсько-кредиторської заборгованості; своєчасністю перерахування коштів кредиторам і відшкодування належних боргів із дебіторів; правильністю пред'явлення претензій і своєчасністю їх погашення,

дотриманням розрахунково-платіжної дисципліни на рівні її впливу на платоспроможність підприємства [8].

Значний вплив на фінансовий стан будь-якого підприємства справляє наявність дебіторської та кредиторської заборгованості. Спільним між ними є те, що обидві ґрунтуються на різниці в часі між моментом укладання угоди та моментом її оплати, отже вони пов'язані із порушенням функції грошей як платіжного засобу [4]. Таким чином, основним критерієм підвищення ефективності контролю стану розрахунків з контрагентами є зниження втрат, пов'язаних з виникненням сумнівних і безнадійних боргів.

Важливим завданням внутрішнього аудиту розрахунків з контрагентами є контроль за систематичним проведенням інвентаризації розрахунків. Аналіз інвентаризаційних актів розрахунків з контрагентами дає змогу зосередити увагу на сумнівних розрахунках, встановити обґрунтованість створення резерву за сумнівними боргами і законність їх списання з балансу [2]. Контроль за виконанням умов договору підряду в частині здійснення робіт і проведення розрахунків за виконані роботи включає перевірку дотримання кошторису в цілому та в частині виконання окремих видів робіт (за етапами їх виконання), перевірку термінів розрахунків за виконаними роботами тощо [6].

Розрахунки з контрагентами можуть набирати як готівкової, так і безготівкової форми. Безготівковим грошовим розрахункам віддають перевагу за рахунок того, що платежі здійснюються шляхом переказу коштів з банківського рахунку платника на рахунок одержувача. Саме безготівкові розрахунки є ланкою, що сполучає кожний суб'єкт господарської діяльності з оточуючим ринковим середовищем та дозволяє брати участь у процесі виробництва, розподілу та споживання. Отже, контроль за безготівковим проведенням розрахунків повинен довести або спростувати вимоги щодо їх здійснення. У процесі контролю перевіряють дотримання нормативно-правового регулювання розрахункових операцій і стан розрахунково-платіжної дисципліни. Особливо уважно служба внутрішнього контролю перевіряє своєчасність виявлення помилок у роз-

рахунково-платіжних документах, що є підставою для різних суперечок під час розрахунків з контрагентами і виникнення конфліктних ситуацій [16].

Внутрішній контроль операцій за міжнародними розрахунками спрямований на вирішення завдань, які пов'язані з управлінням як дебіторською, так і кредиторською заборгованістю, а саме контроль за: своєчасною оплатою договорів; своєчасною оплатою товарів; роботою з дебіторами при затримках платежів; обліком поточного стану заборгованості; перевіркою платіжної дисципліни та ділової репутації діючих та потенційних покупців та клієнтів; щоденним моніторингом стану заборгованості; управлінням заборгованістю тощо [14].

Відповідно до мети та завдань кожної окремої перевірки служба внутрішнього контролю повинна самостійно визначати набір застосовуваних процедур, зважаючи на потреби контрольної інформації (рис.).



Рис. Напрями внутрішнього контролю розрахунків з контрагентами

Джерело: власна розробка авторів

Це дозволить уникнути тотального контролю окремих операцій на майбутнє, знизити витрати на проведення перевірок, забезпечуючи отримання відповідної гарантії того, що здійснювані на підприємстві процеси, є ефективними.

Висновки. Організація внутрішнього контролю за допомогою служби внутрішнього аудиту дозволить підприємствам оптимізувати їх діяльність. Основні ризики при здійсненні контролю за розрахунками з постачальниками пов'язані із закупівлею у ненадійного постачальника за завищеною ціною, несанкціонованими закупівлями та оплатою неіснуючих зобов'язань, укладенням угод з неплатоспроможним покупцем тощо. Внутрішній контроль розрахунків з контрагентами повинен бути спрямований на перевірку руху грошових коштів, формування дебіторської та кредиторської заборгованості. За допомогою інформування та консультування менеджерів внутрішній контроль сприятиме мінімізації можливості прийняття нераціональних, невігідних управлінських рішень і досягти прийняттого рівня ризику виникнення збитків.

Список використаних джерел:

1. Бібліографія та список обраних праць Ф. Хайєка : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.econlib.org/library/Enc/bios/Hayek.html
2. Бразілій Н. М. Внутрішній аудит розрахунків з постачальниками і підрядниками як шлях вдосконалення системи внутрішнього контролю підприємства / Н. М. Бразілій, О. О. Лисенко // Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Сер. : Економічні науки. – 2012. – Вип. 30(1). – С. 20-26.
3. Гарасим П. М. Адміністрування розрахунків з дебіторами : контрольний-аналітичний аспект / П. М. Гарасим, М. П. Гарасим, Н. О. Лобода // Науковий вісник [Буковинського державного фінансово-економічного університету]. Економічні науки. – 2014. – Вип. 26. – С. 329-338.
4. Кешеля А. В. Облік і контроль розрахунків з дебіторами і кредиторами / А. В. Кешеля, Е. Ф. Югас // Вісник Одеського національного університету. Серія : Економіка. – 2014. – Т. 19, Вип. 2(6). – С. 52-56.
5. Киян А. В. Облік і контроль розрахунків з постачальниками та підрядниками / А. В. Киян, О. Ф. Ярмолюк // Молодий вчений. – 2015. – № 9(1). – С. 77-80.
6. Куцик П. О. Внутрішній контроль розрахункових операцій в системі управління будівельним підприємством / П. О. Куцик // Вісник Львівської комерційної академії. Серія економічна. – 2013. – Вип. 42. – С. 116-122.
7. Литвиненко Н. О. Організація внутрішнього контролю розрахунків між пов'язаними сторонами / Н. О. Литвиненко // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Сер. : Економічні науки. – 2012. – № 1. – С. 168-174.
8. Непочатенко О. О. Фінанси підприємств : підручник / О. О. Непочатенко, Н. Ю. Мельничук. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 504 с.

9. Непочатова В. С. Внутрішній контроль розрахунків з покупцями та замовниками / В. С. Непочатова // Молодий вчений. – 2016. – № 3. – С. 134-138.
10. Потриваєва Н. В. Аудит як засіб попередження банкрутства / Н.В. Потриваєва // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2014. – Випуск 3 (79).Т.2. – С. 36-43.
11. Потриваєва Н. В. Місце дебіторської заборгованості у фінансових активах підприємства [Електронний ресурс] / Н. В. Потриваєва // Ефективна економіка. – 2015. – №2. – Режим доступу до журналу : <http://www.economy.nauka.com.ua/?n=2&y=2015>.
12. Потриваєва Н. В. Теоретичні аспекти щодо визначення дебіторської заборгованості на підприємстві / Н. В. Потриваєва, М. І. Жорняк // Інноваційна економіка. – Тернопіль, 2015. – Випуск 1 [55]. – С. 228-232.
13. Принципи корпоративного управління України [Електронний ресурс] : затв. рішенням Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку від 11.12.2003 р. № 571. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc>
14. Романенко С. В. Внутрішній контроль операцій за міжнародними розрахунками підприємств: організаційно-методичний аспект / С. В. Романенко, О. О. Зеленіна // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2013. – № 4(1). – С. 92-99.
15. Цивільний кодекс України [Електронний ресурс] : Кодекс від 16.01.2003 № 435-IV : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/435-15>
16. Югас Е. Ф. Контроль і ревізія безготівкових розрахунків підприємств / Е. Ф. Югас, М. С. Попович // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер. : Економіка. – 2014. – Вип. 1. – С. 212-217.

И. В. Агеенко, О. В. Ткаченко. Теоретико-методические аспекты внутреннего контроля расчетов с контрагентами.

Рассмотрена специфика организации внутреннего контроля расчетов с контрагентами. Уточнено экономическую сущность расчетов и обязательств в сфере бухгалтерского учета, установлена взаимосвязь категории расчетов и обязательств. Определено влияние трактовки обязательств в бухгалтерском учете дебиторской и кредиторской задолженности. Раскрыты возможности организации и схематично представлены направления внутреннего контроля расчетов с контрагентами.

Ключевые слова: *внутренний контроль, расчеты с контрагентами, обязательства, дебиторская задолженность, кредиторская задолженность.*

I. Aheienko, O. Tkachenko. Theoretical and methodical aspects of internal control of settlements with contractors.

The specifics of the organization of internal control of payments with counterparties are considered. The economic essence of payments and obligations in the field of accounting is specified, the relationship between the category of payments and liabilities is established. The influence of interpretation of liabilities on accounts receivable and account payable is determined. The possibilities of the organization are revealed and the directions of internal control of payments with counterparties are presented schematically.

Key words: *internal control, payments with counterparties, liabilities, receivables, account payable.*

ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ОПОДАТКУВАННЯ ПРИБУТКУ ЮРИДИЧНИХ ОСІБ В УКРАЇНІ

М. Й. Головка, аспірант

Науковий керівник: Н. С. Прокопенко, д-р екон. наук, професор
Приватний вищий навчальний заклад «Європейський університет»

У статті проведено комплексну оцінку динаміки фіскальної ефективності діючої системи оподаткування прибутку в Україні, проаналізовано зв'язок ставки класичного податку на прибуток з рівнем фіскальної ефективності в країнах світу, виокремлено особливості застосування класичної форми оподаткування прибутку юридичних осіб в Україні та представлено висновок щодо доцільності коригування системи оподаткування прибутку на основі проведеного SWOT-аналізу трансформації системи оподаткування прибутку в Україні у напрямі запровадження податку на виведений капітал.

Ключові слова: податкова система, податок на прибуток, податок на виведений капітал, податкова реформа, податок.

Постановка проблеми. Сучасна система прибуткового оподаткування юридичних осіб в Україні відповідає міжнародним стандартам, однак характеризується стабільним зниженням фіскальної ефективності, наявністю широкого поля дискреційних можливостей, відсутністю інвестиційної привабливості та податкових стимулів для оновлення матеріально-технічної бази вітчизняних підприємств. Крім того, частина платників класичного податку на прибуток має суттєву суму переплати за рахунок перерахованих авансових платежів, тоді як інша частина користується методами «оптимізації» та декларують збитковість діяльності, взагалі не сплачуючи податок. Все це обґрунтовує необхідність розпочати кардинальну трансформацію системи прибуткового оподаткування юридичних осіб в Україні.

Аналіз актуальних досліджень. Проблемі дослідження механізму трансформації системи оподаткування прибутку в Україні в умовах фіскальної децентралізації приділяли увагу зарубіжні автори: К. Брукс, К. Годфрей, Ц. Гіленбранд, К. Монеї (Chris Brooks, Chris Godfrey, Carola Hillenbrand, Kevin Money, 2017) – в процесі розгляду зв'язку між корпоративним

© Головка М.Й., 2017

податком та фінансовими показниками [1, с. 218-248]; Д. Креди, Н. Джемелл (John Creedy, Norman Gemmell, 2009) – під час аналізу зростання податкових надходжень від корпоративного податку у Великобританії [2, с. 614–625]; Ш. Мітра (Shalini Mitra, 2017) – на етапі представлення впливу оподаткування на діяльність суб'єктів господарювання [3, с. 117–127], Д. Заха, Т. Оттен, О. Бетлій, Р. Джучі – у процесі представлення рекомендацій стосовно наслідків трансформації податку на прибуток у спеціалізований податок на виведений капітал [4].

Крім того, окремі аспекти проблеми реформування системи оподаткування прибутку в Україні розглядались такими вітчизняними дослідниками: Ю. Циганюк [5] – у процесі аналізу новацій щодо можливості заміни податку на прибуток податком на виведений капітал; Т. Сичук, А. Кравчук [6, с. 24-25] – під час представлення напрямів удосконалення класичного податку на прибуток в Україні; А. Полторак [7, с. 35-38; 8, с. 50-54] – на етапі оцінки податкових ризиків та виокремлення напрямів оптимізації податкової політики в сучасних умовах; І. Таптунова [9] – на етапі комплексної оцінки наслідків трансформації податку на прибуток суб'єктів господарювання у податок на виведений капітал; В. Черкашин – під час виокремлення позитивних аспектів запровадження податку на виведений капітал [10].

Проте проблему трансформації системи оподаткування прибутку в Україні, яка дозволить в т. ч. сприяти активізації підприємницької діяльності та залученню інвестицій на підприємства України, не можна вважати вичерпаною, що підтверджується реформуванням бюджетної та податкової систем в Україні.

Мета статті. Метою даного дослідження є комплексна оцінка динаміки фіскальної ефективності діючої системи прибуткового оподаткування в Україні, аналіз зв'язку ставки класичного податку на прибуток з рівнем фіскальної ефективності в країнах світу, виокремлення особливостей застосування класичної форми прибуткового оподаткування юридичних осіб в Україні та представлення висновку щодо доцільності коригування системи оподаткування прибутку в напрямі застосування подат-

ку на виведений капітал на основі проведеного SWOT-аналізу трансформації системи оподаткування прибутку в Україні у напрямі запровадження податку на виведений капітал.

Виклад основного матеріалу. Проаналізуємо особливості та результативність діючої системи прибуткового оподаткування юридичних осіб в Україні. По-перше, оцінимо динаміку фіскальної ефективності діючої системи прибуткового оподаткування в Україні за 2007-2016 рр. та представимо основні показники в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка показників фіскальної ефективності податку на прибуток в Україні*

Показник	Роки									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Питома вага податку на прибуток в структурі податкових надходжень										
Державного бюджету України, %	29,1	28,3	21,9	24,0	20,9	20,1	20,7	14,3	8,5	10,8
Місцевих бюджетів України, %	1,0	0,7	0,8	0,6	0,5	0,5	0,7	0,3	4,4	4,0
Зведеного бюджету України, %	21,3	21,1	15,9	17,2	16,5	15,5	15,5	10,9	7,7	9,3
Питома вага податку на прибуток в структурі дохідної частини										
Державного бюджету України, %	21,0	21,2	16,1	17,1	17,6	16,1	16,1	11,3	6,5	8,9
Місцевих бюджетів України, %	0,8	0,5	0,7	0,5	0,4	0,4	0,6	0,3	3,6	3,4
Зведеного бюджету України, %	15,6	16,1	12,1	12,8	13,8	12,5	12,4	8,8	6,0	7,7
Питома вага податку на прибуток в структурі ВВП, %	4,8	5,0	3,6	3,7	4,2	4,0	3,8	2,6	2,0	2,5

* Джерело: розраховано автором за даними [11];

Звертаємо увагу, що питома вага податку на прибуток у структурі податкових надходжень до зведеного бюджету має тенденцію до зниження. Так, якщо у 2007 р. надходження від податку на прибуток до державного бюджету складали 29,1% від загального обсягу податкових надходжень, то станом на кінець 2016 р. – лише 10,8%. Внаслідок коригування правил розподілу податкових надходжень в умовах фіскальної децентралізації податкові надходження від податку на прибуток до місцевих бюджетів збільшилися з 1,0% у структурі податкових надходжень місцевих бюджетів у 2007 р. до 4,0% станом на кінець 2016 р., що все ж-таки є недостатнім. У структурі дохідної частини зведеного бюджету України питома вага податку на прибуток знизилася з 15,6% у 2007 р. до 7,7% у 2016 р., тобто більш ніж у 2 рази. Крім того, вище представлені показники фіскальної ефективності податку на прибуток є низькими порівняно з розвиненими країнами, які застосовують класичну форму прибуткового оподаткування юридичних осіб, що представлено на рис. 1.

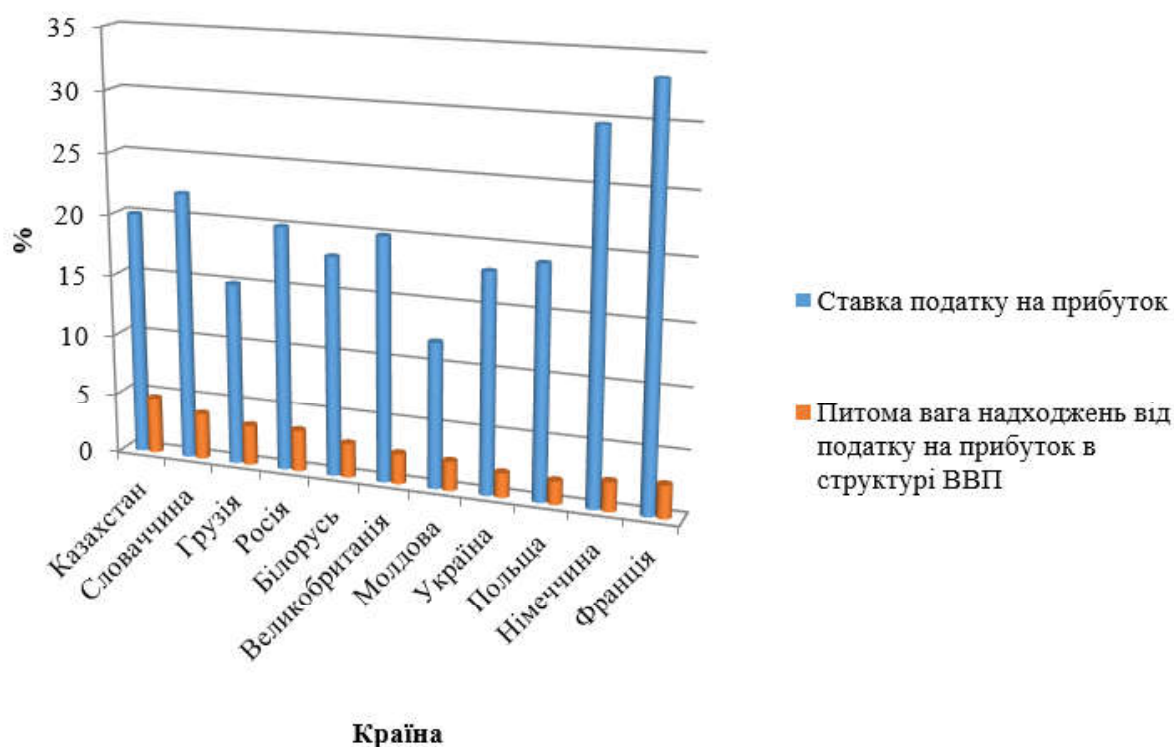


Рис. 1. Зв'язок ставки класичного податку на прибуток з рівнем фіскальної ефективності в країнах світу*

* Джерело: представлено автором;

Так, за даними рис. 1 з'ясовано, що неможливо встановити пряму залежність між ставкою класичного податку на прибуток і питоюю вагою податкових надходжень від нього у структурі ВВП країн.

Представимо динаміку питої ваги податку на прибуток в структурі дохідної частини зведеного бюджету України на рис. 2.

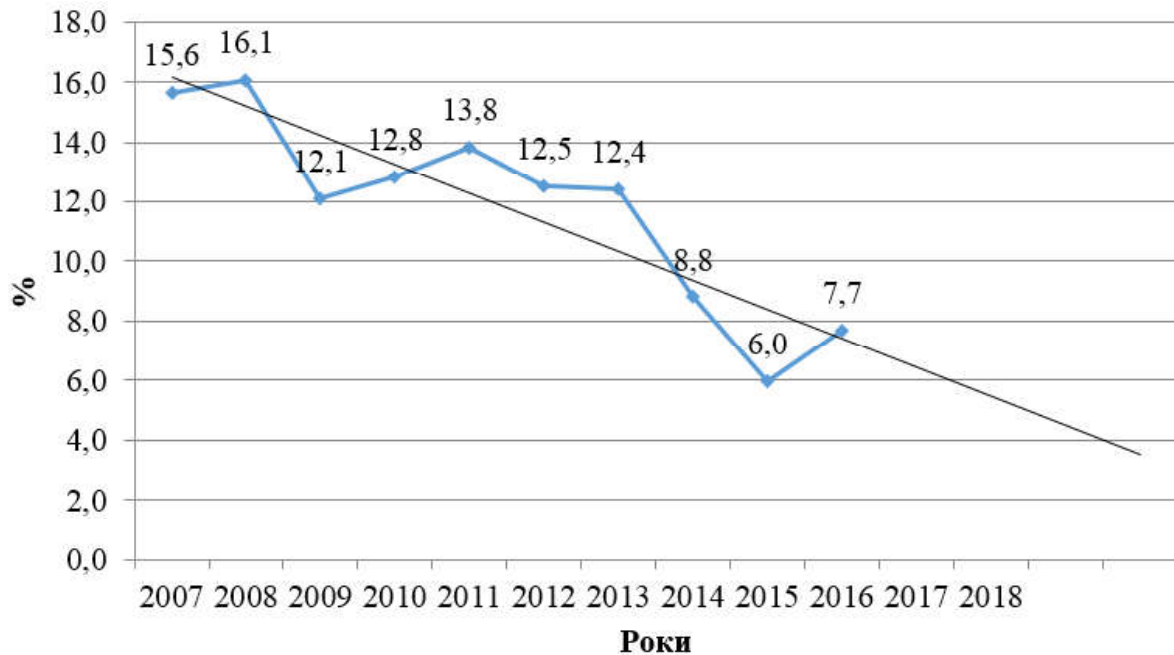


Рис. 2. Динаміка питої ваги податку на прибуток в структурі дохідної частини зведеного бюджету України *

* Джерело: представлено автором на основі [11];

Все це обґрунтовує висновок про суттєве зниження фіскальної ефективності податку на прибуток в Україні через загальне зниження підприємницької активності в країні, накопичення збитків попередніх років, наявність дискреційних можливостей, корупційної складової, а також застосування схем ухилення від оподаткування класичним податком на прибуток (трансфертне ціноутворення, заборгованість, що номінована в іноземній валюті та інші інструменти ухилення). Крім того, адміністрування класичного податку на прибуток, як і дотримання вимог чинного законодавства у процесі його розрахунку, виявляється вкрай важким та вимагає значного часу. Всі представлені особливості застосування класичної форми прибуткового оподаткування юридичних осіб, на нашу думку, підтверджують доцільність коригування системи оподаткування прибутку в напрямку застосування податку на виведений капітал.

**SWOT-аналіз трансформації системи оподаткування
прибутку в Україні у напрямі запровадження
податку на виведений капітал***

	Сильні сторони	Слабкі сторони
Внутрішнє середовище	<p>1. Скорочення загального часу на ведення податкового обліку у сфері прибуткового оподаткування через заміну суцільного обліку доходів і витрат на облік лише певних операцій.</p> <p>2. Можливість для суб'єктів господарювання самостійно коригувати час сплати податку та інвестування у господарську діяльність.</p> <p>3. Можливість висвітлення реальних показників діяльності суб'єктів господарювання без оптимізації бази оподаткування.</p>	<p>1. Кардинальне оновлення вимог прибуткового оподаткування підприємства сприятиме необхідності адаптації бізнесу до нового податкового законодавства, користування послугами податкових консультантів та підвищення кваліфікації як бухгалтерів суб'єктів господарювання, так і працівників контролюючих органів.</p> <p>2. Відсутність сталої культури витрат суб'єктів господарювання, що, ймовірно, негативно відіб'ється на результативності діяльності підприємств через бажання їх робітників перекласти витрати на господарюючих суб'єкт.</p>
Зовнішнє середовище	<p>1. Суттєве спрощення адміністрування податку на виведений капітал та зниження корупційної складової в частині прибуткового оподаткування.</p> <p>2. Зниження впливу держави на діяльність та систему прийняття рішень господарюючих суб'єктів.</p> <p>3. Стимулювання оновлення матеріально-технічної оснащеності суб'єктів господарювання.</p> <p>4. Підтримання інвестиційної активності в країні через відсутність їх оподаткування з одночасним оподаткуванням інвестицій за кордоном.</p> <p>5. Можливість відновлення фіскальної значимості прибуткового оподаткування в умовах систематичного зниження питомої ваги податку на прибуток у структурі податкових надходжень до бюджетів країни.</p> <p>6. Гнучкість та зручність оновлених правил прибуткового оподаткування в умовах кризи.</p>	<p>1. Наявність ризиків зменшення податкових надходжень від прибуткового оподаткування, особливо на початкових етапах трансформації податкової системи.</p> <p>2. Можливість виникнення негативної реакції зовнішніх кредиторів через ймовірне скорочення податкових платежів на початку оновлення системи прибуткового оподаткування.</p> <p>3. Складність прогнозування податкових платежів від прибуткового оподаткування за оновленими правилами через можливість суб'єктів господарювання самостійно коригувати час сплати податку та інвестування у господарську діяльність.</p> <p>4. Нерівні умови інвестування залежно від напряму українських інвестицій.</p> <p>5. Настороженість бізнесу через класичність застосування податку на прибуток у більшості країн.</p> <p>6. Додаткові бюджетні витрати на впровадження податку на виведений капітал.</p>
	Можливості	Загрози

* Джерело: удосконалено автором на основі [4];

Зауважимо, що питання заміни класичного податку на прибуток підприємства податком на виведений капітал висувається в ряд першочергових проблем, які обговорюються під час експертних дискусій у сфері оподаткування. Відповідно, вважаємо доцільним провести SWOT-аналіз трансформації системи оподаткування прибутку в Україні у напрямі запровадження податку на виведений капітал, результати якого представимо у табл. 2.

Так, за результатами проведеного SWOT-аналізу трансформації системи оподаткування прибутку в Україні шляхом запровадження податку на виведений капітал з'ясовано, що управлінське рішення в частині відмови від класичної системи прибуткового оподаткування в напрямі запровадження податку на виведений капітал є доволі складним рішенням, яке, ймовірно, буде предметом гострої дискусії і в підприємницьких колах, і серед зовнішніх кредиторів країни, і на законодавчому рівні.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У процесі проведеного дослідження зроблено такі висновки:

1. Проаналізовано, що функціонуюча система класичного податку на прибуток в Україні є доволі стандартною як щодо податкової бази, так і щодо ставки, однак існують суттєві проблеми, такі як значна сума збитків попередніх періодів, систематичне зниження фіскальної ефективності податку, високе адміністративне навантаження на підприємства і контролюючі органи, що у цілому обґрунтовує доцільність коригування діючої системи податку на прибуток в напрямі запровадження податку на виведений капітал та розроблення фінансового механізму трансформації системи прибуткового оподаткування юридичних осіб в Україні в умовах фіскальної децентралізації.

2. Доведено, що комплекс переваг трансформації системи прибуткового оподаткування шляхом запровадження податку на виведений капітал є суттєвішим порівняно з недоліками через те, що оновлена модель прибуткового оподаткування сприятиме значному спрощенню адміністрування, зменшенню дискреційних можливостей та корупційної складової,

консолідації фінансових ресурсів для оновлення матеріально-технічної бази суб'єктів господарювання, формування системних підстав відновлення економіки держави.

Список використаних джерел:

1. Do investors care about corporate taxes? / Chris Brooks, Chris Godfrey, Carola Hillenbrand, Kevin Money // Journal of Corporate Finance. – 2016. – № 38. – pp. 218-248.
2. Creedy J. Corporation tax revenue growth in the UK: A microsimulation analysis / John Creedy, Norman Gemmell // Economic Modelling. – 2009. – № 26 (3). – pp. 614-625.
3. Mitra Sh. To tax or not to tax? When does it matter for informality? / Shalini Mitra // Economic Modelling. – 2017. – № 64. – pp. 117-127.
4. Податок на прибуток підприємств чи податок на виведений капітал: аналіз та рекомендації / Девід Заха, Томас Оттен, Олександра Бетлій, Рікардо Джучі // Німецька консультативна група ; Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. – Берлін, 2017. – 21 с.
5. Циганюк Ю. Податок на виведений капітал vs податок на прибуток: про що сперечаються «у верхах» [Електронний ресурс] / Юрій Циганюк // Бухгалтер&Закон. – 2016. – № 44. – Режим доступу : <https://goo.gl/Z4hC3b>
6. Suchyk T. Exit Capital Tax – the Alternative to Existing Corporate Profit Tax / Tetyana Suchyk, Anna Kravchuk // The Ukrainian Journal of Business Law. – 2016. – №11. – pp. 24-25.
7. Полторак А. С. Оцінка податкових ризиків в системі економічної безпеки підприємств / А. С. Полторак, Ю. В. Волосяк // Економічний часопис-XXI. – 2016. – № 158 (3-4(2)). – С. 35-38.
8. Полторак А. С. Оптимізація податкової політики в умовах фіскальної децентралізації в Україні / А. С. Полторак, О. С. Усенко // Modern economics. – 2017. – № 2. – С. 50-54.
9. Таптунова І. Трансформація податку на прибуток підприємств у податок на виведений капітал / Інна Таптунова // Європейський інформаційно-дослідницький центр. – Київ, 2016. – 43 с.
10. Черкашин В. Прибуткова справа. Чи потрібен Україні податок на виведений капітал [Електронний ресурс] / В'ячеслав Черкашин // Реанімаційний пакет реформ. – Режим доступу : <https://goo.gl/WUMoуB>
11. Виконання бюджетів / Державна казначейська служба України : офіційний веб-сайт [Електронне джерело]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.treasury.gov.ua>.

М. И. Головки. Трансформация системы налогообложения прибыли юридических лиц в Украине

В статье проведена комплексная оценка динамики фискальной эффективности действующей системы налогообложения прибыли в Украине, проанализирована связь ставки классического налога на прибыль с уровнем фискальной эффективности в странах мира, выделены особенности применения классической формы налогообложения прибыли юридических лиц в Украине и представлено заключение о целесообразности корректировки системы налогообложения прибыли на основе проведенного SWOT-анализа трансформации системы налогообложения прибыли в Украине в направлении введения налога на выведенный капитал.

Ключевые слова: *налоговая система, налог на прибыль, налог на выведенный капитал, налоговая реформа, налог.*

M. Holovko. Transformation of the system of taxation of profits of legal entities in Ukraine.

The article analyzes the dynamics of fiscal efficiency of the current system of profit taxation in Ukraine, analyzes the relationship between the rate of the classical profit tax and the level of fiscal efficiency in the countries of the world, identifies the specifics of applying the classical form of corporate income taxation in Ukraine and presents the conclusion about the expediency of adjusting the profit tax system Based on the SWOT analysis of the transformation of the profit taxation system in Ukraine towards the introduction of a tax on the withdrawn capital.

Key words: *tax system, profit tax, tax on capital raised, tax reform, tax.*

УДК 57.018.5:634.11:631.811.98:664.8.03

ФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯБЛУК СОРТУ РЕНЕТ СИМИРЕНКА, ОБРОБЛЕНИХ ІНГІБІТОРОМ ЕТИЛЕНУ, ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ САДУ І СТРОКУ ЗБОРУ

О. О. Дрозд, кандидат сільськогосподарських наук
О. В. Мельник, доктор сільськогосподарських наук,
професор

І. О. Мельник, науковий співробітник
Уманський національний університет садівництва

Досліджено вплив типу саду і післязбиральної обробки 1-метилциклопропом (1-МЦП) на зміну основного забарвлення та щільності м'якуша яблук сорту Ренет Симиренка масового і запізненого збору врожаю з насаджень на карликовій (М.9) і середньорослій (ММ.106) підщепах під час зберігання.

Ключові слова: Ренет Симиренка, 1-метилциклопропен, Смарт Фреш, підщепа, строк збору врожаю, зберігання, щільність м'якуша, відбивання світла.

Постановка проблеми. Ефективність тривалого зберігання яблук суттєво залежить від строку збирання врожаю. Зарано зібрані плоди не набувають відповідного помологічному сорту розміру, забарвлення, смаку й аромату, а пізно зібрані – не стійкі внаслідок процесів старіння і передчасно втрачають щільність під час зберігання [1]. Унаслідок розвитку функціональних розладів і грибкових захворювань знижується товарність та конкурентоспроможність продукції [2].

Аналіз актуальних досліджень. Зміна основного забарвлення (із зеленого на жовте) у процесі досягання яблук відбувається за причини деградації в шкірці хлорофілу, інтенсивність якої залежить від рівня ендогенного етилену в плодах, синтезу антоціанів та каротиноїдів [3, 4].

Щільність – основний критерій оцінки якості яблук, тому її збереження під час зберігання та реалізації – завдання пріоритетне [5]. Плоди так званих «твердих» сортів мають надходити на ринок зі щільністю м'якуша не менше 5,5–6,0 кг/см² [6]. За підвищеної температури, після відвантаження з холодильника щільність втрачається швидше, тому одразу після зберігання її рівень має бути на 1,0 кг/см² вищим.

Конструкція плодового саду (підщепа) суттєво впливає на зміну забарвлення, хімічного складу і щільності плодів під час передзбирального досягання та в процесі зберігання [7]. Збереження щільності та вповільнення досягання (зміну основного забарвлення) яблук під час зберігання продукції з насаджень різних конструкцій забезпечує післязбиральна обробка інгібітором етилену 1-метилциклопропом (1-МЦП) [8].

Мета досліджень – вдосконалення технології зберігання яблук сорту Ренет Симиренка з насаджень на карликовій та середньорослій підщепах післязбиральною обробкою інгібітором етилену, встановлення впливу типу саду, строку збору і післязбиральної обробки 1-МЦП на зміну щільності та основного забарвлення плодів.

Методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2010–2011 рр. на кафедрі плодівництва і виноградарства Уманського національного університету садівництва. Яблука сорту Ренет Симиренка відбирали в зрошуваному плодоносному саду фермерського господарства «Обрій» Немирівського району Вінницької області (філія кафедри) з інтенсивного насадження на карликовій (М.9) і традиційного – на середньорослій (ММ.106) підщепах. Система утримання ґрунту в міжряддях – дерново-перегнійна, в пристовбурних смугах – гербіцидний пар. Планування, ведення досліду та обробку результатів здійснювали загальноприйнятими методами [9].

Яблука заготовляли в два строки – перший – з настанням збиральної стиглості (початок збиральної стиглості, масовий збір) і другий – на тиждень пізніше (повна збиральна стиглість, запізнаний збір), беручи до уваги щільність м'якуша, вміст сухих розчинних речовин, йод-крохмальну пробу та індекс Стрейфа. З типових для помологічного сорту дерев відбирали однорід-

ну за ступенем стиглості продукцію вищого товарного сорту за ГСТУ 01.1-37-160:2004, яку вміщували в ящики № 75 (ГОСТ 10131-93), поділені на три частини – повторності (по 7 кг) перегородками з цупкого паперу. Сюди ж укладали поліетиленові сітки з плодами для обліку природних втрат. Число ящиків кожного варіанту відповідало періодичності товарного аналізу.

Заготовлені плоди охолоджували за температури 5 °С та відносної вологості повітря 85-90%, а наступного дня половину продукції обробляли 1-МЦП за рекомендацією виробника препарату Смарт Фреш. Для цього ящики з яблуками ставили в газонепроникний контейнер з плівки завтовшки 200 мк з циркуляцією повітря вентилятором, куди вміщували склянку з дистильованою водою та обчисленою на одиницю об'єму контейнера дозою порошкоподібного препарату (з розрахунку 0,068 г/м³).

Після 24-годинної експозиції контейнер згортали, оброблені та контрольні плоди перекладали в ящики, вистелені папером та поліетиленовою плівкою товщиною 100 мк (конвертом) з вказаними вище перегородками, і ставили на зберігання в холодильну камеру КХР-12М за температури 2±1 °С та відносної вологості повітря 85-90% (необроблені плоди – контроль).

Основне забарвлення шкірки визначали спектроколориметром «Sprekol» за відбиванням світла на характерній для поглинання хлорофілом хвилі 675 нм (за вищого показника плоди жовтіші), а щільність м'якуша – встановленим на штативі пенетрометром FT-327 з плунжером діаметром 11 мм (перед вимірюванням шкірку зрізували).

Температуру в камері контролювали спиртовими термометрами й автоматично, відносну вологість повітря – гігрометром. Результати досліджень обробляли дисперсійним аналізом за програмою «Statistica».

Виклад основного матеріалу. Щільність м'якуша яблук під час зберігання знижувалася, що визначалося типом саду і післязбиральною обробкою 1-МЦП (табл. 1). Вищим рівнем показника (10,5-11,1 кг/см²) під час збирання вирізнялися плоди масового збору з обох типів саду, тоді як щільність яблук запізненого збору з інтенсивного насадження на 1,0 кг/см², а з традиційного – на 0,7 кг/см² нижча.

Таблиця 1

**Зміна щільності м'якуша яблук з післязбиральною
обробкою 1-МЦП у процесі зберігання
(середні за 2010–2011 рр.), кг/см²**

Тип саду (підщепа)	Строк збору	Доза Смарт Фреш, г/м ³	Тривалість зберігання, міс.					
			0	2	4	5	6	7
Інтенсивний (М.9)	Масовий	0 (контроль)	11,1	7,0	6,5	6,3	6,1	5,8
		0,068	11,1	9,3	9,0	8,8	8,7	8,7
	Запізнілий	0	10,1	7,8	7,3	6,7	6,5	6,2
		0,068	10,1	10,3	9,0	8,6	8,6	8,7
Традиційний (ММ.106)	Масовий	0	10,5	7,0	6,5	6,0	5,7	5,8
		0,068	10,5	10,6	10,1	9,5	9,1	8,9
	Запізнілий	0	9,8	7,1	6,8	6,2	5,9	5,8
		0,068	9,8	8,9	8,6	8,6	8,5	8,4
НІР ₀₅			0,3	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5

Незалежно від строку збору врожаю щільність м'якуша необроблених яблук з обох типів саду на кінець семимісячного зберігання перебувала в межах 5,8–6,2 кг/см². Післязбиральна обробка 1-МЦП суттєво уповільнила зниження щільності плодів обох строків збору. На момент закінчення зберігання обробка забезпечила в 1,5 рази вищий показник яблук масового та в 1,4 рази – запізненого збору (з обох типів насаджень), порівняно з необробленими плодами.

Післязбиральна обробка 1-МЦП сприяла збереженню щільності плодів обох строків збору упродовж семи місяців з показником 8,4–8,9 кг/см² на кінець зберігання та найбільшим впливом на щільність плодів масового збору з традиційного насадження (ММ.106).

У цілому, після семимісячного зберігання щільність оброблених 1-МЦП яблук з насаджень обох типів, не залежно від строку збору, на 1,9–2,4 кг/см² вища від необхідного для постачання в мережу супермаркетів мінімального рівня 6,5 кг/см². Для необроблених яблук запізненого збору з інтенсивного насадження останній обмежувався шестимісячним, а для плодів масового з інтенсивного (М.9) та обох строків збору з традиційного (ММ.106) насадження – чотиримісячним періодом зберігання.

Пересічно по експерименту, в міру збільшення тривалості зберігання на зміну щільності м'якуша достовірно вплинула лише післязбиральна обробка 1-МЦП (табл. 2).

Таблиця 2

Щільність м'якуша яблук з післязбиральною обробкою 1-МЦП залежно від типу саду і строку збору врожаю (результати дисперсійного аналізу, 2010–2011 рр.)

Тривалість зберігання, міс.	Тип саду (підщепа)			Строк збору			Доза СмартФреш, г/м ³		
	М.9	ММ. 106	НІР ₀₅	I	II	НІР ₀₅	0	0,068	НІР ₀₅
0	10,6	10,2	0,1	10,8	10,0	0,1	10,4	10,4	Fф<F ₀₅
2	8,6	8,4	0,1	8,4	8,5	Fф<F ₀₅	7,2	9,7	0,1
4	7,9	8,0	Fф<F ₀₅	8,0	7,9	Fф<F ₀₅	6,7	9,2	0,1
5	7,6	7,6	Fф<F ₀₅	7,6	7,5	Fф<F ₀₅	6,3	8,9	0,1
6	7,4	7,3	Fф<F ₀₅	7,4	7,4	Fф<F ₀₅	6,0	8,7	0,2
7	7,3	7,2	Fф<F ₀₅	7,3	7,3	Fф<F ₀₅	5,9	8,7	0,2

Тип саду і строк збору на зміну показника суттєво не подіяли. Його зниження уповільнила післязбиральна обробка 1-МЦП, забезпечивши на кінець зберігання в 1,5 рази вищий рівень щільності, порівняно з необробленими плодами.

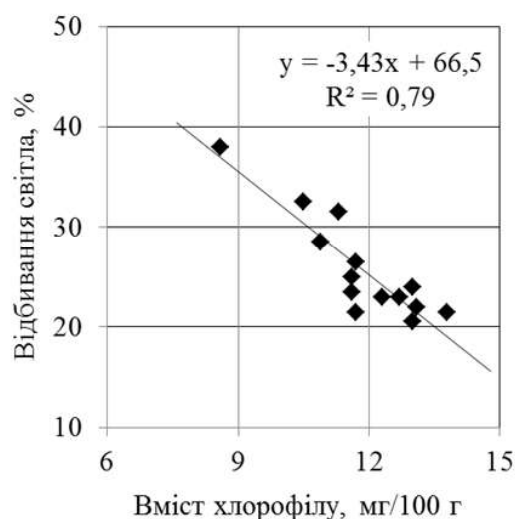


Рис. Залежність рівня відбивання світла (y) на хвилі 675 нм від шкірки яблук сорту Ренет Симиренка від вмісту (x) в ній хлорофілу [10].

Зменшення рівня хлорофілу в шкірці яблук супроводжується синтезом інших пігментів і, як наслідок, – зміною

основного забарвлення плодів у процесі післязбирального до-стигання. Існує зворотна лінійна залежність рівня відбивання світла від яблук сорту Ренет Симиренка (на хвилі 675 нм) від вмісту в шкірці хлорофілу: за нижчого його рівня відбивання вище (рисунок) [10].

Зміна показника відбивання світла (основного забарвлення) яблук залежала від строку збору, післязбиральної обробки 1-МЦП та тривалості зберігання (табл. 3).

Таблиця 3

Зміна відбивання світла на хвилі 675 нм від шкірки яблук з післязбиральною обробкою 1-МЦП під час зберігання (середні за 2010–2011 рр.), %

Тип саду (підщепа)	Строк збору	Доза Смарт Фреш, г/м ³	Тривалість зберігання, міс.					
			0	2	4	5	6	7
Інтенсивний (М.9)	Масовий	0	13,0	13,4	16,9	17,8	22,4	34,1
		0,068	13,0	13,9	14,0	14,7	15,9	22,4
	Запізнілий	0	13,4	16,4	18,1	21,6	25,9	35,7
		0,068	13,4	13,9	15,2	16,4	18,3	26,1
Традиційний (ММ.106)	Масовий	0	13,2	13,1	14,0	18,5	21,7	30,1
		0,068	13,2	13,3	14,6	18,1	19,4	25,8
	Запізнілий	0	12,4	13,6	21,8	22,9	26,0	32,7
		0,068	12,4	12,8	17,0	18,4	20,8	27,6
НІР ₀₅			$F_{\phi} < F_{05}$	1,8	4,5	6,0	6,1	3,4

Під час збирання рівень показника суттєво не різнився, монотонно зростаючи в процесі зберігання. Порівняно з початковим значенням, після семимісячного зберігання відбивання світла необробленими плодами з інтенсивного саду збільшилося в 2,6 рази (без залежності від строку збору врожаю), у 2,3 за масового та у 2,6 рази для запізнілого збору яблук з традиційного саду. Показник плодів масового збору з традиційного насадження істотно залежав від строку збору врожаю (вплив фактора 30,1%). За післязбиральної обробки 1-МЦП рівень відбивання на 9,6-11,7% нижчий для яблук обох строків збору з інтенсивного та на 4,3-5,1% – з традиційного саду (порівняно з необробленими плодами).

Зміна рівня відбивання світла від шкірки в процесі зберігання суттєво залежить від строку збору врожаю та післязбиральної обробки 1-МЦП (табл. 4).

Таблиця 4

Відбивання світла на хвилі 675 нм від шкірки яблук з післязбиральною обробкою 1-МЦП, залежно від типу саду і строку збору врожаю, у процесі зберігання (результати дисперсійного аналізу, 2010-2011 рр.)

Тривалість зберігання, міс.	Тип саду (підщепа)			Строк збору			Доза СмартФреш, г/м ³		
	М.9	ММ.106	НІР ₀₅	I	II	НІР ₀₅	0	0,068	НІР ₀₅
0	13,2	12,8	Fф<F ₀₅	13,1	12,8	Fф<F ₀₅	12,9	12,9	Fф<F ₀₅
2	13,2	12,8	Fф<F ₀₅	13,1	12,9	Fф<F ₀₅	13,0	13,0	Fф<F ₀₅
4	14,4	13,2	0,6	13,4	14,1	0,6	14,1	13,5	0,6
5	16,0	16,8	Fф<F ₀₅	14,9	18,0	1,6	17,7	15,2	1,6
6	17,6	19,5	Fф<F ₀₅	17,3	19,8	2,1	20,2	16,9	2,1
7	20,6	22,0	Fф<F ₀₅	19,8	22,7	2,2	24,0	18,6	2,2

Нижчим рівнем показника, а отже меншим пожовтінням, вирізнялися плоди масового збору. Конструкція (тип саду), в середньому по експерименту, на зміну відбивання шкіркою світла суттєво не вплинула. Починаючи з четвертого місяця зберігання, післязбиральна обробка 1-МЦП достовірно вповільнила зміну основного забарвлення плодів.

Висновки. Щільність м'якуша яблук сорту Ренет Симиренка з насаджень на М.9 та ММ.106 підщепах без обробки 1-МЦП на кінець семимісячного зберігання становить 5,8-6,2 кг/см², незалежно від строку збору врожаю, що нижче встановленого для постачання в мережу супермаркетів мінімального рівня 6,5 кг/см².

Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечує на 2,5-3,1 кг/см² вищу щільність плодів з насаджень обох типів (на кінець семимісячного зберігання) незалежно від строку збору, що в 1,3 рази вище встановленого для реалізації мінімального рівня. Показник необроблених яблук запізненого збору з інтенсивного насадження обмежується шестимісячним періодом зберіган-

ня, а плодів масового з інтенсивного (М.9) та обох строків збору з традиційного насадження (ММ.106) – чотиримісячним.

Рівень відбивання світла на хвилі 675 нм (ступінь пожовтіння) після семимісячного зберігання нижче для необробленої продукції з традиційного насадження та оброблених 1-МЦП плодів масового збору з інтенсивного насадження. За післязбиральної обробки 1-МЦП рівень показника на 9,6-11,7% нижчий для яблук з інтенсивного та на 4,3-5,1% для плодів обох строків збору з традиційного саду (порівняно з необробленою продукцією).

Подяка компанії «Agrofresh» (Польща) за надання препарату «Smart Fresh».

Список використаних джерел:

1. Олефир Е. А. Влияние сроков съема плодов яблони на длительность хранения / Олефир Е. А. // Научный журнал КубГАУ. – 2010. – № 58 (04). – С. 1-10.
2. Ihabi M., Rafin C., Veighie E., Sancholle M. Storage diseases of apples: orchard or in storage // First Transnational workshop on biological, integrated & rational control. Service regional de la protection des vegetaux, Nord Pas de Calais Lille, France 21–23.01.1998. P. 91–92.
3. Gwanpua S. G., Vicent V., Hertog M.L.A.T.M., Nikolai B. M., Geeraerd A. H., Verlinden B. E., Van Impe J. Modelling biological variation in the skin background color of Jonagold apples during controlled atmosphere storage // Proc. XIth Int. controlled and modified atmosphere research conf. Acta Hort. 2015. Vol. 1071. P. 303–310.
4. Tromp J. Fruit ripening and quality. In: Fundamentals of temperate zone tree fruit production. [Eds. J. Tromp, A. D. Webster, S. J. Wertheim]. Leiden: Backhuys Publishers, 2005. P. 295–310.
5. DeEll J. R., Khanizadeh S., Saad F., Ferree D. Factors affecting apple fruit firmness – A Review // J. Am. pomol. Soc. 2001. 55 (1). P. 8–27.
6. Tomala K., Grzymala U., Jeziorek K., Wozniak M., Tomala W., Wojtalewicz M., Tomala M., Dziuban R. Sposoby poprawy jakosci przecowalniczej jablek // Czynniki wplywajace na plonowanie i jakosc owocow roslin sadowniczych. 2010. № 10. P. 107–123.
7. Drake S. R., Larsen F. E., Higgins S. S. Quality and storage of Granny Smith and Greenspur apples on seedling, M.26, and MM.111 rootstocks // J. Amer. Soc. Hort. Sci. 1991. Vol. 116. №2. P. 261–264.
8. Prichko T. G., Karpushina M. V., Ilinskiy A. S. Effect of 1-MCP treatment on the quality of some apple varieties in RA and CA // Acta hort. 2010. № 877. P. 335–338.
9. Дженеєв С. Ю. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований) / Дженеєв С. Ю., Иванченко В. И., Дженеєва Э. Л. – Ялта : Ин-т винограда и вина «Магарач», 1998. – 152 с.
10. Мельник О. В. Зміна фізичних показників яблук з післязбиральною обробкою інгібітором етилену / Мельник О. В., Дрозд О. О. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2012. – № 4 (68). – С. 187-194.

О. А. Дрозд, А. В. Мельник, И. А. Мельник. **Физические показатели ябллок сорта Ренет Симиренко с обработкой ингибитором этилена в зависимости от типа насаждения и срока сбора урожая.**

Исследовано влияние типа насаждения и послеуборочной обработки 1-метилциклопропеном (1-МЦП) на изменение отражения света и плотности мякоти ябллок сорта Ренет Симиренко массового и запоздалого сбора урожая с насаждений на карликовом (М.9) и среднерослом (ММ.106) подвоях во время хранения.

Ключевые слова: Ренет Симиренка, 1-метилциклопропен, Смарт Фреш, подвой, срок сбора урожая, хранение, плотность мякоти, отражение света.

О. Drozd, О. Melnik, I. Melnyk. **Physical parameters of cv. Reinette Simirenko apples treated with ethylene inhibitor, depending on the type of orchard and date of harvest.**

The influence of the type of orchard and post harvest treatment of 1-MCP to change of the level of light reflection from the skin and of fresh firmness of apples cv. Reinette Simirenko with first and second harvest time from trees on M.9 and MM.106 root stocks during storage were studied.

Key words: Reinette Simirenko, 1-methylcyclopropene, Smart Fresh, rootstock, harvest date, storage, flesh firmness, reflection of light.

ОПТИМІЗАЦІЯ СОРТОВОГО СКЛАДУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ – ЯК ОДНА ЗІ СКЛADOVIХ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Л. К. Антипова, доктор сільськогосподарських наук,
професор

Миколаївський національний аграрний університет

В. В. Дикий, кандидат сільськогосподарських наук,
ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна
станція Інституту зрошуваного землеробства НААН»

Н. В. Цуркан, кандидат економічних наук

Головне управління статистики у Миколаївській області

У статті наведено сучасний стан виробництва зерна в агроформуваннях України, а також результати досліджень щодо формування продуктивності сортів пшениці озимої на Півдні нашої країни, оригіналами яких є вчені Інституту зрошуваного землеробства НААН та Селекційно-генетичного інституту - Національного центру насінництва та сортівивчення НААН. Встановлено, що врожайність сортів істотно залежить від умов зволоження.

Ключові слова: зерновиробництво, пшениця озима, погодні умови, сорт, урожайність.

Постановка проблеми. Сільське господарство є найбільш надійним елементом, який здатний забезпечити економічну незалежність нашої країни на даному етапі її розвитку. Вироблена в сільському господарстві 1 гривня продукції дає змогу одержувати понад 12 гривень продукції в інших галузях. Для підвищення рівня життя населення та покращення показників стабілізації економіки планується збільшення обсягів експорту зерна у 2020 р. до 33,5 проти 14,2 млн тонн – у 2010 р. [1]. Для досягнення стратегічних цілей, зокрема підвищення економічного потенціалу агроєкосистем, передбачається використання сортів, що забезпечують найвищу окупність ресурсів. Оскільки одним зі складових факторів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є вдало дібраний сорт, тому проведення досліджень для визначення кращих з них є актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вчені, які проводили дослідження за різних погодно-кліматичних умов нашої країни, вважають, що за сучасних умов господарювання підвищення врожайності пшениці озимої, як найважливішої серед зернових культур, поліпшення якості зерна є пріоритетним напрямком сучасного рослинництва і землеробства [2-8]. Це складне питання неможливо вирішити без оптимізації сортового складу.

Метою дослідження є вивчення стану зерновиробництва в Україні та визначення продуктивності рекомендованих до вирощування сортів пшениці озимої в умовах південного Степу.

Умови і методика проведення досліджень. Спостерігали ріст і розвиток різних сортів пшениці озимої в ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства НААН» упродовж 2014-2015 і 2015-2016 сільськогосподарських років.

Ґрунт під дослідами – чорнозем південний залишковослабкосолонцюватий важкосуглинковий. В орному шарі (0-30 см) міститься гумусу 2,8-3,0%, рН 6,4–6,7. Ґрунтові води залягають глибше 20-метрової відмітки. Погодні умови, що склалися у період формування врожаю зерна, різнилися як за температурним, так і за водним режимами.

За контроль було обрано сорт пшениці Антонівка, який рекомендовано до вирощування з 2008 року для зон Степу та Лісостепу [9].

Виклад основного матеріалу. У «Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2016 році» [9] рекомендовано до вирощування в країні 320 сортів пшениці озимої м'якої. Значно меншу кількість (19) запропоновано сортів пшениці озимої твердої. Вони по-різному реагують на умови зволоження, зокрема на ланах Південного Степу України, який характеризується посушливими умовами.

Сучасний стан зерновиробництва в агроформуваннях потребує подальшого пошуку шляхів підвищення врожайності, а ретроспективний аналіз доводить, що потенціал їх розвитку не вичерпано. Варто зазначити, що в Україні у 2016 р. було зібрано 66,1 млн тонн зернових і зернобобових культур, у т.ч.

пшениці озимої – 25,32 млн тонн, урожайність яких склала 4,61 т/га, і 4,22 т/га відповідно [10].

Треба відмітити, що планом на 2020 р. передбачено збільшення обсягів виробництва зерна до 80 млн тонн, тоді як у 1990 р. його вироблено було 51,0 млн тонн. Водночас заплановано підвищення урожайності зерна до 4,94 т/га [1].

На полях ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства НААН» проведено дослідження щодо формування продуктивності сортів пшениці озимої, оригінаторами яких є вчені Інституту зрошуваного землеробства НААН та Селекційно-генетичного інституту - Національного центру насіннізнавства та сортовивчення НААН.

Для сортовипробування посіви пшениці озимої були розміщені по пару як під урожай 2015, так і 2016 рр.

Встановлено, що продуктивність сорту істотно залежить від погодних умов року, особливо від забезпечення рослин вологою у критичні періоди їх розвитку.

Восени 2014 р. сівбу озимих зернових виконали 7 жовтня, а сходи отримали вже через 10 днів. Варто підкреслити, що наприкінці вересня пройшли сильні дощі (105 мм), тому вологи було достатньо для нормального подальшого росту і розвитку рослин озимих. Весна та початок літа були сприятливими для подальшої вегетації пшениці, проте, в червні місяці значне підвищення температурного режиму прискорило розвиток рослин усіх досліджуваних сортів, відмічено дефіцит вологи, що сприяло скороченню міжфазного періоду «воскова-повна стиглість зерна». У 2015 р. зібрали врожай зерна пшениці озимої 2 липня.

У 2015 р. сівбу озимих зернових також виконали 7 жовтня, проте сходи отримали лише через 18 днів. Весна у 2016 р. настала аномально в надранній строк, відмічено відновлення вегетації 18 лютого. Як свідчать результати аналізу погодних умов весняно-літнього періоду вегетації озимих (березень-червень), середні багаторічні місячні температури повітря в зоні досліджень коливаються в межах 1,5-19,3°C. Середнє багаторічне за цей період, тобто норма – 11,3°C. Проте, цей показ-

ник у роки проведення досліджень для формування урожаю пшениці озимої відмічено значно вищим: у 2015 р. – 13,3, а в 2016 р. навіть 14,2°C, що на 2,0 і 2,9°C більше норми відповідно за роками.

Середня місячна кількість опадів у зоні проведення наших досліджень упродовж року коливається в межах 20–55 мм, за норми, а за рік складає 400 мм. За весняно-літній період вегетації кількість опадів за норми складає 148 мм, проте під урожай 2015 р. цей показник досяг рівня 218 мм. Значно вище норми випало дощів і у 2016 р. – 214 мм. Особливо щедрим на опади був травень місяць: випало 64 мм опадів за норми 46 мм. Така погода, з одного боку, зумовила активний ріст рослин, а з іншого – сприяла поширенню хвороб, шкідників і підвищенню забур'яненості посівів.

У фазу молочної стиглості візуальні ознаки ураження рослин пшениці кореневими гнилями відмічали на 1,5% стебел у формі білоколосості.

Погодні умови сприяли швидкому наростанню розвитку септоріозу на посівах пшениці. Максимального поширення плямистості набули у фазу молочної стиглості зерна. На посівах сортів пшениці відмічалось ураження септоріозом на 15-18% рослин за середнього та сильного ступеня розвитку хвороби.

Червень характеризувався помірним забезпеченням вологою (23 мм опадів) і наростаючим температурним режимом повітря. Спекотна погода, яка панувала протягом третьої декади червня, прискорила дозрівання зерна досліджуваних сортів. На посівах пшениці озимої вже спостерігали його повну стиглість.

Висота рослин становила, у середньому за сортами, 75-101 см, що дещо нижче від оптимальних параметрів, які заявлені оригінаторами. Лише сорт Леда перевищив заявлену висоту на 11 см. Самими низькорослими були сорти Місія одеська (82 см), Ліра одеська (83 см), Традиція одеська (76 см), Щедрість одеська (75 см). Найбільш високорослими були сорти Пилипівка (97 см), Росинка (99 см), Леда (101 см).

Вченими виявлено, що у сприятливі за погодними умовами роки високою врожайністю володіють різні за висотою рос-

лин генотипи, проте найбільш оптимальна довжина соломини для реалізації продуктивності коливається в межах 80-95 см. Вивчення ідентичних ліній за несприятливих погодних умов у їх дослідах свідчило, що вони перевищували форми з меншою висотою рослин на 0,84 - 0,93 т/га [7].

У 2016 р. розпочалося збирання врожаю зерна 5 липня.

Треба відзначити, що у 2016 р., незважаючи на екстремальні метеорологічні умови для росту і розвитку рослин з осені, але в протигагу їм за сприятливих умов у весняний період, пшениця озима сформувала урожайність дещо вищу порівняно з 2015 р., а саме за сортами у межах 3,60-4,50 т/га. Результати сортовипробування окремих із досліджуваних сортів наведено у таблиці.

Таблиця

Урожайність зерна пшениці озимої залежно від сорту

Сорт	Урожайність, т/га			± до контролю	
	2015 р.	2016 р.	середнє за два роки	т/га	%
Антонівка - контроль	3,44	4,10	3,77	0	0
Благодарка одеська	3,75	4,00	3,88	0,11	2,9
Ватажок	3,17	4,20	3,69	-0,08	-2,1
Жайвір	3,57	4,40	3,99	0,22	5,8
Зиск	3,97	4,30	4,14	0,37	9,8
Істина одеська	3,99	4,20	4,10	0,33	8,8
Литанівка	3,87	4,40	4,14	0,37	9,8
Ліра одеська	3,26	3,90	3,58	-0,19	-5,0
Мудрість одеська	3,96	4,10	4,03	0,26	6,9
Нива одеська	3,71	4,50	4,11	0,34	9,0
Щедрість одеська	4,15	4,30	4,23	0,46	12,2
Конка	3,62	4,50	4,06	0,29	7,7
Кохана	3,96	3,90	3,93	0,16	4,2
Марія	3,50	4,30	3,90	0,13	3,4
Овідій	3,79	3,60	3,70	-0,07	-1,9
Росинка	3,95	4,00	3,98	0,21	5,6
НІР ₀₅ , т/га	0,36	0,26			

Так, щодо сортів Селекційно-генетичного інституту - Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення НААН, максимальну врожайність у 2016 р. сформовано сортами Нива одеська (отримали 4,50 т/га), Литанівка (4,40 т/га), Жайвір (4,40 т/га). Наведені показники перевищили врожайність 2015 р. на 21,3, 13,7, 23,2% відповідно. Мінімальну врожайність сформовано у сортів Ліра одеська (3,90 т/га), Благодарка одеська (4,00 т/га), але приріст урожайності проти 2015 р. склав 19,6, 6,7% відповідно.

Із сортів Інституту зрошуваного землеробства НААН найбільшу врожайність у 2016 р. отримали за вирощування сортів Конка (4,50 т/га), і Марія (4,30 т/га), що вище порівняно з більш посушливим 2015 р. на 24,3, 22,9% відповідно. Мінімальну врожайність отримано у напівкарликового сорту Овідій (3,60 т/га), до того ж зменшення показника проти менш сприятливого за погодними умовами 2015 р. становило 5,0%.

Спеціальні дослідження вчених щодо впливу посухи на формування кількісних ознак у різних за висотою рослин пшениці м'якої озимої свідчать, що найбільш критичні періоди розвитку – це вихід рослин у трубку і початок колосіння. За їх даними, саме у ці періоди спостерігалось істотне зниження висоти рослин і біомаси у різних морфобіотипів пшениці озимої, але напівкарликові сорти значно більше реагували на несприятливі умови [7].

У середньому за два роки сортовипробування на полях ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства НААН», найвищу врожайність зерна отримали за вирощування сорту пшениці Щедрість одеська (4,23 т/га). Необхідно зазначити, що коливання її врожайності (4,15 т/га у 2015 р. і 4,30 т/га у 2016 р.) не перевищило рівня 3,6%. Невисоким цей показник був у сортів Мудрість одеська (3,5%), урожайність якого у середньому за два роки склала 4,03 т/га.

Належного рівня врожаї зерна, у середньому за два роки сортовипробування, сформовано також сортами Зиск, Істина одеська, Кохана, Росинка, адаптованих до посушливих умов південного Степу.

Доведено, що вдало дібраний сорт є одним із основних факторів підвищення продуктивності посівів, а отже й поліпшення показників економічної ефективності вирощування пшениці озимої. Цей прийом не потребує значних витрат фінансових коштів, проте забезпечує більш високу економічну ефективність завдяки значному підвищенню врожайності зерна. Так, у 2015-2016 сільськогосподарському році за сівби контрольного сорту Антонівка отримано чистий прибуток 10,3 тис. грн/га, рівень рентабельності складав 142 %. Водночас, формування вищого врожаю зерна на ділянках сорту Нива одеська сприяло підвищенню вищезазначених показників до 12,1 тис. грн/га і 165 %.

Висновок. Використання сортів пшениці озимої (Щедрість одеська, Литанівка, Зиск, Істина одеська, Мудрість одеська, Конка, Кохана, Росинка), адаптованих до посушливих умов, зумовить збільшення обсягів виробництва зерна та сприятиме реалізації окремих положень стратегії розвитку сільського господарства країни.

Список використаних джерел:

1. Стратегічні напрями розвитку на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Мельсель-Веселяка. – К. : ННЦ "ІАЕ", 2012. – 182 с.
2. Кочмарський В. С. Наше стратегічне завдання. Як збільшити обсяги виробництва зерна пшениці озимої високої якості / В. С. Кочмарський // Насінництво. – 2009. – № 8. – С. 2-5.
3. Реакция генотипов озимой пшеницы ПСИ на комплекс погодних факторов за период «всходы – прекращение осеней вегетации» / Н. Л. Савкин, Н. Н. Маруха, В. Н. Савкина и др. // Основы рационального природопользования : Матер. V междунауч. научно-практ. конф. – Саратов : Наука, 2016. – С. 3-6.
4. Технология возделывания озимой пшеницы. Информационные технологии в АПК. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://apk-soft.ru/agro_kulture_psh_oz_tv.php, 2006.
5. Чмирь С. М. Стратегія розвитку зернового господарства / С. М. Чмирь // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 9. – С. 63-65.
6. Рожко В. М. Оптимизация технологии возделывания пшеницы озимой на принципах адаптивного земледелия / Рожко В. М. // Основы рационального природопользования : Матер. V междунауч. научно-практ. конф. – Саратов : Наука, 2016. – С. 65-70.
7. Аналіз, розробка та вдосконалення методів адаптивної селекції пшениці м'якої озимої в зоні південного Степу / В. В. Базалій, І. В. Бойчук, О. В. Тетерук, Г. Г. Базалій // Таврійський науковий вісник : Науковий журнал. – Херсон : Гринь Д. С., 2014. – Вип. 88. – С. 3-9.
8. Льовкіна А. В. Продуктивність сучасних сортів *triticum spelta* залежно від обробки насіння та посівів біопрепаратами в умовах Південного Степу України / А. В. Льовкіна, Л. К. Антипова, М. М. Корхова // Перлини степового краю : матер. доповідей регіональної науково – практичної агроекологічної конференції (19-21 жовтня 2016 року, м. Миколаїв). – Миколаїв : МНАУ, 2016. – С. 30-32.
9. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2016 році : Офіційне видання. – К., 2015. – 377 с.

10. Обласне управління статистики у Миколаївській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.ukrstat.gov.ua.

*Л. К. Антипова, В. В. Дикий, Н. В. Цуркан. **Оптимизация сортового состава пшеницы озимой - как одна из составляющих стратегии развития зернового хозяйства.***

В статье приведены современное состояние производства зерна в агроформированиях Украины, а также результаты исследований по формированию продуктивности сортов пшеницы озимой на юге нашей страны, оригинатором которых являются ученые Института орошаемого земледелия НААН и Селекционно-генетического института - Национального центра семеноводства и сортоизучения НААН. Установлено, что урожайность сортов существенно зависит от условий увлажнения.

Ключевые слова: зернопроизводство, пшеница озимая, погодные условия, сорт, урожайность.

*L. Antipova, V. Diky, N. Tsurkan. **Optimization of the winter wheat variety composition as one of the components of the development strategy of grain farming.***

The article presents the current condition of grain production in agricultural enterprises of Ukraine. There are also the results of researches about formation of winter wheat productivity in the South of our country, the originator of which are scientists of the Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Sciences and Selection-Genetic Institute of the National Center for seed growing and variety studies of NAS. It is established that the yield of the varieties significantly depends on moisture conditions.

Key words: grain production, winter wheat, weather conditions, cultivar, yield.

ВИХІД БІОЕТАНОЛУ З УРОЖАЮ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДІВ, НОРМ І СТРОКІВ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРІВ

Г. М. Господаренко, доктор сільськогосподарських наук, професор

В. В. Любич, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Уманський національний університет садівництва

Ф. К. Листопад, фахівець

Інститут продовольчих ресурсів

У статті наведено результати вивчення виходу біоетанолу та крохмалю з урожаю зерна сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив. Встановлено, що найефективніше використовувати зерно сорту Тронка, вирощене із застосуванням $N_{60}S_{35} + N_{60}$ на тлі $P_{60}K_{60}$, оскільки отримано істотно більший вихід біоетанолу – 3147 л/га. Вміст крохмалю в зерні змінюється залежно від виду, норм і строків застосування азотних добрив. Встановлено, що поліпшення умов азотного живлення знижує вміст крохмалю в зерні. Проте завдяки підвищенню врожайності зерна пшениці озимої найбільший вихід крохмалю та біоетанолу з урожаю зерна формується за внесення повного мінерального добрива.

Ключові слова: пшениця озима, крохмаль, біоетанол, урожайність, сорт.

Постановка проблеми. У забезпеченні енергетичної незалежності України, в тому числі агропромислового комплексу, важливе місце повинні займати поновлювальні джерела енергії (ПДЕ), які, згідно з вимогами ЄС, у кожній країні в 2010 р. у загальному енергетичному балансі мають бути не менше 10%, а в 2020 р. – 20%. Стратегією розвитку галузі прогнозується загальний обсяг інвестицій у розвиток біоенергетики до 2030 р. близько 12 млрд грн [1].

Спиртове виробництво, а також виробництво пива, вина, квасу, хлібопекарських і кормових дріжджів технологічно належить до бродильного виробництва, заснованого на використанні життєдіяльності дріжджів. Для виробництва спирту використовують зерно злакових культур, бульби картоплі, стебла тростини цукрової, коренеплоди буряку цукрового. Найкращою сировиною є зерно пшениці та жита.

Менше використовують зерно ячменю, вівса, гречки, проса, рису та плоди яблук, цикорію, топінамбура, батату, кавуна тощо [2]. Виробництво біоетанолу в світі складає понад 300 млн галонів за рік [3]. Для сучасного спиртового виробництва характерна велика матеріалоємність та тісна залежність від сировинної бази. Тому вивчення чинників, що впливають на вихід біоетанолу з урожаю зерна пшениці озимої, є актуальним.

Аналіз актуальних досліджень. Відомо [4, 5], що витрати на основну сировину в собівартості спирту під час переробки зерна складають до 60-65%. В умовах збільшення купівельної спроможності населення актуальним для спиртової галузі є випуск готового продукту високої якості, що відповідає сучасним вимогам за всіма органолептичними та біохімічними показниками. Якість спирту, який є вихідною сировиною у виробництві лікєро-горілчанних виробів, залежить від якості сировини, тому до зерна пред'являють високі вимоги. Нині виробництво біоетанолу можливе завдяки використанню результатів фундаментальних і прикладних досліджень ефективної переробки зерна пшениці озимої.

Встановлено [6], що зерно пшениці використовують для виробництва біоетанолу, оскільки це забезпечує вищий його вихід порівняно з ячменем і житом. Так, вихід біоетанолу з однієї тонни зерна змінюється від 360 до 375 л. Крім цього біоетанол має високі органолептичні показники якості.

Для того, щоб біоетанол, вироблений в Україні, був конкурентоспроможним на європейському ринку, його ціна повинна складати 8,32 грн/л [7]. На відміну від країн ЄС, виробництво біоетанолу в Україні обмежується низкою чинників, серед яких недосконала законодавча база, порівняно висока ціна, що зумовлена вартістю сировини за низької врожайності сільськогосподарських культур і відсутністю комплексних технологій їхньої переробки.

Сталий розвиток ринку біопалива є запорукою зміцнення енергетичної незалежності та екологічної безпеки. Досвід світових лідерів з виробництва біопалива доводить, що ця галузь є перспективною та потребує подальшого розвитку [8].

Мета досліджень полягала у вивченні впливу видів, норм і строків застосування азотних добрив на вихід біоетанолу з урожаю зерна сортів пшениці озимої.

Методика досліджень. Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва та Інституті продовольчих ресурсів. Використовували зерно сортів пшениці озимої Тронка та Артемісія, які вирощували в умовах Правобережного Лісостепу за схемою: 1) Без добрив (контроль); 2) $P_{60} + N_{120}$; 3) $K_{60} + N_{120}$; 4) $P_{60}K_{60}$ – фон; 5) Фон + N_{120} ; 6) Фон + $N_{60} + N_{60}$; 7) Фон + $N_{60} S_{70} + N_{60}$. Добрива вносили у вигляді аміачної селітри, сульфату амонію, суперфосфату гранульованого та калію хлористого. Загальна площа дослідної ділянки становила 72 м², облікової – 40 м², повторність досліду триразова, розміщення ділянок послідовне. Закладання польових дослідів, проведення спостережень і досліджень проводили відповідно до методичних рекомендацій [8]. Вміст крохмалю визначали за ГОСТ 29177–91, вихід спирту – методом бродильної проби за ГСТУ 46.045.2003.

Математичну обробку даних проводили методом двофакторного дисперсійного, кореляційного і регресійного аналізів [8]. Для оцінювання тісноти зв'язку між показниками, що вивчалися, використовували шкалу R. E. Chaddock [9], яка за величини коефіцієнта кореляції 0,1-0,3 – слабка, 0,3-0,5 – помірна, 0,5-0,7 – істотна, 0,7-0,9 – висока, 0,9-0,99 – дуже висока.

Виклад основного матеріалу. Мінеральні добрива є найефективнішим і швидкодійним засобом підвищення родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур. Мінеральні добрива справляють великий вплив на всі життєві функції рослинного організму. Підвищення продуктивності сільськогосподарських культур – досить актуальне завдання, у вирішенні якого важливе місце належить використанню добрив, на частку яких припадає до 40-50% усього комплексу чинників, що впливають на ріст і розвиток рослин [9].

Вміст крохмалю, основної складової для біосинтезу спирту, в зерні істотно змінювався залежно від агротехнології вирощу-

вання культури. Так, у середньому за три роки досліджень на неудобрених ділянках його вміст у зерні сорту пшениці озимої Тронка становив 63,4% і знижувався до 59,8-61,7% або на 3-6% залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст крохмалю в зерні сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив, %

Варіант досліду (фактор А)	Рік дослідження			Середнє за три роки	
	2013	2014	2015		
сорт Тронка (фактор В)					
Без добрив (контроль)	61,1	63,5	65,6	63,4	
$P_{60} + N_{120}$	59,3	61,2	64,1	61,5	
$K_{60} + N_{120}$	59,5	61,6	64,0	61,7	
$P_{60}K_{60}$ – фон	61,4	63,6	66,0	63,7	
Фон + N_{120}	59,1	60,5	63,7	61,1	
Фон + $N_{60} + N_{60}$	58,0	60,6	62,4	60,3	
Фон + $N_{60} S_{35} + N_{60}$	57,4	60,0	62,0	59,8	
сорт Артемісія					
Без добрив (контроль)	55,3	58,2	61,7	58,4	
$P_{60} + N_{120}$	51,5	53,1	58,3	54,3	
$K_{60} + N_{120}$	51,8	53,0	58,5	54,4	
$P_{60}K_{60}$ – фон	55,1	58,4	61,5	58,3	
Фон + N_{120}	51,0	51,6	58,0	53,5	
Фон + $N_{60} + N_{60}$	50,6	51,3	57,5	53,1	
Фон + $N_{60} S_{35} + N_{60}$	50,2	50,5	57,0	52,6	
НІР ₀₅	А	1,4	1,5	1,6	–
	В	1,3	1,4	1,5	–

Вміст крохмалю в зерні сорту Артемісія був істотно нижчим порівняно з цим показником сорту Тронка (НІР₀₅=1,3-1,5). Проте знижувався від 58,4 до 52,6% у варіанті фон + $N_{60} S_{35} + N_{60}$ або на 10%. Вміст крохмалю змінювався залежно від року дослідження. Найвищий його вміст формувалася у 2015 р. – 57,0-65,6%, у 2014 р. – 50,5-63,5, а у 2013 р. – 50,2-61,1% залежно від елементів агротехнології.

Урожайність зерна сортів пшениці озимої істотно збільшувалась на удобрених ділянках, особливо у варіантах із застосуванням азотних добрив (табл. 2). У середньому за три роки досліджень врожайність сорту Тронка на неудобрених ділянках становила 6,64 т/га і збільшувалась до 8,29 т/га у варіанті з одноразовим підживленням азотними добривами в дозі 120 кг/га д. р. або на 25%. У варіанті з дворазовим підживленням аміачною селітрою вона збільшувалась до 8,49 т/га або більше на 28%, а у варіанті фон + N₆₀ S₃₅ + N₆₀ – до 8,69 т/га або на 31%.

Урожайність зерна пшениці озимої також змінювалась залежно від погодних умов року дослідження. Погодні умови 2013 р. характеризувалися меншою кількістю опадів. Так, за період квітень – липень випало 209,0 мм опадів, що на 75% менше середньобогаторічного показника (277 мм). Достатньою була кількість опадів у 2014 р. За період квітень – липень випало 292 мм опадів, що на 5% більше середньобогаторічного показника. У 2015 р кількість опадів за цей період була майже типовою для регіону, проте вони випадали у період інтенсивного росту стебла рослин пшениці озимої, що сприяло формуванню високого врожаю зерна. Так, у сприятливому 2015 р. врожайність змінювалась від 7,03 т/га у варіанті без добрив до 9,22 т/га у варіанті фон + N₆₀ S₃₅ + N₆₀, у 2014 – від 6,58 до 8,91, а у 2013 р. – від 6,32 до 7,93 т/га.

Урожайність зерна сорту Артемісія в середньому за роки досліджень істотно поступалась за цим показником сорту Тронка (НІР₀₅=0,14-0,17). Проте кращим був варіант фон + N₁₂₀, в якому врожайність становила 5,94 т/га в 2015 р., 5,31 – у 2014 р. і 5,37 т/га в 2013 р.

Загальний вихід крохмалю у варіантах досліду змінювався від 4217 до 5205 кг/га за вирощування сорту Тронка (табл. 3). Вихід крохмалю з урожаю зерна сорту Артемісія змінювався від 2570 до 3054 кг/га або в 1,6–1,7 раза був меншим порівняно з сортом Тронка. Кращі показники при цьому забезпечували варіанти роздрібного застосування азотних добрив. Підвищення виходу крохмалю переважно зумовлено збільшенням урожаю зерна пшениці озимої.

Таблиця 2

Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив, т/га

Варіант досліджу (фактор А)	Рік дослідження			Середнє за три роки
	2013	2014	2015	
сорт Тронка (фактор В)				
Без добрив (контроль)	6,32	6,58	7,03	6,64
$P_{60} + N_{120}$	7,62	8,13	8,41	8,05
$K_{60} + N_{120}$	7,74	8,10	8,52	8,12
$P_{60}K_{60}$ – фон	6,40	6,87	7,25	6,84
Фон + N_{120}	7,76	8,31	8,79	8,29
Фон + $N_{60} + N_{60}$	7,81	8,73	8,93	8,49
Фон + $N_{60} S_{35} + N_{60}$	7,93	8,91	9,22	8,69
сорт Артемiсiя				
Без добрив (контроль)	4,08	4,25	4,83	4,39
$P_{60} + N_{120}$	5,20	5,20	5,73	5,38
$K_{60} + N_{120}$	5,28	5,24	5,81	5,44
$P_{60}K_{60}$ – фон	4,19	4,41	4,94	4,51
Фон + N_{120}	5,37	5,31	5,94	5,54
Фон + $N_{60} + N_{60}$	5,42	5,48	6,11	5,67
Фон + $N_{60} S_{35} + N_{60}$	5,51	5,59	6,27	5,79
НІР ₀₅	А	0,16	0,18	–
	В	0,14	0,17	–

Вихід крохмалю також змінювався залежно від року дослідження. Так, у сприятливому 2015 р. він змінювався від 4612 до 5716 кг/га, 2014 р. – від 4178 до 5346, а у 2013 р. – від 3862 до 4552 кг/га залежно від варіанту досліджу. Подібну тенденцію встановлено для зерна пшениці озимої сорту Артемiсiя.

Встановлено, що вихід біоетанолу зменшувався за поліпшення умов азотного живлення (табл. 4). У середньому за три роки досліджень у варіанті без добрив вихід становив 369 л/т із зерна сорту Тронка, який зменшувався до 362 л/т у варіанті фон + $N_{60} S_{35} + N_{60}$.

Таблиця 3

Вихід крохмалю з урожаю зерна сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив, кг/га

Варіант досліджу (фактор А)	Рік дослідження			Середнє за три роки	
	2013	2014	2015		
сорт Тронка (фактор В)					
Без добрив (контроль)	3862	4178	4612	4217	
$P_{60} + N_{120}$	4519	4976	5391	4962	
$K_{60} + N_{120}$	4605	4990	5453	5016	
$P_{60}K_{60}$ – фон	3930	4369	4785	4361	
Фон + N_{120}	4586	5028	5599	5071	
Фон + $N_{60} + N_0$	4530	5290	5572	5131	
Фон + $N_{60} S_{35} + N_{60}$	4552	5346	5716	5205	
сорт Артемiсія					
Без добрив (контроль)	2256	2474	2980	2570	
$P_{60} + N_{120}$	2678	2761	3341	2927	
$K_{60} + N_{120}$	2735	2777	3399	2970	
$P_{60}K_{60}$ – фон	2309	2575	3038	2641	
Фон + N_{120}	2739	2740	3445	2975	
Фон + $N_{60} + N_{60}$	2743	2811	3513	3022	
Фон + $N_{60} S_{35} + N_{60}$	2766	2823	3574	3054	
НІР ₀₅	А	70	76	81	–
	В	78	81	86	–

Таблиця 4

Вихід біоетанолу із зерна сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив, л/т

Варіант досліджу (фактор А)	Рік дослідження			Середнє за три роки	
	2013	2014	2015		
1	2	3	4	5	6
сорт Тронка (фактор В)					
Без добрив (контроль)		364	370	374	369
$P_{60} + N_{120}$		360	362	372	365
$K_{60} + N_{120}$		360	362	372	365
$P_{60}K_{60}$ – фон		365	370	375	370

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6
Фон + N ₁₂₀		359	361	371	364
Фон + N ₆₀ + N ₆₀		358	360	370	363
Фон + N ₆₀ S ₃₅ + N ₆₀		357	359	370	362
сорт Артемісія					
Без добрив (контроль)		355	360	365	360
P ₆₀ + N ₁₂₀		348	350	360	353
K ₆₀ + N ₁₂₀		348	350	360	353
P ₆₀ K ₆₀ – фон		355	360	365	360
Фон + N ₁₂₀		347	346	359	351
Фон + N ₆₀ + N ₆₀		346	345	359	350
Фон + N ₆₀ S ₃₅ + N ₆₀		346	343	358	349
НІР ₀₅	А	7	7	8	–
	В	8	9	10	–

Вихід біоетанолу із зерна пшениці озимої сорту Артемісія був значно меншим порівняно з сортом Тронка, проте закономірності змін були подібними. Так, на неудобрених ділянках його вихід становив 360 л/т і зменшувався до 349 л/т за внесення N₆₀ S₃₅ + N₆₀. Упродовж років досліджень вихід біоетанолу змінювався від вмісту крохмалю в зерні.

Обраховано, що на вихід біоетанолу впливав вміст крохмалю в зерні сортів пшениці озимої, оскільки між ними встановлено дуже високу кореляційну залежність ($r=0,98-0,99$), яка описується такими рівняннями регресії:

$$Y = 2,0309x + 240,24 \text{ для сорту Тронка;}$$

$$Y = 1,8765x + 250,61 \text{ для сорту Артемісія;}$$

де Y – вихід біоетанолу, л/т; X – вміст крохмалю в зерні, % (рис.).

Ефективність кожної складової агротехнології визначає вихід продукту з одиниці площі. Встановлено, що вихід біоетанолу змінювався залежно від сорту пшениці озимої та удобрення (табл. 5). Так, у середньому за три роки досліджень з урожаєм сорту Тронка вихід його на неудобрених ділянках становив 2455 л/га.

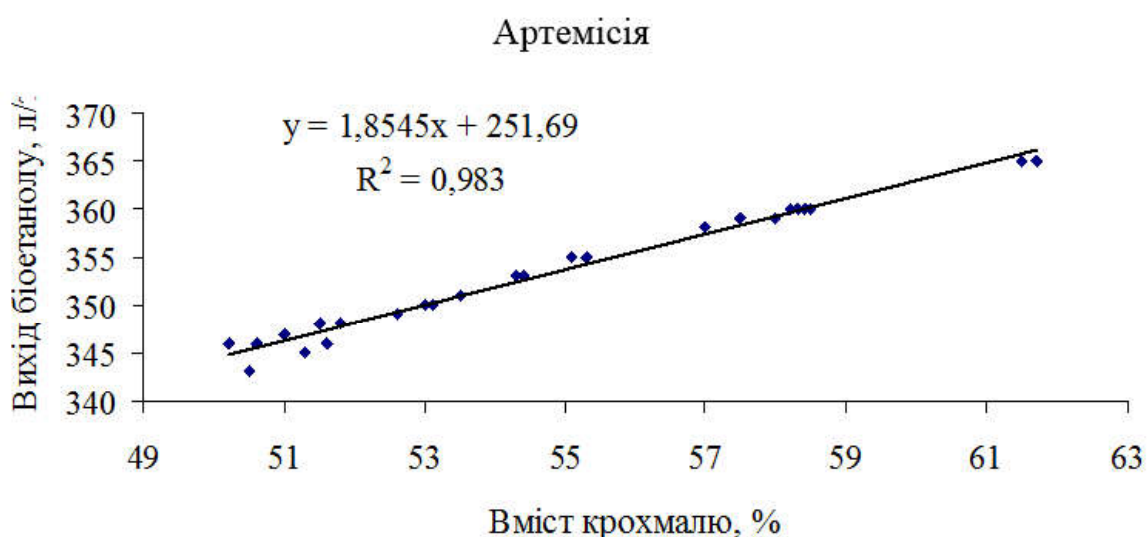
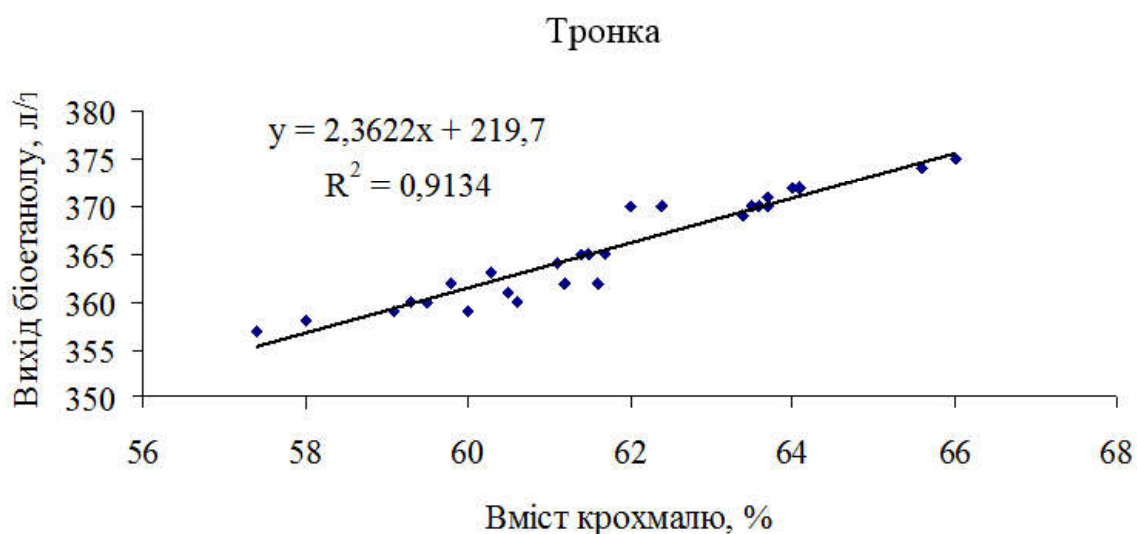


Рис. Кореляційна залежність між виходом біоетанолу та вмістом крохмалю в зерні сортів пшениці озимої, 2013–2015 рр.

Таблиця 5

Вихід біоетанолу з урожаю зерна пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив, л/га

Варіант дослідження (фактор А)		Рік дослідження			Середнє за три роки
		2013	2014	2015	
1	2	3	4	5	6
сорт Тронка (фактор В)					
Без добрив (контроль)		2300	2435	2629	2455
P ₆₀ + N ₁₂₀		2743	2943	3129	2938
K ₆₀ + N ₁₂₀		2786	2932	3169	2962
P ₆₀ K ₆₀ – фон		2336	2542	2719	2532

Продовження таблиці 5

1	2	3	4	5	6
Фон + N ₁₂₀		2786	3000	3261	3016
Фон + N ₆₀ + N ₆₀		2796	3143	3304	3081
Фон + N ₆₀ S ₃₅ + N ₆₀		2831	3199	3411	3147
сорт Артемісія					
Без добрив (контроль)		1448	1530	1763	1580
P ₆₀ + N ₁₂₀		1810	1820	2063	1898
K ₆₀ + N ₁₂₀		1837	1834	2092	1921
P ₆₀ K ₆₀ – фон		1487	1588	1803	1626
Фон + N ₁₂₀		1863	1837	2132	1944
Фон + N ₆₀ + N ₆₀		1875	1891	2193	1986
Фон + N ₆₀ S ₃₅ + N ₆₀		1906	1917	2245	2023
НІР ₀₅	А	55	58	61	–
	В	58	62	66	–

Найбільший вихід біоетанолу отримано за роздрібного застосування азотних добрив – 3081–3147 л/га проти 3016 л/га за одноразового підживлення ними. За рахунок меншої врожайності зерна у варіантах із парними комбінаціями основних елементів живлення порівняно з повним мінеральним добривом отримано менший вихід біоетанолу – 2962-2938 л/га або менше на 25-78 пункти.

Вихід біоетанолу з урожаю зерна пшениці озимої сорту Артемісія був істотно меншим (у 1,6 раза) порівняно з сортом Тронка та змінювався від 1580 до 2023 л/га залежно від варіанту дослідження.

Висновки. Найефективніше використовувати зерно сорту Тронка, вирощене із застосуванням N₆₀ S₃₅ + N₆₀ на тлі P₆₀K₆₀, оскільки отримано істотно більший вихід біоетанолу – 3147 л/га. Вміст крохмалю в зерні змінюється залежно від виду, норм і строків застосування азотних добрив. Встановлено, що поліпшення умов азотного живлення знижує вміст крохмалю в зерні. Проте завдяки підвищенню врожайності зерна пшениці озимої найбільший вихід крохмалю та біоетанолу з урожаю зерна формується за внесення повного мінерального добрива (N₁₂₀P₆₀K₆₀).

Список використаних джерел:

1. Hector D., Fukai S., Yoyne P. Adapting a barley growth model to predict grain protein concentration for different water and nitrogen availabilities // Australian Society of Agronomy Inc. Australia. 1997. – P. 117-121.
2. Lim S.-T., Lee J.-H., Shin D.-H. Comparison of Protein Extraction Solution for Rice Starch Isolation and Effects of Residual Protein Content on Starch Pasting Properties. Starch. Starke, 1999. – V. 51. – P. 120–125.
3. Алексеев В. П. Качество ректификованного спирта / Алексеев В. П., Грушин Е. А. // Производство спирта и ликероводочных изделий. – 2001. – №1. – С. 34–35.
4. Петренко В. В., Осипова Т. Ю. Переработка низкокачественного зерна пшеницы на спирт // Сельское, лесное и водное хозяйство. 2014. № 3 [Электронный ресурс]. URL: <http://agro.snauka.ru/2014/03/1352>.
5. Belyea R. L. Rausch K. D., Tumbleson M. E. Composition of corn and distillers' dried grains with solubles from dry grind ethanol processing. Bioresource Technology. 94. 2004. P. 293–298.
6. Richards I. R. Energy balances in the growth of oilseed rape for biodiesel and of wheat for bioethanol. Levington Agriculture Report. BABFO. – 2000. – P. 9-38.
7. Коткова Н. С. Тенденції розвитку виробництва і використання біоетанолу в Європейському Союзі / Коткова Н. С. // Наукові праці НУХТ. – 2015. – Том 21. – № 1. – С. 112–120.
8. Тараріко Ю. О. Біоенергетичне аграрне виробництво в Лісостепу України // Вісн. аграр. науки. – 2011. – № 7. – С.9–13.
9. Пшениця спельта. / Г. М. Господаренко, П. В. Костогриз, В. В. Любич, та ін; За заг. ред. Г. М. Господаренка. – К. : СІК ГРУП УКРАЇНА, 2016. – 312 с.
10. Основи наукових досліджень в агрономії. / Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. // – К. , 2005. – 286 с.
11. Chaddock R. E. Exercises in statistical methods. Houghton, 1952. – 166 p.

*Г. Н. Господаренко, В. В. Любич, Ф. К. Листопад. **Выход биоэтанола с урожая зерна сортов пшеницы озимой в зависимости от видов, норм и сроков внесения азотных удобрений.***

В статье приведены результаты изучения выхода биоэтанола и крахмала с урожая зерна сортов озимой пшеницы в зависимости от видов, норм и сроков применения азотных удобрений. Установлено, что наиболее эффективно использовать зерно сорта Тронка, выращенное с применением $N_{60} S_{35} + N_{60}$ на фоне $P_{60} K_{60}$, поскольку получен существенно больший выход биоэтанола – 3147 л/га. Содержание крахмала в зерне меняется в зависимости от вида, норм и сроков применения азотных удобрений. Установлено, что улучшение условий азотного питания снижает содержание крахмала в зерне. Однако благодаря повышению урожайности зерна озимой пшеницы наибольший выход крахмала и биоэтанола из урожая зерна формируется при внесении полного минерального удобрения.

Ключевые слова: озимая пшеница, крахмал, биоэтанол, урожайность, сорт.

H. Hospodarenko, V. Liubych, F. Lystopad. **Bioethanol output from grain yield of winter wheat depending on the species, rules and terms of use of nitrogen fertilizers.**

The article contains results on the study of bioethanol and starch output from grain yield of winter wheat depending on the species, rules and terms of use of nitrogen fertilizers. It is found that it is the most effective to use Tronka variety grown using $N_{60}S_{35}+N_{60}$ on $P_{60}K_{60}$ ground as significantly higher yield of ethanol (3147 l/ha) is received. The starch content in grain varies depending on the type, rules and terms of use of nitrogen fertilizers. It is determined that improving conditions of nitrogen nutrition reduces the starch content in grain. However, due to increasing the yield of winter wheat grain the largest output of starch and ethanol from the grain yield is received by applying complete mineral fertilizer.

Key words: winter wheat, starch, bioethanol, yield, variety.

МОРФОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ЗА ДІЇ ГІБЕРЕЛІНУ ТА ФОЛІКУРУ

В. Г. Кур'ята, доктор біологічних наук, професор

В. В. Рогач, кандидат біологічних наук, доцент

О. В. Кушнір, аспірант

Вінницький державний педагогічний університет

ім. М. Коцюбинського

У статті досліджено дію гіберелової кислоти (ГК₃) та ретарданту фолікуру на формування листкової поверхні, мезоструктуру листків та їх фотосинтетичну активність. Встановлено, що обробка препаратами сприяла підвищенню фотосинтетичної активності, що проявлялося у накопиченні більшого вмісту вуглеводів у листках. За рахунок цього формувалася більш потужний донорний потенціал рослини. Це приводило до зростання урожайності перцю солодкого. При цьому під впливом гібереліну ефект досягався за рахунок зростання площі листкової поверхні, а під впливом фолікуру – за рахунок формування більш потужної мезоструктури листків.

Ключові слова: перець солодкий, гіберелін, ретарданти, морфогенез, урожайність.

Постановка проблеми. Перерозподіл потоків асимілятів до господарсько цінних органів рослини за допомогою синтетичних регуляторів є дієвим способом регуляції донорно-акцепторних відносин, що підвищує ефективність продукційного процесу [4]. Згідно із сучасними теоретичними уявленнями про механізми функціонування донорно-акцепторної системи у рослині, забезпечити такий ефект можна шляхом модифікації морфофізіологічних показників культури, а саме – формуванням потужної фотосинтезуючої поверхні, прискоренням темпів формування фотосинтетичного апарату [5, 6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Досліджуючи проблеми одержання високих і стабільних урожаїв у рослинництві, науковці та спеціалісти останніми роками приділяють велику увагу застосуванню інтенсивних технологій з використанням синтетичних регуляторів росту [1,2]. За своєю природою ці препарати є аналогами фітогормонів, або модифікаторами гормонального статусу рослин. Регулятори росту володіють ши-

роким спектром дії на рослини, їх застосування дозволяє спрямовано регулювати окремі етапи онтогенезу рослин з метою мобілізації потенційних можливостей рослинного організму [3].

Відомо, що суттєвий вплив на ріст, морфогенез та продукційний процес сільськогосподарських культур здійснюють гібереліни та інгібітори росту з антигібереліновим механізмом дії - ретарданти [7]. Останнім часом для регуляції морфогенезу і урожайності сільськогосподарських культур застосовують новий триазолпохідний препарат – фолікур [8]. Разом з тим, особливості дії гібереліну та ретардантів на листковий апарат та продуктивність багатьох сільськогосподарських культур, у тому числі перцю солодкого, залишаються не вивченими.

Мета статті. Встановити вплив гіберелової кислоти (ГКЗ) та триазолпохідного препарату з антигібереліновим механізмом дії фолікуру на морфогенез, формування фотосинтетичного апарату та урожайність перцю солодкого.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили на виробничих насадженнях перцю солодкого СФГ «Бережан П.Г.» с. Горбанівка Вінницького району Вінницької області у вегетаційні періоди 2013-2015 р.р. Рослини сорту Антей обробляли у фазу бутонізації за допомогою ранцевого оприскувача ОП-2 0,005%-м розчином гіберелової кислоти (ГКЗ) та 0,025%-м розчином фолікуру до повного змочування листків. Оптимальні концентрації препаратів були визначені у попередніх дослідках. Рослини контрольного варіанту обприскували водопровідною водою. Площа дослідних ділянок 33 м², повторність п'ятиразова. Фітометричні показники (висота рослин, площа листків, маси сирої та сухої речовини листків) визначали на 20 рослинах через кожні 10 днів. Площу листків вимірювали ваговим методом [9]. Чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) визначали у період плодоношення як відношення приросту сухої речовини рослини на одиницю площі листків за добу. Мезоструктурну організацію листка визначали за методикою А.Т.Мокроносова та Р.А. Борзенкової на фіксованому матеріалі [10]. Склад фіксуєчої суміші – рівні частини етилового спирту, гліцерину і води з додаванням 1%-го формаліну [2]. Результати досліджень обробляли статистично за програмою

“STATISTICA-6,1”. У таблицях та на діаграмах наведено середньо-арифметичні значення та їх стандартні похибки.

Виклад основного матеріалу. Згідно з отриманими результатами, гіберелін і фолікур виявляли типову дію на лінійний ріст рослин. Під впливом гіберелової кислоти висота рослин збільшувалася на 12%, а за дії фолікуру зменшувалася на 12% у порівнянні з контролем. Нами встановлено, що штучна зміна швидкості росту рослин за допомогою препаратів супроводжувалися змінами у формуванні листкової поверхні - одного з найважливіших чинників продуктивності рослин [2,5]. Згідно з результатами дослідження, кількість листків, їх площа, маса сирової та сухої речовини у фазу плодоношення суттєво різнилася по варіантах досліду (табл. 1).

Таблиця 1.

Дія гібереліну та фолікуру на морфо-фізіологічні та мезоструктурні показники листкового апарату перцю солодкого сорту Антей (середні дані за 2013-2015 р.р.)

Варіант досліду / Показник	Контроль	Гіберелін, 0,005%	Фолікур, 0,025%
Висота рослин, см	42,4±1,1	47,5±1,2	37,3±0,9
Кількість листків, шт.	113,2±5,6	121,9±6,0	129,6±6,4
Площа листків, см ²	1794,9±89,7	*2472,0±123,6	1746,4±87,3
Маса сирової речовини листків, г	43,7±2,1	*58,8±2,9	*71,0±3,5
Маса сухої речовини листків, г	15,2±0,7	17,9±0,8	*26,4±1,3
Питома маса листків, г/см ²	0,0084±0,0004	*0,0072±0,0003	*0,0151±0,0007
Товщина хлоренхіми, мкм	216,4±1,68	*266,7±5,79	*282,3±5,58
Об'єм клітин стовбчастої паренхіми, мкм ³	19857,02 ±896,32	*26688,83 ±1117,20	*24366,09 ±787,69
Довжина клітин губчастої паренхіми, мкм	33,2±0,95	*39,8±0,78	*40,2± 0, 57
Ширина клітин губчастої паренхіми, мкм	24,9±0,75	*32,4±0,89	*31,8±0, 57
Чиста продуктивність фотосинтезу, г(м ² .доба)	6,3±0,31	6,2±0,31	*8,7±0,43

Примітка. * - різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Отримані результати свідчать, що за дії гібереліну (ГКЗ) зростала загальна кількість листків на рослині через суттєве посилення лінійного росту рослин. Аналогічне зростання загальної кількості листків у цієї культури відбувалося і за дії антигіберелінового препарату фолікуру. У цьому варіанті при зменшенні лінійних розмірів рослини, кількість листків зростала через більш інтенсивне галуження стебла. Збільшення кількості листків за дії фолікуру відмічалось також у культури маку олійного [7]. Відбувалося зростання загальної площі листків у варіанті з ГКЗ, а за дії фолікуру вона достовірно не відрізнялася від контролю. Разом з тим, за дії обох препаратів суттєво зростала маса сирої та сухої речовини листків, причому дія фолікуру на ці показники була найбільш вираженою. Зменшення площі листків у цьому варіанті при одночасному зростанні маси листків свідчить про зміни показника питомої маси та мезоструктурної характеристики листка (табл. 1). Встановлено, що питома маса листків за дії фолікуру суттєво зростала.

Показник питомої маси листків є важливою фізіологічною характеристикою продукційного процесу, оскільки характеризується концентрацією структур, які беруть участь у фотосинтезі, на одиницю площі листка. Результати досліджень свідчать, що збільшення останнього показника визначалося потовщенням листкової пластинки та розростанням асиміляційної тканини – хлоренхіми, що відбувалося за рахунок збільшення об'єму та лінійних розмірів стовбчастої та губчастої паренхіми. Це свідчить про те, що є певна компенсаторна реакція при застосуванні ретарданту. Зменшення площі листкової поверхні у порівнянні з варіантом з використанням ГКЗ, що компенсувалося посиленням фотосинтетичної діяльності одиниці площі листка внаслідок формування більш потужної мезоструктури. Посилення фотосинтетичної активності листка проявлялося у зростанні показника чистої продуктивності фотосинтезу (табл. 1). Аналіз отриманих результатів ЧПФ по варіантах досліду в період плодоношення дозволяє зробити висновок, що найбільш високими є показники, що відмічалися саме у варіанті із застосуванням фолікуру.

Формування більш потужного фотосинтетичного апарату перцю солодкого під впливом застосованих препаратів супроводжувалося більш високою фотосинтетичною продуктивністю листків. Зокрема, у листках дослідних варіантів відмічено більш високий вміст суми вуглеводів (цукри + крохмаль).

Таблиця 2

Вплив гібереліну та фолікуру на вміст цукрів і крохмалю у тканинах листків перців (% / масу сухої речовини), (середні дані за 2013-2015 рр.)

Препарат	Вміст вуглеводів	Сума вуглеводів	Сума цукрів	Вміст крохмалю
Контроль		10,4±0,52	4,6±0,23	5,8±0,29
Гіберелін (0,005%)		11,4±0,57	4,3±0,21	*7,1±0,35
Фолікур (0,025%)		11,3±0,56	4,5±0,22	*6,8±3,4

Примітка.*- різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Збільшення суми вуглеводів відбувалося у першу чергу за рахунок накопичення резервного крохмалю у листках. Таким чином, завдяки застосуванню вказаних препаратів суттєво збільшився донорний потенціал листкового апарату рослин перцю солодкого.

Вказані зміни приводили до підвищення урожайності рослин. Зокрема, за дії гібереліну та фолікуру зростала кількість плодів на рослині, маса плодів з однієї рослини і загальна урожайність плодів (табл. 3). Підвищення урожайності у варіанті з гібереловою кислотою досягалося за рахунок збільшення кількості плодів на кущі, а за дії фолікуру за рахунок збільшення маси окремого плоду. Порівняння цих результатів з чистою продуктивністю фотосинтезу свідчить, що зростання врожайності у варіанті з гібереліном досягалося у першу чергу за рахунок зростання загальної площі листкової поверхні, а у варіанті з фолікуром за рахунок більш розвиненої мезоструктури.

**Вплив гібереліну та фолікуру на урожайність перцю
солодкого сорту Антей (середні дані за 2013-2015 рр.)**

Показник	Контроль	Гіберелін	Фолікур
Кількість плодів, шт	5,8±0,29	*7,8±0,39	* 6,6±0,33
Маса плодів з однієї рослини, г	498,2±24,9	*639,4±31,9	626,8±31,3
Маса плоду, г	85,8±4,2	81,9±4,0	93,5±4,6
Загальна урожайність плодів з ділянки, т/га	32,8±1,6	*43,2±2,1	*41,7±2,1

Примітка.*- різниця достовірна при $P \leq 0,05$.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, використання рістрегулюючих препаратів гібереліну і фолікуру є високоефективним засобом підвищення урожайності перцю солодкого у результаті формування більш потужного фотосинтетичного апарату рослин. Застосування препаратів дозволяє регулювати донорну функцію рослини як шляхом збільшення площі листової поверхні, так і регуляцією мезоструктурної організації листка і підвищенням продуктивності одиниці поверхні без суттєвого збільшення площі листя.

Список використаних джерел:

1. Икрина М.А. Регуляторы роста и развития растений : 2 т. /М.А. Икрина, А.М.Колбин. – М. : Химия, 2005. – 472 с.
2. Кур'ята В.Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів і етиленпродуцентів на рослини ягідних культур : дис. доктора біолог. наук: 03.00.12 / Кур'ята Володимир Григорович. – К., 1999. – 318 с.
3. Кефели В.И. Общие проблемы регуляции онтогенеза / В. И. Кефели, П. В. Власов, Л. Д. Прусакова ; под ред. Н. И. Якушкиной. // Природные и синтетические регуляторы онтогенеза растений. – М., 1990. – С.6-40
4. Кур'ята В. Г. Ретардант-модифікатори гормонального статусу рослин / В. Г Кур'ята ; Інститут фізіології рослин і генетики рослин. // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку.Т.1 – К. : Логос, 2009. – С.565-589
5. Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин: фізіологічні та екологічні аспекти/ [Т. М. Шадшина, Б. І. Гуляєв, Д. А. Кірізій та ін.]. – К. : Укр.фітосоціоцентр, 2006. – 384 с.
6. Фотосинтез.Т.2.Ассимиляція CO₂ і механізми її регуляції. / Киризий Д. А., Стасик О. О., Прядкина Г. А., Шадшина Т. М. – Киев : Логос, 2014 – 478 с.
7. Кур'ята В. Г. Потужність фотосинтетичного апарату та насіннева продуктивність маку олійного за дії ретарданту фолікуру / Кур'ята В. Г., Поливаний С. В. // Физиология растений и генетика. – К. : 2015. – Т.47, № 4.
8. Поливаний С.В. Фізіологічні основи застосування модифікаторів гормонального процесу маку олійного / Поливаний С.В. – Вінниця: Нілан-ЛТД, 2016. – 140 с.
9. Казаков Є. О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин / Є.О. Казаков. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.

10. Мокроносов А.Т. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов / А. Т. Мокроносов, Р. А. Борзенкова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1978. – Т.61, №3 – С.119-131.

В. Г. Курьята, В. В. Рогач, А. В. Кушнир. Морфофизиологические особенности формирования листового аппарата перца сладкого под действием гиббереллина и фоликура.

В статье изучено действие гибберелловой кислоты (ГК₃) и ретарданта фоликура на формирование листовой поверхности, мезоструктуры листьев и их фотосинтетическую активность. Установлено, что обработка препаратами способствовала повышению фотосинтетической активности, что проявлялось в накоплении большого содержания углеводов в листьях. За счет этого формировался более мощный донорный потенциал растения. Это приводило к росту урожайности перца сладкого. При этом под влиянием гиббереллина эффект достигался в результате роста площади листовой поверхности, а под влиянием фоликура за счет формирования более мощной мезоструктуры листьев.

Ключевые слова: перец сладкий, гиббереллин, ретарданты, морфогенез, урожайность.

V. Kuryata, V. Rogach, O. Kushnir. Morphological features of leaf apparatus formation of sweet pepper under the influence of giberelin and folicure.

The article presents the results of the study on the effect of giberel acid (GA₃) and the folicure retardant on the formation of leaf surface, leaf mesostructure and their photosynthetic activity. It is found that drug treatment contributed to the increase of photosynthetic activity, which was manifested in the accumulation of higher content of carbohydrates in the leaves. Due to this a more powerful donor potential of plants was formed. This led to an increase in the productivity of sweet peppers. At the same time, under the influence of giberelin the effect was achieved due to the growth of the area of the leaf surface, and under the influence of the folicure - due to the formation of a more powerful mesostructure of the leaves.

Key words: sweet pepper, giberelin, retardants, morphogenesis, productivity.

ВПЛИВ СТРОКІВ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ БАЗИЛІКУ В УМОВАХ ПЛІВКОВИХ ТЕПЛИЦЬ

О. П. Прісс, доктор технічних наук, доцент

І. О. Бурдіна, аспірант

Таврійський державний агротехнологічний університет

У статті досліджено вплив різних строків висіву насіння п'яти сортів базилику на продуктивність рослин, накопичення ними сухих речовин, площу листової поверхні та її пігментний комплекс в умовах плівкових теплиць з технічним опаленням.

Встановлено, що на рівень чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) васильків справжніх у більшій мірі впливав фактор сорту: 93,5%. За фотосинтетичною діяльністю виділялися сорти Сяйво та Рутан, ЧПФ яких більша за контрольний сорт Бадьорий в 1,5 - 2,0 рази відповідно. Збільшення рівня ЧПФ пояснюється більшою площею листя, фондом пігментів та інтенсивнішим їх функціонуванням, що, в свою чергу, вплинуло на зростання кількості сухих речовин.

Ключові слова: базилик, насіння, строки висіву, біомаса, площа листя, пігментний комплекс, чиста продуктивність фотосинтезу.

Постановка проблеми. З розширенням асортименту та появою у виробництві нових видів і сортів цінних малопоширених зеленних культур, в першу чергу пряно-ароматичних, особливого практичного значення набуває встановлення для них оптимальних параметрів основних агротехнічних прийомів вирощування. Зелені та пряно-ароматичні овочі є незамінними у раціоні людини, оскільки мають значний позитивний вплив на організм [1]. Регулярне вживання в їжу свіжої зелені сприяє профілактиці і лікуванню багатьох захворювань, забезпечує організм необхідним набором мінеральних солей, вітамінів, біологічно активних речовин, що особливо важливо в несезонний період [2]. Вирощування зелені в умовах закритого ґрунту дозволяє вирішити проблему сезонності споживання та асортименту, тому вдосконалення технологій вирощування зеленних овочів саме в умовах закритого ґрунту є важливим завданням.

Формування продуктивності зеленних культур у культивційних спорудах головним чином залежить від створених

умов, які б сприяли оптимальній фотосинтезуючій діяльності рослин. Тому важливим завданням захищеного ґрунту є забезпечення високого рівня чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) – показника, який відображає нагромадження сухої речовини рослиною за добу. Визначальний вплив на рівень чистої продуктивності фотосинтезу мають потужність асиміляційного апарату та пігментний комплекс рослини, що включає хлорофіли та каротиноїди.

Винятково актуальне значення має визначення оптимальних строків висіву насіння, адже вони прямо впливають на дружність сходів, швидкість і рівномірність досягання, величину і якість врожаю. Ці міркування і є підставою для вивчення впливу строків висіву насіння васильків справжніх для вирощування в умовах плівкових теплиць з технічним опаленням на фотосинтезуючу діяльність рослин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Васильки справжні (*Ocimum basilicum L.*) – однорічна трав'яниста рослина з родини Ясноткових (Lamiaceae), яка походить з тропічних країн Азії. Вирощуванням базилику на промисловій основі займаються у Франції, Італії, Німеччині та інших країнах Європи, Азії, Африки, Північної Америки [3]. У світовому виробництві прянощів васильки справжні, або базилик, займає одне з перших місць серед інших пряних культур, приваблюючи агровиробників та споживачів універсальністю використання. В Україні останнім часом спостерігається зростаючий інтерес до базилику. Вітчизняними науковцями досліджено та обґрунтовано технологічні заходи вирощування васильків у відкритому ґрунті [4-6]. Проте відсутність чітко обґрунтованих рекомендацій щодо технологій вирощування базилику в культивацийних спорудах призводить до нерівномірного постачання зелені в ранньовесняний період [7-9]. Дуже багато досліджень проведено для визначення кількості та оптимального співвідношення основних елементів мінерального живлення базилику [10-12]. Досліджено продуктивність васильків справжніх залежно від сортів [13] та схем садіння [14]; вплив компонентного складу субстратів на фотосинтетичну продук-

тивність васильків справжніх [15]. Стосовно часу сівби васильків справжніх єдиної думки немає.

Для отримання повноцінних сходів базилику в Полтавській області рекомендують висівати насіння наприкінці другої – на початку третьої декади травня [16]. В умовах Правобережного Лісостепу України обґрунтовано висаджувати готову розсаду васильків у другій декаді травня [17]. В умовах Закарпаття найвищу урожайність зеленої маси отримано за висіву у третій декаді квітня [18]. Вчені з Ірану рекомендують пізні посіви, які дозволяють минути небезпеку заморозків. Разом з тим затримка посіву призводить до зменшення ваги насіння і кількості суцвіть на рослині [19]. Дослідженням строків сівби пряних культур займаються у Польщі. У західних регіонах отримують найбільший вихід зеленої маси васильків при сівбі у першій декаді червня [20]. Інші вчені стверджують, що строки сівби не впливають [21] або мають невеликий вплив на врожайність васильків справжніх і рекомендують проводити сівбу у другій декаді травня [22, 23]. Найбільший вихід ефірної олії васильків справжніх можна отримати при сівбі з 17 по 22 травня [24]. Дані щодо строків висіву насіння васильків справжніх для вирощування у культивацийних спорудах практично відсутні.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2014-2016 роках в умовах захищеного ґрунту, відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» [25]. Для проведення досліджень були використані сорти васильків справжніх вітчизняної селекції, внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, а саме: Бадьорій (контроль) та Рутан, які мають зелене забарвлення листків, Філософ та Пурпурова зоря з фіолетовим забарвленням та Сяйво з основним зеленим забарвленням та антоціановим вкрапленням. Визначення оптимальних строків висіву насіння васильків справжніх включало такі варіанти дослідження:

1 – висівання насіння у III декаді лютого, 2 – висівання насіння у II декаді березня (контроль), 3 – висівання насіння у II декаді квітня.

Насіння висівали в ящики рядками з шириною міжрядь 5 см. Температурний режим під час проростання насіння під-

тримували на рівні 22 – 25 °С. Після утворення першої пари справжніх листків рослини пікірували в горщечки розміром 6×6 см. Розсаду висаджували при утворенні 3 пар справжніх листків. Площа облікової ділянки 2 м², повторення п'ятиразове.

Вміст хлорофілів та каротиноїдів визначали на початку фази бутонізації шляхом екстрагування пігментів 100% ацетоном з наступним визначенням їх оптичної густини. Вимірювання оптичної густини здійснювали спектрофотометрично за довжини хвиль 440,5; 644 та 662 нм [26]. Структурні компоненти чистої продуктивності фотосинтезу рослин визначали за методикою описаною З. М. Грицаєнко та ін. [27].

Результати досліджень. Проведеними експериментами встановлено, що висівання насіння васильків справжніх у різні строки впливало на ростові процеси в рослин всіх сортів. Досить важливою фазою розвитку васильків справжніх є формування третьої пари листків. Швидкість формування трьох пар листків є ознакою готовності розсади базилику до висаджування у культиваційні споруди. Залежно від сорту та строків висіву насіння базилику формування трьох пар листків проходило в неоднакові терміни. Найшвидше формували три пари листків сорти Рутан та Сяйво (30-42 доби), дещо повільніше сорти Філософ та Пурпурова зоря (35-45 діб) та найдовше контрольний сорт Бадьорий (40-49 діб) [4].

Біомаса однієї рослини у фазі трьох пар листків коливалася у межах 11,46-13,22 г і була більшою у зеленого сорту Бадьорий. За вмістом сухих речовин у цей період також виділився контрольний сорт – 4,92% (табл. 1). На цьому етапі розвитку сира маса рослини та вміст сухих речовин залежали від сорту (вплив фактору сорту на біомасу однієї рослини – 91,5%, вплив фактора сорту на вміст сухих речовин – 93,3%).

Таблиця 1

Продуктивність васильків справжніх залежно від строків висіву насіння (середнє за 2014–2016 рр.)

Сорти (А)	Строки висіву насіння (В)	Сира маса 1 рослини, г		Суха маса 1 рослини, г		Суха речовина, %	
		Три пари листків	Бутонізація	Три пари листків	Бутонізація	Три пари листків	Бутонізація
Бадьорий	3 дек. лют.	13,22	120,96	0,56	11,82	4,80	9,80
	2 дек. бер.	13,27	178,01	0,59	16,16	5,00	9,09
	2 дек. кв.	13,18	133,35	0,59	13,86	4,96	10,43
Середнє (А)		13,22	144,10	0,58	13,95	4,92	9,77
Рутан	3 дек. лют.	10,94	118,63	0,45	13,32	4,10	11,23
	2 дек. бер.	11,64	243,18	0,49	25,94	4,03	10,67
	2 дек. кв.	11,79	196,06	0,49	22,07	4,20	11,27
Середнє (А)		11,46	185,96	0,48	20,44	4,11	11,05
Філософ	3 дек. лют.	12,93	120,47	0,56	11,25	4,24	9,34
	2 дек. бер.	13,19	162,67	0,58	13,82	4,40	8,49
	2 дек. кв.	13,29	133,06	0,58	13,14	4,37	9,88
Середнє (А)		13,14	138,73	0,57	12,73	4,34	9,24
Пурпурова зоря	3 дек. лют.	13,14	117,43	0,54	10,76	4,17	9,16
	2 дек. бер.	13,20	159,17	0,56	13,91	4,21	8,74
	2 дек. кв.	13,21	131,67	0,56	13,27	4,23	10,08
Середнє (А)		13,18	136,09	0,55	12,65	4,20	9,33
Сяйво	3 дек. лют.	11,41	136,27	0,48	15,53	4,21	11,40
	2 дек. бер.	11,75	269,92	0,49	29,42	4,17	10,90
	2 дек. кв.	11,80	207,62	0,49	23,88	4,31	11,50
Середнє (А)		11,65	204,60	0,49	22,94	4,23	11,27
Середнє (В)	3 дек. лют.	12,33	122,8	0,52	12,54	4,30	10,19
	2 дек. бер.	12,61	202,7	0,54	19,85	4,36	9,58
	2 дек. кв.	12,65	160,4	0,54	17,24	4,41	10,63
НІР ₀₅ А		0,15	4,3	-	-	0,04	0,05
НІР ₀₅ В		0,23	5,2	-	-	0,03	0,11

При подальшому розвитку наростання біомаси та накопичення сухих речовин суттєво залежало від строків висіву насіння. Контрольний сорт Бадьорий у середньому за строками

висіву насіння формував біомасу 144,1 г за вмісту сухих речовин 9,77%.

Сира маса однієї рослини сортів Рутан та Сяйво була достовірно більшою за контроль на 29 – 42% відповідно; вміст сухих речовин також був достовірно більшим на 1,28 – 1,50%. Сорти Пурпутова зоря та Філософ формували дещо меншу біомасу – 136,09-138,73 г; вміст сухих речовин у цих сортах був достовірно меншим за контроль на 0,44 – 0,53% відповідно.

Аналізуючи формування біомаси базилику та накопичення рослинами сухих речовин залежно від строків висіву насіння встановили, що найбільшу біомасу всі сорти васильків справжніх формували за березневого строку сівби, у середньому – 202,7 г, що більше ніж за лютневого строку на 65,1%, та за квітневого – на 26,4%. Дещо менший вміст сухих речовин (9,58%) у рослинах березневого строку висіву також вказує на більш сприятливі умови для росту та розвитку васильків справжніх, оскільки рослини формували більш оводнені, з більшою площею листки. Проведений дисперсійний аналіз показав, що наростання біомаси однієї рослини залежало від сорту (частка впливу фактора – 36,4%), строків висіву насіння (частка впливу фактора – 49,0%) та від взаємодії цих факторів (частка впливу фактора – 14,0%).

Як відомо, інтенсивність фотосинтезу, а разом з ним і накопичення органічної речовини, більшою мірою залежить від величини листової поверхні, яка визначається біометричними параметрами рослини. Аналізуючи готову розсаду васильків справжніх перед висаджуванням, тобто у фазі трьох пар листків, видно, що найбільш розвинений фотосинтетичний апарат мала розсада сорту Бадьорий – 0,011 м² (табл. 2).

Сорти Філософ і Пурпутова зоря сформували фотосинтезуючу площу на 36,4%, а сорти Рутан та Сяйво – на 45,5% меншу за контрольний сорт. Проведений дисперсійний двофакторний аналіз показав, що визначальний вплив на формування фотосинтетичного апарату розсади базилику мав фактор сорту (частка впливу фактору – 87,7%) в той час, як частка впливу фактору строків висіву насіння дорівнювала лише 10,3%. Дослідники зазначають, що правильно підібраний сортимент

зелених пряно-ароматичних рослин дозволяє не лише збільшити урожайність, але й поліпшити його якість та подовжити строки надходження до споживачів. В інтенсивних технологіях сорту відводиться особливе місце [28].

Таблиця 2

Площа листової поверхні залежно від строків висіву насіння, м²

Сорти (А)	Строки висіву насіння (В)	Площа листків на 1 рослині, м ²	
		Три пари листків	Бутонізація
Бадьорий	3 дек. Лютого	0,010	0,28±0,02
	2 дек. Березня	0,012	0,36±0,02
	2 дек. Квітня	0,012	0,32±0,02
Середнє (А)		0,011	0,33
Рутан	3 дек. Лютого	0,004	0,20±0,02
	2 дек. березня	0,006	0,37±0,03
	2 дек. квітня	0,005	0,31±0,02
Середнє (А)		0,005	0,31
Філософ	3 дек. лютого	0,006	0,21±0,01
	2 дек. березня	0,008	0,32±0,05
	2 дек. квітня	0,007	0,27±0,02
Середнє (А)		0,007	0,26
Пурпурова зоря	3 дек. лютого	0,006	0,20±0,02
	2 дек. березня	0,008	0,30±0,02
	2 дек. квітня	0,007	0,26±0,05
Середнє (А)		0,007	0,25
Сяйво	3 дек. лютого	0,004	0,27±0,04
	2 дек. березня	0,006	0,48±0,04
	2 дек. квітня	0,005	0,41±0,02
Середнє (А)		0,005	0,42
Середнє (В)	3 дек. лютого	0,006	0,26
	2 дек. березня	0,008	0,37
	2 дек. квітня	0,007	0,31
НІР ₀₅ А		0,002	0,04
НІР ₀₅ В		0,002	0,05

Під час подальшого розвитку, на момент настання фази бутонізації, найбільший листовий апарат був сформований у

рослин сорту Сяйво – 0,42 м², що більше за контрольний сорт Бадьорий на 27,3%. Сорт Рутан також формував досить потужний фотосинтетичний апарат 0,31 м², що менше, ніж у Бадьорого на 6,5%, але ця різниця достовірно не підтверджена.

Аналізуючи розвиток площі листової поверхні залежно від строків висіву насіння встановили, що найбільший фотосинтетичний апарат всі сорти формували під час висіву насіння у березні – у середньому 0,37 м², що на 42,3% більше, ніж за висіву у лютому, та на 19,4% – за висіву у квітні.

Дисперсійний аналіз по встановленню впливу строків висіву насіння на площу листків з однієї рослини у фазу бутонізації показав, що частка впливу фактора строків висіву насіння становить 30,4%.

Від площі асиміляційної поверхні та накопичення листками сухих речовин залежить чиста продуктивність фотосинтезу – показник, що характеризує фотосинтетичну діяльність рослини. З даних таблиці 3 видно, що з-поміж сортів виділяються Сяйво та Рутан, ЧПФ яких більша за контрольний сорт Бадьорий в 1,5-2,0 рази відповідно.

Таблиця 3

Чиста продуктивність фотосинтезу у фазі бутонізації залежно від строків висіву насіння (середнє за 2014-2016 рр.)

Сорти (А)	Строки висіву насіння (В)	ЧПФ, г/м ² за добу
1	2	3
Бадьорий	3 дек. лютого	2,0±0,02
	2 дек. березня	2,3±0,01
	2 дек. квітня	2,4±0,02
Середнє (А)		2,2
Рутан	3 дек. лютого	4,0±0,07
	2 дек. березня	4,7±0,07
	2 дек. квітня	4,6±0,05
Середнє (А)		4,4
Філософ	3 дек. лютого	2,4±0,02
	2 дек. березня	2,6±0,04
	2 дек. квітня	2,6±0,02

Продовження таблиці 3

1	2	3
Середнє (А)		2,5
Пурпутова зоря	3 дек. лютого	2,4±0,02
	2 дек. березня	2,5±0,02
	2 дек. квітня	2,7±0,04
Середнє (А)		2,5
Сяйво	3 дек. лютого	3,2±0,03
	2 дек. березня	3,6±0,07
	2 дек. квітня	3,5±0,06
Середнє (А)		3,4
Середнє (В)	3 дек. лютого	2,8
	2 дек. березня	3,1
	2 дек. квітня	3,2
НІР ₀₅ А		0,15
НІР ₀₅ В		0,12

У сортів Філософ та Пурпутова зоря рівень ЧПФ був достовірно більшим за контроль на 13,6%. Дисперсійний двофакторний аналіз показав, що рівень ЧПФ – сортова особливість, бо частка впливу фактора сорту 93,5%. Строки висіву насіння також мали значущий вплив на чисту продуктивність фотосинтезу. Найменший рівень ЧПФ всіх сортів спостерігається за лютого строку сівби 2,8 г/м² за добу.

За березневого та квітневого строку висіву цей показник збільшується в 1,1 рази. Разом з тим, обґрунтувати рівень чистої продуктивності лише зростанням асиміляційної поверхні листя та накопиченням сухих речовин неможливо. Очевидно, що строки висіву насіння впливають також на формування пігментного комплексу рослин, від функціонування якого також залежить ЧПФ. Кількість хлорофілу є важливим фактором біологічної продуктивності рослинного організму і безпосередньо впливає на асимілюючу здатність фотосинтетичного апарату та є одним з показників фізіологічного стану рослин, характеристикою фотосинтетичної здатності та продукційного процесу сільськогосподарських культур [21].

З даних таблиці 4 видно, що найбільший вміст пігментів, незалежно від строків висіву насіння, виявлено у сортів Пурпутова зоря, Сяйво та Рутан – 1,32-1,35 мг/г сирої речовини, найнижчий – у контрольного сорту Бадьорий – 1,16 мг/г. Рослини сорту Філософ у середньому накопичували на 5% більше хлорофілу порівняно з контролем, але така різниця не була достовірно підтверджена.

Аналізуючи формування пігментного комплексу в листках базилюку залежно від строків висіву насіння видно, що сорти Рутан, Філософ та Пурпутова зоря накопичували найбільшу кількість хлорофілу саме за лютого строку висіву, а сорти Бадьорий та Сяйво – під час висіву у березні та квітні. Це можна пояснити різним ступенем пристосованості до умов освітлення [12].

Найбільший рівень каротиноїдів накопичували васильки справжні сорту Рутан – 0,38 мг/г, що більше за контроль на 26,7%. Сорти Пурпутова зоря та Сяйво накопичували на 13,3% більше каротиноїдів за контроль, а у сорту Філософ достовірного збільшення не виявлено.

Таблиця 4

Стан пігментного комплексу васильків справжніх у фазі бутонізації бокових суцвіть (середнє за 2014-2016 рр.)

Сорт (А)	Строки висіву насіння (В)	Хлорофіли, мг/г			Каротиноїди, мг/г
		А	В	а + b	
1	2	3	4	5	6
Бадьорий	3 дек. лютого	0,75	0,27	1,02	0,32
	2 дек. березня	0,79	0,40	1,20	0,26
	2 дек. квітня	0,81	0,45	1,25	0,33
Середнє (А)		0,78	0,37	1,16	0,30
Рутан	3 дек. лютого	1,14	0,33	1,44	0,41
	2 дек. березня	0,97	0,34	1,28	0,37
	2 дек. квітня	0,99	0,33	1,32	0,41
Середнє (А)		1,03	0,33	1,35	0,38
Філософ	3 дек. лютого	1,10	0,36	1,46	0,36
	2 дек. березня	0,91	0,26	1,16	0,30
	2 дек. квітня	0,81	0,21	1,03	0,27

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6
Середнє (А)		0,94	0,28	1,22	0,31
Пурпурова зоря	3 дек. лютого	1,11	0,38	1,48	0,40
	2 дек. березня	0,85	0,35	1,21	0,29
	2 дек. квітня	0,92	0,35	1,28	0,33
Середнє (А)		0,96	0,36	1,32	0,34
Сяйво	3 дек. лютого	0,92	0,31	1,20	0,29
	2 дек. березня	0,93	0,31	1,26	0,34
	2 дек. квітня	1,13	0,37	1,49	0,39
Середнє (А)		0,99	0,33	1,32	0,34
Середнє (В)	3 дек. лютого	1,00	0,33	1,32	0,35
	2 дек. березня	0,89	0,33	1,22	0,31
	2 дек. квітня	0,93	0,34	1,27	0,35
НІР ₀₅ (А)		0,06	0,04	0,06	0,02
НІР ₀₅ (В)		0,04	0,03	0,05	0,02

Збільшення рівня каротиноїдів за лютневого та квітневого строку висіву насіння порівняно з березневим свідчить про адаптацію рослин до певних стресових умов: нестачі світла за раннього висіву та надмірної температури повітря за пізнього строку висіву.

Висновки. Таким чином, представлені дані свідчать, що на рівень чистої продуктивності фотосинтезу васильків справжніх більшою мірою впливав фактор сорту, частка впливу фактора – 93,5%. З досліджуваних сортів виділилися Сяйво та Рутан, ЧПФ яких більша за контрольний сорт Бадьорий у 1,5-2,0 рази відповідно. Збільшення рівня ЧПФ пояснюється більшою площею листя, фондом пігментів та інтенсивнішим їх функціонуванням, що, в свою чергу, вплинуло на зростання кількості сухих речовин.

Кращим терміном висівання насіння васильків справжніх для вирощування у спорудах закритого ґрунту є друга декада березня. За такого строку висівання достовірно збільшується продуктивність рослин, площа її листової поверхні та зростає чиста продуктивність фотосинтезу.

Список використаних джерел:

1. Виробництво овочевої продукції в Україні / В. І. Лихацький, О. І. Улянич, З. І. Ковтунюк, Г. Я. Слободяник // Збірник наукових праць Уманського ДАУ. – Умань, 2004. – Вип. 58. – С. 296-302.
2. Гіль Л. С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1. Закритий ґрунт : навчальний посібник / Л. С. Гіль, А. І. Пашковський, Л. Т. Суліма – Вінниця : Нова книга, 2008. – 261 с.
3. Носенко Ю. Вирощуємо царську траву. Базилік / Ю. Носенко // AGROEXPERT. – 2010. – №10. – С. 40-42.
4. Бурдіна І. О. Вплив строків висіву насіння на ріст, розвиток та формування врожайності васильків справжніх (*Ocimum basilicum* L.) / І. О. Бурдіна, О. П. Прісс // Таврійський науковий вісник : науковий журнал. – Херсон : Гринь Д. С., 2017. – Вип. 97. – С. 100-112.
5. Трояновська О. М. Обґрунтування основних елементів технології конвеєрного вирощування васильків справжніх в умовах південної частини Лісостепу західного [Текст] : автореф. дис. ... к. с.-г. н.: спец. 06.01.06 «Овочівництво» / О. М. Трояновська. – Харків, 2014. – 20 с.
6. Улянич О. І. Науково-теоретичне обґрунтування технології вирощування зеленних і пряноароматичних рослин в Лісостепу України [Текст] : автореф. дис. ... д. с.-г. н.: спец. 06.01.06 «Овочівництво» / О. І. Улянич. – Київ, 2010. – 41 с.
7. Беленький А. И. Украинскому рынку не хватает оптовых партий зелени отечественного производства / А. И. Беленький // Овощеводство. – 2006. – №12. – С. 23 - 25.
8. Завадская О. Зеленные овощи – витамины круглый год / О. Завадская // Овощеводство. – 2007. – №6. – С. 18 - 20.
9. Сыч З. Д. Послеуборочная подготовка овощей к логистике: пряные и зеленные растения для свежего потребления / З. Д. Сыч // Овощеводство. – 2009. – № 9. – С. 12 - 17.
10. Nurzyńska-Wierdak R. Response of different basil cultivars tonitrogen and potassium fertilization: total and mineral nitrogen content in herb / R. Nurzyńska-Wierdak, E. Rożek, B. Borowski // Acta Sci.Pol., Hortorum Cultus. – 2011. – №10. – P. 217 - 232.
11. Ramezani S. Improved growth, field and essentials oil contentof basil grown under different levels of phosphorus sprays in the field / S. Ramezani, M. R. Rezaei, P. Sotoudehnia // J. Appl. Biol. Sci. – 2009. – №3. – P. 96 - 101.
12. Rao E.V.S.P. Nitrogen and potassium nutrition of French basil (*Ocimum basilicum* L.) / E.V.S.P. Rao, K. Puttana, R.S.G. Rao, S. Ramesh // J. Spices Aromat. Plants. – 2007. – № 16. – P. 99 - 105.
13. Казчук Т. С. Продуктивність васильків справжніх залежно від сорту в умовах ННВВ Уманського НУС / Т. С. Казчук // Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва. Ч. II: Сільськогосподарські і біологічні науки. – Умань, 2011. – С. 58-63.
14. Готман Н. Вплив схем розміщення на ріст, розвиток і врожайність базилику в умовах ННВВ Уманського НУС / Н. Готман // Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва. Ч. II: Сільськогосподарські і біологічні науки. – Умань, 2011. – С. 58 - 62.
15. Бурдіна І. О. Вплив компонентного складу субстрату на пігментний комплекс та фотосинтетичну продуктивність васильків справжніх [Електронний ресурс] / І. О. Бурдіна, О. П. Прісс // Науковий вісник Національного ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. – Київ, 2016. – Вип. 235. – С. 40-47. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_agr_2016_235_6.
16. Ракова Н. Ю. Фармакологічні властивості, використання та перспективи введення в культуру васильків справжніх в господарствах різних форм власності / Н. Ю. Ракова, Т. О. Белова // Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва : : матеріали III науково-практичної інтернет-конференції, м.

Полтава, 21–22 квітня 2015 р. / Полтавська державна аграрна академія. – Полтава, 2015. – С.131-133.

17. Василенко О. В. Обґрунтування технологічних заходів вирощування васильків справжніх у Правобережному Лісостепу України [Текст] : автореф. дис. ... к. с.-г. н.: спец. 06.01.06 «Овочівництво» / О. В. Василенко. – Київ, 2009. – 20 с.

18. Вплив строків висіву насіння на ростові процеси та урожайність базилику / Н. П. Садовська, А. Ф. Гамор, Г. Б. Попович, М. В. Єрке // Збірник наукових праць «Агробіологія». – Івано-Франківськ, 2015. – Вип. 2. – С. 118-123.

19. Sadeghi S. The effect of plant density and sowing date on yield of Basil (*Ocimum basilicum* L.) in Iran / S.Sadeghi, A.Rahnavard, Z. Y. Ashrafi // Journal of Agricultural Technology. – 2009. – Т. 5. – №. 2. – P. 413-422.

20. Kosecka D. Effect of sowing date on the yielding of sweet basil cultivated for a bunch harvest in climatic conditions of western pomerranian region of Poland / D. Kosecka, D. Jadczyk, M. Grzeszczuk, M. Berova // Journal of International Scientific Publications: Agriculture and Food. – 2010. – Vol. 2. – P. 99 - 105.

21. Syvash O. O. Evolutionary analysis of chlorophyll b functional role in photosynthetic apparatus / O. O. Syvash, O. K. Zolotaro'va // Ukr. Botan. Journ. – 2001. – № 58. – P. 26-32.

22. Jadczyk D. Wpływ terminu siewu i odległości rzędów na plonowanie bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.) / D. Jadczyk // Roczniki AR Poznań. – 2007. – №. 383. – P. 505 - 509.

23. Ziombra M. Wpływ metody uprawy na plonowanie trzech odmian bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.) / M. Ziombra // Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Suppl. – 2001. – № 9. – P. 135 - 141.

24. Ziombra M. Wpływ sposobu uprawy na plon i zawartość olejków eterycznych w ziele bazylii / M. Ziombra // Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Ogrodnictwo. – 2000. – № 3. – P. 579 - 583.

25. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.

26. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин: практикум / М. М. Мусієнко. – К., 1995. – 191 с.

27. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко – К. : НІЧЛАВА, 2003. – 316 с.

28. Улянич О. І. Сортова технологія – важливий фактор підвищення урожайності васильків справжніх / О. І. Улянич, О. В. Рогова (Василенко) // Сучасні інтенсивні сорти та сортові технології у виробництві : матеріали наукової конференції, присвячено 120-річчю від дня народження І. М. Єремєєва. – Умань : ДАУ, 2007. – С. 32 - 34.

О. П. Присс, И. А. Бурдина. Влияние сроков посева семян на фотосинтетическую деятельность базилика в условиях пленочных теплиц.

В статье исследовано влияние различных сроков посева семян пяти сортов базилика на продуктивность растений, накопление ими сухих веществ, площадь листовой поверхности и ее пигментный комплекс в условиях пленочных теплиц с техническим отоплением.

Установлено, что на уровень чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) базилика в большей степени влиял фактор сорта: 93,5%. По фотосинтетической активности выделялись сорта Сяйво и Рутан, ЧПФ которых выше, чем у контрольного сорта Бадёрый в 1,5 - 2,0 раза соответственно. Такое увеличение уровня ЧПФ объясняется большей площадью листьев, фондом пигментов и

бодем интенсивным их функционированием, что, в свою очередь, повлияло на увеличение количества сухих веществ.

Ключевые слова: базилик, семена, сроки посева, биомасса, площадь листьев, пигментный комплекс, чистая продуктивность фотосинтеза.

*O. Priss, I. Burdina. **Influence of sowing terms on photosynthetic activity of basil in the conditions of the greenhouses.***

With the expansion of the range and appearance in the production of new species and varieties of valuable and rare greens, especially aromatic, establishment of their optimal parameters of basic agricultural practices of cultivation now has special practical importance. Growing greens in greenhouse conditions solves the problem of seasonal consumption and range, so the improved growing technology of green vegetable crops in greenhouses conditions is so important.

The influence of different seed sowing terms of five basil varieties on plant productivity, their accumulation of solids, leaf surface area and its pigment complex under conditions of greenhouses with industrial heating are studied in the article.

It was determined that netphotosynthetic productivity(NPP) of basil was influenced more by the factor of the variety: 93.5%. According to photosynthetic activity, the varieties Siaivo and Rutan were distinguished, the NPP of those was higher than of Bad`oryi control variety by 1.5 to 2.0 times, according to the studied varieties.

Key words: basil, seeds, sowing terms, biomass, leaf area, pigment complex, net photosynthetic productivity.

ПОГЛИНАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ПОСІВАМИ СОЇ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Л. І. Онуфран, кандидат сільськогосподарських наук

В. І. Нетіс, здобувач

Інститут зрошуваного землеробства НААН

У статті наведено результати досліджень поглинання та використання сонячної енергії посівами сої за різних заходів вирощування в умовах зрошення. Кращі умови для поглинання та використання фотосинтетичної активної радіації (ФАР) посівами сої були за норми висіву 600 тис./га та фону живлення $N_{30}P_{40}$ + інокуляція насіння.

Ключові слова: соя, сонячна енергія, сорт, норма висіву, фон живлення.

Постановка проблеми. Одним з найважливіших факторів, які визначають продуктивність рослин, є сонячна енергія і насамперед фотосинтетична активна радіація (ФАР) як джерело енергії для фотосинтезу та створення органічної речовини. Багато вчених зазначають, що для отримання високого врожаю будь-якої культури необхідно створювати такі посіви, які б могли якомога повніше поглинати ФАР та використовувати її на фотосинтез з найбільшим коефіцієнтом корисної дії (ККД) [1]. Проте на сої ці питання мало досліджені, сонячна енергія, як фактор врожаю, при її вирощуванні не враховується, що не дає можливості реалізувати потенціал продуктивності існуючих сортів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі зазначається, що поглинання і розміри використання сонячної енергії ФАР значною мірою залежать від технології вирощування культури [2-4]. Ряд вчених вказують, що вузькорядний спосіб сівби сої створює кращі умови поглинання та використання сонячної енергії, порівняно з широкорядним, а мінеральні добрива сприяють нагромадженню енергії та підвищують коефіцієнт використання ФАР [2, 3]. Відомо, що поглинута рослинами сонячна енергія витрачається головним чином на транспірацію і тепловіддачу (90-95%), а на фотосинтез –

лише 1-5% [5]. У досліді, проведеному в Інституті зрошуваного землеробства, посіви сої за врожайності 1,44-2,77 т/га використовували 1,2-2,3% енергії ФАР, яка надходила на посіви [6]. Близькі дані використання ФАР на сої (2,0-2,6%) отримані в РФ [7]. Проте наукових праць з даного питання дуже мало. Існуючі знання закономірностей утилізації сонячної енергії в органічну речовину і зерно не дають можливості підняти ККД ФАР посівами сої навіть до 5%, за теоретично можливого рівня 20%. Питання поглинання і використання ФАР посівами сої на зрошуваних землях України залишаються мало дослідженими. Тому вивчення цих питань є актуальним.

Мета і завдання досліджень. Поставлено за мету вивчити вплив сорту, фону живлення і норми висіву насіння на поглинання й використання посівами сої сонячної енергії та розробити комплекс заходів формування посівів з високим рівнем використання енергії ФАР в умовах зрошення.

Методика досліджень. Об'єктом досліджень були середньоранні сорти сої Аратта і Софія, на трьох фонах живлення і трьох нормах висіву, а також поглинання і використання ними фотосинтетичної активної радіації (див. табл.1). Дослідження проводили у 2015 і 2016 роках на полі Інституту зрошуваного землеробства. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий. Попередником сої була пшениця озима. Сіяли широкорядним способом, з міжряддями 45 см. Агротехніка в досліді була загальноприйнята для сої на зрошуваних землях півдня України, крім досліджуваних факторів. На ділянках вологість шару ґрунту 0,7 м поливами підтримували не нижче 70%НВ. Досліди проводили за методикою Б.А. Доспехова [8].

Надходження на посіви фотосинтетичної активної радіації (область спектра 380-710 нм), проникаючу до ґрунту, відбиту від посіву і ґрунту та поглинуту ФАР визначали в період найбільшої площі листкової поверхні – цвітіння-формування бобів, у чотирьох місцях кожної ділянки, фотоінтегратором конструкції Інституту фізіології рослин і генетики НАН. Надходження ФАР за весь період вегетації сої визначали методом С.І. Сивкова, за тривалістю сонячного сьйва, визначеного геліографом Кемпбела-Стокса на Херсонській метеостанції.

Акумуляовану енергію в урожаї визначали за вмістом та енергоємністю (кДж/кг) білка, олії, вуглеводів, стебел. Використання енергії ФАР на фотосинтез розраховували як відношення акумуляованої енергії в урожаї до тієї ФАР, яка надійшла на посіви за період вегетації сої.

Результати досліджень. Дослідження показали, що за період вегетації сої сортів Аратта і Софія на посіви надходить близько 1500 МДж/м² фотосинтетично активної радіації. Потреба рослин сої у ФАР коливається від 1260 до 1550 МДж/м², залежно від скоростиглості сорту [9]. У зоні Херсонської метеостанції у травні надходить у середньому 335 МДж/м² ФАР, червні – 351, липні – 372, серпні – 309, вересні – 235, що в сумі становить 1601 МДж/м² [10]. Отже, в цій зоні на посіви сої всіх груп стиглості надходить достатня кількість ФАР для забезпечення енергетичних потреб рослин.

Встановлено, що посіви сої поглинали 59-83% ФАР (коефіцієнт 0,59-0,83), яка надходила на посіви, відбивали (альbedo) 11,0-14,8%, пропускали до ґрунту 4,2-24,8% (табл.1).

Таблиця 1

Коефіцієнти поглинання ФАР та інші показники радіаційного режиму посівів сої за різних заходів вирощування (середнє за 2015-2016 рр.)

Фон живлення	Норма висіву, тис./га	Альbedo посіву, %		Проникало ФАР до ґрунту, %		Коефіцієнт поглинання ФАР	
		Аратта	Софія	Аратта	Софія	Аратта	Софія
Без добрив	400	12,4	11,5	22,6	24,8	0,59	0,64
	600	14,8	13,9	17,7	18,3	0,68	0,68
	800	13,0	13,2	12,7	17,4	0,75	0,70
Інокуляція	400	11,8	12,4	7,0	5,5	0,81	0,82
	600	11,3	11,4	6,8	6,1	0,82	0,83
	800	12,5	11,0	4,9	4,2	0,83	0,83
N ₆₀ P ₄₀ + інокуляція	400	11,7	12,3	11,3	6,9	0,80	0,81
	600	12,5	11,6	4,9	5,3	0,83	0,83
	800	13,7	12,6	7,7	4,7	0,80	0,83
НІР ₀₅ для коефіцієнтів поглинання: сорт – 0,07, фон живлення – 0,06, норми висіву – 0,01							

Поглинання ФАР та інші складові режиму сонячної радіації в посівах сої значно залежали від сорту, фону живлення і густоти посіву. При цьому поглинання енергії найбільше залежало від густоти стояння рослин і площі листкової поверхні. Чим більша густина рослин, до відповідної межі, тим більше ФАР поглинали посіви. Так, посіви сорту Аратта без добрив за норми висіву 400 тис./га поглинали 59% ФАР, що надходила на рослини, а при 800 тис./га – 75%. Це обумовлено тим, що при загущенні посівів збільшувалася площа листкової поверхні, внаслідок чого енергія ФАР поглиналася повніше. Поглинання ФАР посівами сої знаходиться в прямій залежності від розміру листкової поверхні. Коефіцієнт кореляції між площею листя і розмірами поглинання ФАР становив 0,86-0,94. Поглинання ФАР росло в міру збільшення площі листя до 36 тис. м²/га і становило 59%, при 42 тис. м²/га у сорту Аратта і біля 50 тис. м²/га у сорту Софія, досягало максимального рівня – 82-83%. За літературними даними, зелене листя поглинає близько 85% ФАР залежно від концентрації хлорофілу [11].

Подальше збільшення площі листя не призводило до збільшення коефіцієнта поглинання ФАР, але внаслідок надмірного затінення в посівах призводило до зниження продуктивності фотосинтезу рослин. Розмір поглинання залишався на тому ж рівні – 82-83%. Крива поглинання виходила на плато світлового насичення. Отже, максимум поглинання ФАР посівами сої (82-83%) досягається за площі листя 42-50 тис. м²/га. За іншими даними, максимальне поглинання ФАР широкорядними посівами сої відбувається при площі листкової поверхні 45 тис. м²/га, а збільшення її перестає підвищувати поглинання, швидкість росту рослин і не призводить до збільшення врожайності [12, 13].

Регресійний аналіз даних показав, що крива залежності поглинання ФАР від площі листя описується рівнянням параболи другого порядку, яке для сорту Аратта має вигляд

$$y = -464,3 + 23,96x - 0,262x^2, \quad R^2 = 0,99$$

для сорту Софія рівняння має вигляд

$$y = -486,0 + 20,50x - 0,184x^2, \quad R^2 = 0,74$$

де y – поглинання ФАР, %; x – площа листкової поверхні, тис. м²/га.

Отже, однією з основних умов для максимального поглинання посівами сої сонячної енергії є формування рослинами оптимальної густоти посіву й площі листової поверхні. При цьому для сої важливо, щоб листова поверхня забезпечувала максимальне поглинання ФАР з початком цвітіння. Ряд вчених зазначають, що темпи росту і врожайність сої знижуються, якщо з початком репродуктивного періоду площа листя не забезпечує максимального поглинання сонячної радіації [14].

На поглинання енергії ФАР посівами сої значно впливав також фон живлення. Так, без добрив посіви обох сортів поглинали 59-75% ФАР, що надходила на посіви, а при інокуляції насіння поглинання ФАР збільшувалось до 81-83%. З цього питання відомо, що поліпшення мінерального живлення рослин, особливо азотом, сприяє різкому підвищенню сприймання листками сонячної радіації, внаслідок нагромадження в листках більшої кількості хлорофілу [15]. В наших дослідженнях поглинання ФАР залежало більше від інокуляції насіння, ніж від мінеральних добрив. Це можна пояснити тим, що при інокуляції насіння сої, азотні добрива мало покращували азотне живлення рослин та їх розвиток.

Аналіз складових радіаційного режиму показує, що відбуваються значні втрати енергії ФАР посівами сої, залежно від агротехнічних заходів вирощування. Досить значна частина ФАР – 11,0-14,8%, що надходила на посіви сої, відбивалась від рослин і розсіювалась у навколишньому просторі. При цьому альbedo збільшувалось у міру загушення посіву та зімкненості стеблостою. Так, на посівах сорту Аратта без добрив за норми висіву 400 тис./га альbedo становило 12,4%, а за норми 600-800 тис./га – 13,0-14,8%.

Добрива також впливали на альbedo посівів. На удобрених посівах сорту Аратта менше відбивалось і втрачалось ФАР, ніж без добрив. Так, на неудобрених посівах цього сорту альbedo становило 13,0-14,8%, а на фоні інокуляції – 11,3-12,5%, що можна пояснити більшим вмістом хлорофілу в листках сої та кращим поглинанням ними сонячної енергії.

Ще більшим джерелом втрат енергії, що надходить на посіви сої, є частка ФАР, що проникає через посів до ґрунту. Піс-

ля змикання травостою, до ґрунту проникало від 4,7 до 24,8% видимих променів, які поглинались ґрунтом, нагрівали його, а для рослин втрачались. На посівах сорту Софія ці втрати сягали 17,4-24,8%. При цьому чим рідший посів, тим більше ФАР проникало до ґрунту і втрачалось.

За інокуляції насіння вказані втрати ФАР посівами обох сортів сої значно зменшувались і становили 4,2-7,0%, внаслідок збільшення надземної маси і площі листя рослин, що сприяло більшому поглинанню сонячної енергії.

Кращі умови для поглинання сонячної енергії посівами сої сортів Аратта і Софія склались за норми висіву насіння 600 тис./га та інокуляції насіння. За таких умов рослини сої поглинали 82-83% ФАР від тієї, що надходила на посіви. При більшому загущенні посівів нижні яруси листя сильно затінялись, жовтіли й частково відмирили, через те, що їм не вистачало енергії ФАР необхідної для фотосинтезу. Одержані дані свідчать, що розмір поглинання ФАР посівами сої можна успішно регулювати агротехнічними заходами та доводити його до максимального значення. Це важливо тому, що між розмірами поглинання ФАР і врожайністю сої існує тісний кореляційний зв'язок – $r = 0,80-0,91$.

Проте важливий не тільки високий відсоток поглинання посівами ФАР, а й використання її для формування врожаю [1]. Наші дослідження показали, що за період вегетації сортів сої Арата і Софія на її посіви надходило 14880-15266 ГДж/га фотосинтетично активної радіації, а кількість енергії яка накопичена в урожаї, становила 383,5-554,0 ГДж/га. Посів рослини сої використовували на врожай лише 2,50-3,72 % сонячної енергії, яка надходила на посіви (табл. 2).

Використання ФАР посівами сої значною мірою залежало від агротехнічних заходів вирощування. На всіх варіантах досліді більш ефективно енергію ФАР використовували посіви сорту Софія. ККДФАР цього сорту становив 2,91-3,72%, а сорту Аратта – 2,50-2,94%. Ці дані свідчать, що для збільшення поглинання і використання сонячної енергії посівами сої велике значення має сорт.

Використання сонячної енергії ФАР посівами сої залежно від сорту, фону живлення і норми висіву (середнє за 2015-2016 рр.)

Фон живлення	Норма висіву, тис/га	Надійшло на посіви ФАР, ГДж/га		Акумуляовано енергії в урожаї, ГДж/га		Використано енергії ФАР, % (ККД _{ФАР})*	
		Аратта	Софія	Аратта	Софія	Аратта	Софія
Без добрив	400	15266	14880	383,5	434,6	2,50	2,91
	600	15266	14880	421,9	470,3	2,75	3,15
	800	15266	14880	391,9	478,7	2,56	3,21
Інокуляція	400	15266	14880	417,0	497,3	2,73	3,34
	600	15266	14880	437,6	502,3	2,87	3,37
	800	15266	14880	427,9	501,8	2,80	3,37
N ₃₀ P ₄₀ + інокуляція	400	15266	14880	418,3	515,8	2,74	3,46
	600	15266	14880	447,6	554,0	2,92	3,72
	800	15266	14880	440,7	520,0	2,89	3,49
N ₆₀ P ₄₀ + інокуляція	400	15266	14880	427,1	511,0	2,79	3,43
	600	15266	14880	449,1	505,1	2,94	3,39
	800	15266	14880	412,9	488,4	2,70	3,28
NIP ₀₅ для ККД _{ФАР} : сорт – 0,18%, фон живлення – 0,11, норми висіву – 0,08%							

ККД_{ФАР} – коефіцієнт корисної дії.

Значно впливав на використання сонячної енергії також фон живлення. Так, без добрив ККД_{ФАР} складав 2,50-3,21%, інокуляція насіння сприяла підвищенню його до 2,73-3,37%, а внесення добрив N₃₀P₄₀ + інокуляція підвищували цей показник до 2,74-3,72%. Збільшення дози добрив до N₆₀P₄₀ не сприяло подальшому підвищенню відсотка використання ФАР.

Значно впливала на використання сонячної енергії й густота посіву. Найвищі показники використання ФАР на посівах обох сортів були за норми висіву 600 тис./га, а на зріджених (400 тис./га) і загущених (800 тис./га) ефективність використання ФАР знижувалася.

Установлено, що між використанням ФАР і врожаєм сої існує тісна кореляційна залежність – $r = 0,965$. Тому для одержання високого врожаю сої важливо за допомогою комплексу

агротехнічних заходів створювати такі посіви, які б максимально поглинали й використовували сонячну енергію. Найбільш ефективно використовував енергію ФАР, з $\text{ККД}_{\text{ФАР}}$ 3,72%, сорт сої Софія за норми висіву 600 тис./га та на фоні живлення $\text{N}_{30}\text{P}_{40}$ + інокуляція насіння, при рівні врожайності 3,26 т/га.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Поглинання і використання фотосинтетичної активної радіації (ФАР) посівами сої значно залежить від сорту, фону живлення і густоти посіву, що дає можливість регулювати їх розміри. Поглинання ФАР знаходиться в тісній залежності від густоти посіву і площі листової поверхні – $r = 0,86-0,94$. Максимальне поглинання ФАР посівами сої становить 82-83% і досягає за площі листя 42-50 тис.м²/га, а збільшення її перестав підвищувати коефіцієнт поглинання. Значна частина ФАР відбивається від посівів (11,0-14,8%), проходить до ґрунту (4,2-24,8%) і не використовується рослинами. Кращі умови для поглинання сонячної енергії посівами сої сортів Аратта і Софія склались за норми висіву 600 тис./га та інокуляції насіння.

На формування врожаю сої використовувалось 2,50-3,72% ФАР від тієї, що надходила на посіви. Між величиною $\text{ККД}_{\text{ФАР}}$ і врожайністю сої існує тісний кореляційний зв'язок – $r = 0,965$. Більш ефективно сонячну енергію використовували посіви сорту Софія – 2,91-3,72%, а сорту Аратта – 2,50-2,94%. Сорти сої Аратта і Софія найбільш повно поглинають та ефективно використовують сонячну енергію за норми висіву 600 тис. насінин на 1 га і на фоні живлення $\text{N}_{30}\text{P}_{40}$ + інокуляція насіння. Для одержання високого врожаю сої необхідно за допомогою технологічних заходів формувати такі посіви, які б максимально поглинали і використовували сонячну енергію.

Список використаних джерел:

1. Ничипорович А.А. Пути управления фотосинтетической деятельностью растений с целью повышения их продуктивности / А.А. Ничипорович // Физиология с.-х. растений. – 1967. – Т.1. – С.309-353.
2. Чинчик О.С. Оптимізація сортової агротехніки вирощування сої за рахунок способу сівби та удобрення в умовах Західного Лісостепу України : автореф. канд. с.-г. наук. спец.: 06.01.09 "Рослинництво" / О.С. Чинчик. – Кам'янець-Подільський, 2008. – 20 с.
3. Wells R. Soybean growth response to plant density: Relationship among canopy photosynthesis, leaf area and light interception / R. Wells // Crop Science. – 1991. –31. – P. 755-761.

4. Anil Kumar. Radiation use efficiency and weather parameter influence during life cycle of soybean / Anil Kumar // American-Eurasian Journal of Agronomy, . – 2008. – № 1 (2). – P. 41-44.
5. Леман В.М. Курс светокультуры растений: – Изд. 2-е перераб. и доп. учеб. пособие для с.-х. вузов / В.М. Леман. – М. : Высшая школа, 1976. – 271 с.
6. Коковіхін С.В. Теоретичні основи та агроекологічне обґрунтування заходів оптимізації продукційних процесів рослин у зрошуваних агрофітоценозах Південного Степу України : автореф. на здобуття наук. ступеня док. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво" / С.В. Коковіхін. – Херсон, 2010. – 40,[1] с.
7. Нурмакова Ж.И. Фотосинтетические особенности сорго, сои и их смешанных посевов в агроэкосистемах [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://agacy.rpф/files/documents/44-redaktor_nauka_izdaniya_perspective_prsk-2013-1-196-201.pdf.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер, И.Н. Вергунова. – К. : Аграрна наука, 2006. – 456 с.
10. Перелет Н.А. Распределение фотосинтетически активной радиации (ФАР) на территории Украины / Н.А. Перелет // Труды УкрНИГМИ. – М. : Гидрометеиздат, 1971. – вып.102. – С.3-12.
11. Lambers H. Plant Physiological Ecology. Second Edition / H. Lambers, F.S. Chapin, T.L. Pons. – Science + Business Media, 2008. – 604 p.
12. Response of soybeans to two row spacing and two soil water levels. 1. An analysis of biomass accumulation, canopy development, solar radiation interception and components of seed yield / H.M. Taylor, W.K. Mason, A.T. Bennie, H.R. Rowse // Field Crops Research. – 1982. – 5. – P.1-14.
13. Shibles R.M. Leaf area, solar radiation interception and dry matter production by soybean / R.M. Shibles, C.R. Weber //Crop Science. – 1965. – 5. – P. 755-757.
14. Lee C.D. Soybean response to plant population at early and planting dates in the Mid-South / C.D. Lee, D.B. Egli, D.M. Krony //Agronomy Journal. – 2008. – №100. – P. 1-6.
15. Ількун Г.М. Енергетичний баланс рослин / Г.М. Ількун. – Київ : Наукова думка, 1967. – 235 с.

Л. И. Онуфран, В. И. Нетис. Поглощение и использование солнечной энергии посевами сои при различных условиях выращивания.

В статье приведены результаты исследований поглощения и использования солнечной энергии посевами сои при различных приемах выращивания в условиях орошения. Лучшие условия для поглощения и использования фотосинтетической активной радиации (ФАР) посевами сои были при норме высева 600 тыс./га и фоне питания $N_{30}P_{40}$ + инокуляция семян.

Ключевые слова: соя, солнечная энергия, сорт, норма высева, фон питания.

L. Onufran, V. Netis. The absorption and utilization of solar energy by soybean crops under different growing conditions.

The article presents the results of studies on absorption and utilization of solar energy in soybean crops at different methods of cultivation under irrigation conditions. The best conditions for the absorption and utilization of photosynthetic active radiation (PAR) by the soybean crops were at the seeding rate of 600 thousand/ha and at the nutrition background which was $N_{30}P_{40}$ + inoculation of seeds.

Key words: soybean, solar energy, variety, sowing rates, nutrition background.

ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ, ХІМІЧНИХ І БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИ *ALTERNARIA SOLANI* ТА *PHYTOPHTHORA INFESTANS* КАРТОПЛІ

С. В. Федорчук, аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

Стаття присвячена дослідженню ефективності стимуляторів росту, хімічних і біологічних фунгіцидів проти альтернаріозу та фітофторозу картоплі. Встановлено, що застосування на сортах різних за стійкістю до хвороб регуляторів росту знижує розвиток патогенів альтернаріозу на 8,3–47,0%, фітофторозу – 3,0–55,7%; хімічних препаратів – на 6,5–23,0% альтернаріозу та 1,5–25,3% фітофторозу; біопрепаратів – на 7,7–35,1% альтернаріозу та 3,5–33,5% фітофторозу. На основі проведених досліджень виявлено, що найбільш ефективними були хімічні препарати Акробат МЦ, Антракол 70 WP, з біологічних препаратів – Фітоспорин-М, а з регуляторів росту – Гумісол.

Ключові слова: альтернаріоз, фітофтороз, картопля, сорт, регулятори росту, фунгіциди, біологічні препарати.

Постановка проблеми. Останніми роками в Україні близько 98% площ насаджень картоплі вирощують на присадибних ділянках, що призводить до різкого збільшення чисельності хвороб різного патологічного походження. Незначний розмір земельних ділянок, неякісний садивний матеріал, відсутність сівозмін призводить до накопичення і поширення таких збудників хвороб, як *Alternaria Solani* та *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary, які без застосування засобів захисту можуть знижувати урожайність до 60 % і більше [1].

Більшість факторів, що впливають на ураження картоплі, свідчать про комплексний характер прояву хвороб, а це, в свою чергу, потребує системного захисту проти них.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішальним значенням у захисті картоплі від хвороб є створення високо-резистентних сортів. Але використання стійких сортів не дає змоги повністю захистити насадження картоплі від інфекції, що вимагає додаткових засобів захисту рослин. Здебільшого стійкість до *Alternaria* та *Phytophthora* сортів картоплі з часом втрачається, що призводить до значних втрат врожаю. Наразі

одним із найбільш ефективних заходів у захисті рослин від захворювань залишається застосування фунгіцидів. У боротьбі з альтернаріозом та фітофторозом перспективним є використання препаратів контактної та комбінованої дії [2].

Зейрук С. Н. та інші вітчизняні вчені у своїх працях [7] відмічають, що захист бадилля потрібно починати від моменту появи захворювань (ураженість бадилля 3-5%), що значно зменшуватиме втрати урожаю.

У багатьох країнах Європи середнє число обробок насаджень картоплі сягає 8-10 за сезон. Тому ряд вчених дійшли висновку, що боротьба з ранньою та пізньою плямистостями листків повинна бути інтегрована в єдину схему. Велику роль у цьому напрямі відіграє ступінь стійкості сортів картоплі до фітопатогенів. Значну увагу потрібно приділяти сортам, які характеризуються відносно високим (на рівні 7-8 балів) ступенем польової стійкості, адже їх вирощування дозволить знизити затрати на застосування засобів захисту та підвищити врожайність бульб [3].

Численні дослідження свідчать, що стимулятори росту та біопрепарати суттєво впливають на поширення і розвиток плямистостей листя картоплі [5]. Як стверджують автори В. П. Борова та Г. С. Іванова [4]., обробка біопрепаратами не тільки підвищувала стійкість проти хвороб, а й дозволяла одержувати більш ранні сходи картоплі (на 5-7 днів) та урожайність до 570 ц/га.

Мета досліджень. Вивчити ефективність регуляторів росту, хімічних і біологічних препаратів на різних за стійкістю сортах картоплі проти альтернаріозу та фітофторозу в польових умовах.

Методика дослідження. Польові дослідження проводили у 2013-2015 роках у масиві дослідного поля Житомирський національний агроекономічний університет.

Ефективність препаратів вивчали на різних за стійкістю до хвороб сортах: Бонус (відносностійкий), Ведрузка (середньостійкий), Глазурна (сприйнятливий).

Перед садінням бульби обробляли регуляторами росту (Потейтін, в.р., Гумісол, р., Біолан, в.с.р.). В період вегетації насадження обприскували Консенто 450 SC, к.с., Акробат МЦ в.г., Антракол 70 WP, з.п. та Псевдобактерін-2, в.р., Трихофит, р. і Фітоспорин – М, п. згідно з рекомендованими нормами їх застосування.

Ділянки на полі розташовували методом рендомізації за методикою Б. А. Доспехова [6] у чотирикратній повторності. Першу фунгіцидну обробку рослин проводили за появи початкових симптомів хвороб, другу - на 14 добу після першої.

Обліки проводились за фазами розвитку рослин: сходи, бутонізація, цвітіння за загальноприйнятими методиками.

Результати дослідження. У результаті проведених експериментальних досліджень нами було виявлено характер впливу препаратів різного походження на розвиток альтернаріозу картоплі. Зазвичай, збудники альтернаріозу і фітофторозу сумісно паразитують на рослинах картоплі, особливо, на сортах з низькою стійкістю. Рання поява симптомів сухої плямистості картоплі свідчить про подальший розвиток фітофторозу. У нашому випадку альтернаріоз почав проявлятися раніше за фітофтороз. Тому у фазу сходів ураження *Alternaria solani* було більшим, ніж *Phytophthora infestans*. Так, у контролі розвиток хвороби на сорті Бонус, який є відносно стійким, становив 3,5% (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив регуляторів росту, хімічних та біологічних препаратів на ураження альтернаріозом різних за стійкістю сортів картоплі в польових умовах (середнє за 2013–2015 рр.).

Варіант досліджу	Розвиток альтернаріозу на рослинах сорту..., %								
	Бонус (відносностійкий)			Ведруска (середньостійкий)			Глазурна (сприйнятливий)		
	сх.	б.	ц.	сх.	б.	ц.	сх.	б.	ц.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контроль (без обробки)	3,5	5,7	9,5	10,5	17,3	25,7	18,1	35,5	50,0
Регулятори росту									
Потейтін, в.р. (200 мг/т)	3,0	5,0	8,3	9,7	14,7	24,1	17,0	33,7	47,0
Гумісол, р. (2 л/т)	2,7	5,1	9,0	9,5	14,0	22,5	16,5	30,0	40,3
Біолан, в.с.р. (2,5 мл/т)	2,9	5,7	8,7	9,5	14,3	24,5	16,7	31,5	45,5
НІР _{05'} %			0,5			1,7			2,9
Хімічні препарати									
Консенто 450 SC, к.с. (2,0 л/га)	2,7	4,5	6,7	7,1	10,5	15,5	5,1	15,8	21,5

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Акробат МЦ, в.г. (2,0 кг/га)	2,7	4,3	6,5	7,0	10,3	15,0	5,5	16,0	22,7
Антракол, з.п. (1,5 кг/га)	2,9	4,7	6,5	7,3	12,5	16,1	6,0	17,5	23,0
НІР ₀₅ , %			0,3			0,7			1,1
Біопрепарати									
Псевдобактерін-2, в.р. (1,0 л/т)	2,9	4,9	8,1	8,9	12,7	20,5	12,5	21,7	34,4
Трихофіт,р. (5,0 л/га)	3,0	5,0	7,7	8,5	12,5	19,5	13,0	23,5	35,1
Фітоспорин – М, п. (3,0 кг/га)	2,9	4,8	7,9	8,7	14,1	22,1	12,7	22,7	34,0
НІР ₀₅ , %			0,4			1,2			2,4

Примітка: сх. – сходи, б. – бутонізація, ц. – цвітіння

Під час бутонізації цей показник становив 5,7%, а під час цвітіння – 9,5%. У сприйнятливого сорту Глазурна показники, відповідно, становили 18,1, 35,5 та 50,0% .

При використанні регуляторів росту показники ураження істотно не змінилися у порівнянні з контролем. Розвиток хвороби складав 2,7-47,0% залежно від фази проведення обліку та випробовуваного препарату.

Щодо фунгіцидів, то їх застосування суттєво знизило розвиток альтернаріозу. Так, під час цвітіння показник ураження сприйнятливого сорту Глазурна знизився майже на 60,0% і склав 21,5-23,0%, залежно від застосовуваного препарату. Загалом ефективність фунгіцидів найкраще проявилася на нестійкому сорті, де різниця за показниками розвитку в контролі та дослідному варіанті була найбільшою.

Серед біопрепаратів найбільш ефективним у системі захисту картоплі від альтернаріозу виявився Фітоспорин-М. Ураження захворюванням стійкого сорту Бонус становило 2,9-7,9%, середньостійкого сорту Ведрузка – 8,7-22,1%, а сприйнятливого сорту Глазурна – 12,7-34,0%, залежно від періоду проведення обліків.

Отже, найбільший вплив на розвиток альтернаріозу відмічено при застосуванні хімічних препаратів у порівнянні з біологічними і, особливо, з регуляторами росту.

При проведенні обліків у фазу сходів картоплі не було виявлено масового прояву фітофторозу на рослинах, незалежно від стійкості сорту та застосовуваного препарату. Розвиток захворювання у середньому становив 0,3–10,3% у контролі та 0,3–7,5% у варіантах із застосуванням засобів захисту рослин (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив регуляторів росту, хімічних та біопрепаратів на ураження фітофторозом різних за стійкістю сортів картоплі в польових умовах (середнє за 2013-2015 рр.)

Варіант дослідю	Розвиток альтернаріозу на рослинах сорту..., %								
	Бонус (відносностійкий)			Ведруска (середньостійкий)			Глазурна (сприйнятливий)		
	сх.	б.	ц.	сх.	б.	ц.	сх.	б.	ц.
Контроль (без обробки)	3,5	5,7	9,5	10,5	17,3	25,7	18,1	35,5	50,0
Регулятори росту									
Потейтін, в.р. (200 мг/т)	3,0	5,0	8,3	9,7	14,7	24,1	17,0	33,7	47,0
Гумісол, р. (2 л/т)	2,7	5,1	9,0	9,5	14,0	22,5	16,5	30,0	40,3
Біолан, в.с.р. (2,5 мл/т)	2,9	5,7	8,7	9,5	14,3	24,5	16,7	31,5	45,5
НІР _{05'} , %			0,5			1,7			2,9
Хімічні препарати									
Консенто 450 SC, к.с. (2,0 л/га)	2,7	4,5	6,7	7,1	10,5	15,5	5,1	15,8	21,5
Акробат МЦ, в.г. (2,0 кг/га)	2,7	4,3	6,5	7,0	10,3	15,0	5,5	16,0	22,7
Антракол, з.п. (1,5 кг/га)	2,9	4,7	6,5	7,3	12,5	16,1	6,0	17,5	23,0
НІР _{05'} , %			0,3			0,7			1,1
Біопрепарати									
Псевдобактерін-2, в.р. (1,0 л/т)	2,9	4,9	8,1	8,9	12,7	20,5	12,5	21,7	34,4
Трихофіт, р. (5,0 л/га)	3,0	5,0	7,7	8,5	12,5	19,5	13,0	23,5	35,1
Фітоспорин – М, п. (3,0 кг/га)	2,9	4,8	7,9	8,7	14,1	22,1	12,7	22,7	34,0
НІР _{05'} , %			0,4			1,2			2,4

Під час бутонізації у контролі ураження фітофторозом дещо зросло, особливо у сприйнятливого до захворювання

сорту Глазурна і склало 15,3%. При використанні препаратів була відмічена тенденція щодо зниження розвитку фітофторозу. Найбільш ефективними у цьому відношенні виявилася група хімічних препаратів. При їх застосуванні ураження захворюванням зменшилось майже на 50,0% порівняно з контролем (7,0-7,5%).

Найбільш інтенсивно фітофтороз картоплі проявлявся у фазу цвітіння і досягав максимального розвитку. У контролі, де не використовували жодного з препаратів, розвиток хвороби був найбільшим.

Використання регуляторів росту, хімічних та біофунгіцидів дозволило суттєво зменшити рівень захворюваності. Найменшу ефективність у системі захисту проти фітофторозу виявили регулятори росту. Їх вплив на збудника є не прямим, а опосередкованим. Вплив регуляторів росту на рослини полягає у покращенні їх росту та розвитку і підвищенні імунітету до хвороб. У варіантах, де бульби перед садінням обробляли регуляторами росту, розвиток фітофторозу під час цвітіння становив 41,5% (Гумісол) та 55,7% (Потейтін).

Застосування фунгіцидів дозволило суттєво зменшити розвиток фітофторозу. Препарати Консенто 450 SC, Акробат МЦ та Антракол відрізняються за діючою речовиною та механізмом дії на збудника. Перший препарат є трансламінарно-системним, другий – системним і третій – контактним. Всі фунгіциди були досить ефективними щодо зниження розвитку хвороби на різних за стійкістю сортах картоплі. Показник ураження у сприйнятливо до фітофторозу сорту Глазурна під час цвітіння знизився від 75,0 до 24,5% (Акробат МЦ). При застосуванні Консенто 450 SC та Антраколу розвиток хвороби на цьому сорті картоплі становив 25,3 та 25,0%, відповідно.

Щодо застосування біопрепаратів, то їх ефективність була дещо нижчою, ніж у фунгіцидів. Розвиток хвороби складав 30,7–33,5%. Принцип дії біологічних препаратів ґрунтується на характері взаємовідносин між збудником фітофторозу та бактеріями і грибами, які є діючими речовинами вище вказаних засобів захисту.

Розвиток фітофторозу у фазу сходів, практично, не відрізнявся від контролю і становив 2,9-3,0% у відносності-кого сорту Бонус, у середньостійкого Ведрузка – 8,5-8,9%, у сприйнятливою Глазурна – 12,5-13,0%. Під час бутонізації та цвітіння, коли гриб *Phytophthora infestans* завдає найбільшої шкоди рослинам картоплі, застосування біопрепаратів дає можливість істотно призупинити розвиток хвороби. У наших дослідженнях найбільш ефективним був Фітоспорин – М, п. де ураження рослин знизилось до 34,0% (сорт Глазурна) порівняно з контролем.

Висновки. При вивченні впливу регуляторів росту, хімічних та біопрепаратів для сприйнятливою за стійкістю сорту картоплі Глазурна на ураження альтернаріозом і фітофторозом встановлено, що найбільш ефективними були фунгіциди, зокрема, Антракол, Консенто 450 SC та Акробат МЦ. У фазу цвітіння рослин розвиток альтернаріозу від застосування фунгіцидів зменшився з 50 (у контролі) до 54,0-58,0%, а фітофторозу з 75 (у контролі) до 67,0-68,4%. Серед біопрепаратів кращу дію проявив Фітоспорин-М. Розвиток альтернаріозу зменшився з 50 до 32,0%, фітофторозу з 75 до 38,0%. При застосуванні регуляторів росту найкращим був Гумісол – розвиток альтернаріозу зменшився з 50 до 19,4%, фітофторозу з 75 до 44,7%.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на детальне вивчення особливостей розвитку збудника *Alternaria Solani* та *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary у лабораторних умовах.

Список використаних джерел:

1. Іванюк В. Г. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В. Г. Иванюк, С. А. Банадысев, Г. К. Журомский. – Минск : Белпринт, 2005. – 696 с.
2. Положенець В. М. Фунгіциди проти альтернаріозу картоплі / В. М. Положенець, Л. В. Немерицька, І. А. Журавська // Карантин і захист рослин : науково-виробничий журнал. – К.: НААЕУ, 2012. – № 6. – С. 24–26.
3. Калач В. И. Использование фунгицидов в защите картофеля от болезней / В. И. Калач, В. Г. Иванюк // Актуальные проблемы современного картофелеводства. – 2003. – № 2. – С. 43–47.
4. Кравченко О. А. Застосування регуляторів росту рослин у сучасній технології вирощування картоплі / О. А. Кравченко, М. Г. Шарапа, П. Ф. Каліцький // Картоплярство України. – 2007. – № 3–4. – С. 9–12.

5. Борова В. П. Влияние биопрепаратов на продуктивность картофеля / В. П. Борова, Г. С. Иванова // Защита и карантин растений. – 2001. – №11. – С. 19–24.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с
7. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / А. С. Воловик, В. М. Глѐз, А. И. Замотаев, В. Н. Зейрук. – М. : Агропромиздат, 1989. – 205 с.

С. В. Федорчук. Эффективность регуляторов роста, химических и биологических препаратов против *Alternaria Solani* и *Phytophthora infestans* картофеля.

Статья посвящена исследованию эффективности стимуляторов роста, химических и биологических фунгицидов против альтернариоза и фитофтороза картофеля. Установлено, что применение регуляторов роста снижает развитие патогенов на сортах различных по устойчивости альтернариоза на 8,3-47,0%, фитофтороза – 3,0-55,7%; химических препаратов на 6,5-23,0% альтернариоза и 1,5-25,3% фитофтороза; биопрепаратов на 7,7-35,1% альтернариоза и 3,5-33,5% фитофтороза. На основе проведенных исследований выявлено, что наиболее эффективными были химические препараты Акробат МЦ, Антракол 70 WP, из биологических препаратов – Фитоспорин-М., а регуляторов роста – Гумисол.

Ключевые слова: альтернариоз, фитофтороз, картофель, сорт, регуляторы роста, фунгициды, биологические препараты.

S. Fedorchuk. Efficiency of growth-regulating chemicals and biological drugs against *Alternaria Solani* and *Phytophthora infestans* of potato.

The article is devoted to studying the efficiency of growth-regulating chemicals and biological fungicidal agents against early blight and late blight of potato. It was established that usage of growth-regulating chemicals decreases evolution of pathogenic agents on breeds with different tolerance to early blight by 8,3 – 47,0%, to late blight by 3,0 – 55,7%; using agrochemicals – by 6,5 – 23,0% for early blight and 1,5 - 25,3% for late blight; biological preparations – by 7,7 – 35,1% for early blight and 3,5 – 33,5% for late blight. On the basis of the completed study it was revealed that the most efficient agrochemicals were Akrobat MTs, Antrakol 70 WP; while among biological preparations it was Fitosporyn-M, and among growth-regulating chemicals it was Gumisol.

Key words: early blight, late blight, evolution, potato, breed, growth-regulating chemicals, fungicidal agents, biological preparations.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЛЕМІННОГО СВИНАРСТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О. М. Вишневська, доктор економічних наук, професор

В. О. Мельник, кандидат біологічних наук, доцент

О. О. Кравченко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

У роботі досліджено теоретичні й практичні проблеми підвищення економічної ефективності племінного свинарства та його вплив на виробництво свинини у господарствах південного регіону України. Проаналізовано результати діяльності племінних господарств, динаміку їх виробничо-економічних показників, вивчено закономірності формування економічної ефективності галузі свинарства та фактори, що впливають на її рівень. Обґрунтовано пропозиції щодо основних напрямів розвитку свинарства, необхідності подальшого вдосконалення селекційно-племінної роботи, її організації та підвищення економічної ефективності виробництва свинини в господарствах усіх форм власності.

Ключові слова: виробництво свинини, племінна справа, племінне господарство, ефективність, собівартість, ціна, прибуток, рентабельність, племінні свиноматки, кнури-плідники.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток аграрного сектора потребує запровадження інноваційних технологій, що дозволяє скоротити витрати й отримати продукцію для забезпечення продовольчої безпеки держави і окремих її регіонів. Вагому роль у гарантуванні продовольчої безпеки відіграє галузь тваринництва, зокрема свинарство. Впровадження інноваційних технологій у галузі свинарства переважно пов'язане із техніко-технологічним оновленням, але пріоритетність заходів повинна бути спрямована на збереження продуктивних якостей тварин за рахунок системних заходів, розвитку племінного свинарства [1, 3, 4, 7].

Необхідність комплексного підходу до вивчення проблеми ефективного функціонування галузі племінного свинарства та її впливу на підвищення економічної ефективності виробництва свинини у підприємствах усіх форм власності обумовило вибір теми досліджень [3, 6].

Стан вивчення проблеми. Головна ціль племінного

свинарства – реалізація максимальної кількості племінного молодняка в розрахунку на основну свиноматку та спермодоз на кнура-плідника. Сучасна всесвітня практика ведення свинарства має чітко визначені критерії оцінки ефективності галузі свинарства, половина з них безпосередньо стосується відтворення стада [3, 5]. Якщо врахувати, що відповідну конверсію корма можна забезпечити при інтенсивному використанні свиноматок і кнурів-плідників, то можна стверджувати, що 75% факторів ефективного виробництва належить сфері відтворення. Генетично-селекційні ресурси дозволяють одержувати від кожної свиноматки при інтенсивному використанні 2,2-2,5 опороси, 25-30 поросят за рік, середньої живої маси поросяти при відлученні у місячному віці 7-9 кг, витрати на 1 кг приросту 3,4-4,5 корм. од., прямі затрати праці на виробництво 1 ц свинини – 2,0-2,5 люд/год, зростання рівня рентабельності виробництва свинини до 70% [2, 3, 6].

Мета і завдання досліджень. Провести комплексний аналіз сучасного стану племінного свинарства, обґрунтування напрямів відновлення виробничого потенціалу племінних господарств та підвищення ефективності його використання з метою нарощування валового виробництва свинини й скорочення рівня її собівартості у підприємствах усіх форм власності.

Для досягнення мети були визначено такі завдання: порівняти динаміку показників економічної ефективності племінного свинарства; оцінити чинники впливу на формування передумов до забезпечення зростання економічної ефективності племінного свинарства; проаналізувати сучасний стан та обґрунтувати пріоритети розвитку племінної справи у галузі свинарства.

Результати досліджень. Проведений аналіз середнього рівня собівартості приросту живої маси свиней кращих племінних підприємств Миколаївської, Херсонської та Одеської областей свідчить, що у період з 2004 по 2006 роки собівартість свинини була майже незмінною і становила 5,31-5,68 грн за 1 кг приросту живої маси свиней, а реалізаційна ціна покривала понесені витрати на виробництво одиниці продукції галузі. Закупівельна ціна на свинину у живій масі не має чіткої динаміки, максимальна ціна була виявлена у 2005 та

2009 роках, різниця у грошовому виразі між собівартістю та закупівельною ціною складала 6,37 грн або 53,8% та 7,50 грн або 39,8% відповідно, а мінімальна ціна була виявлена у 2004, 2007 і 2011 роках, що пояснюється зменшенням попиту на свинину через фінансову неспроможність споживачів, а також зростання обсягів імпортування свинини (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка собівартості приросту живої маси та
закупівельних цін на свиней
(у середньому на одне підприємство)**

Роки	Собівартість 1 кг приросту живої маси, грн	Середня закупівельна ціна 1 кг з ПДВ, грн	Різниця закупівельної ціни і собівартості 1 кг приросту живої маси свиней	
			грн	%
2004	5,31	8,62	3,31	38,4
2005	5,48	11,85	6,37	53,8
2006	5,68	9,54	3,86	40,5
2007	7,45	9,03	1,58	17,5
2008	10,73	15,78	5,05	32,0
2009	11,36	18,86	7,50	39,8
2010	13,82	16,95	3,13	18,5
2011	13,79	15,21	1,42	9,3
2012	13,82	17,50	3,68	21,0
2013	14,76	19,83	5,07	25,6
2014	15,73	20,05	4,32	21,5
2015	21,86	28,13	6,27	28,7
2016	27,54	32,75	5,21	18,9

Джерело: сформовано авторами на основі статистичної інформації

У період з 2007 року значно зросли ціни на корми і енергоносії за незначного підвищення закупівельних цін на живу масу свиней, спостерігається тенденція до щорічного зростання собівартості продукції до 2010 року. За досліджуваний період собівартість 1 кг зросла на 22,23 грн і досягла рівня 27,54 грн, закупівельна ціна зросла до 32,75 грн.

Оцінка структури собівартості суттєво не змінилася за період дослідження, питома вага кормів становить 70-72%, пи-

тома вага витрат на оплату праці у галузі має тенденцію до зростання і становить 14,0% від загального рівня витрат на утримання тварин (табл. 2).

Таблиця 2

**Структура собівартості виробництва свинини
(у середньому на одне підприємство)**

Статті витрати	2010 р.			2016 р.		
	на 1 ц продукції, грн	Питома вага у прямих витратах, %	Питома вага у загальних витратах, %	на 1 ц продукції, грн	Питома вага у прямих витратах, %	Питома вага у загальних витратах, %
Корми	769,50	70,4	56,5	1314,08	72	58,3
Заробітна плата	104,16	9,5	7,6	180,32	10,0	8,0
Відрахування на соціальні заходи	36,97	3,4	2,7	72,13	4,0	3,2
Електроенергія	50,96	4,7	3,7	85,65	4,7	3,8
Ветмедикаменти	40,65	3,7	3	90,16	4,9	4,0
Штучне осіменіння	3,5	0,3	0,2	15,78	0,8	0,7
Паливно-мастильні матеріали	6,44	0,6	0,5	20,29	1,2	0,9
Опалення (газ)	8,21	0,7	0,6	18,03	1,0	0,8
Амортизація	35,09	3,2	2,6	-	-	-
Послуги сторонніх організацій	0,71	0,1	0,1	-	-	-
Запасні частини	2,89	0,3	0,2	6,75	0,4	0,3
Ремонтні матеріали	29,24	2,7	1,4	9,02	0,5	0,4
Ремонтно-будівельний підрозділ	5,82	0,5	0,4	9,02	0,5	0,4
Разом прямі витрати	1094	100,0	80,2	1821,23	100,0	80,8
Загальновиробничі витрати	149,49	x	11	211,88	x	9,4
Охорона	32,92	x	2,5	67,62	x	3,0
Витрати на збут	7,32	x	0,5	18,03	x	0,8
Адміністративні витрати	79,61	x	5,8	135,24	x	6,0
Повна собівартість	1363,00	x	100,0	2254,00	x	100,0

Джерело: сформовано авторами на основі статистичної інформації

Електроенергія, паливно-мастильні матеріали, у тому числі на опалення газом, займають до 7,0% від загальних витрат, 5,7% складають витрати на ветеринарні препарати, дослідження, матеріали та реактиви для штучного осіменіння. На ремонт обладнання та приміщень, ремонтні матеріали, запасні частини припадає 1,4% витрат у структурі собівартості. Загальна собівартість виробництва свинини складає 1821,23 грн, загальновиробничі витрати на адміністративні витрати, витрати на збут продукції, охорону складають 433 грн у 2016 році. Порівняно із 2010 роком собівартість продукції зросла до 2254,0 грн, що становить збільшення у 1,7 рази.

З метою оптимізації витрат на виробництво свинини доцільно вивчити можливості скорочення витрат за кожною із статей. Так, удосконалення норм навантаження робітників підприємств на обслуговування тварин та системи оплати праці надає можливість скоротити витрати на 1 ц приросту живої маси. Зростання витрат на ветеринарні препарати та матеріали і реактиви для технології штучного осіменіння відбулось за рахунок зростання цін, але завдяки системній профілактиці та лікуванню тварин, використання інтенсивної технології штучного осіменіння питому вагу витрат у розрахунку на одну голову можна скоротити, що у сукупності дозволить знизити собівартість продукції. Оптимізація витрат на технологію штучного осіменіння тварин в підприємствах є можливою за рахунок проведення постійного контролю за використанням матеріальних ресурсів.

Виявлено, що відбулось суттєве скорочення витрат на ремонтно-будівельні заходи та будівельні матеріали, у 2010 році питома вага витрат становила 2,7%, у 2016 році становила лише 0,5%, у вартісному виразі лише 18,04 гривні.

Наступним етапом оцінки було визначення рівня економічної ефективності вирощування і реалізації племінних кнурців різних порід. Встановлено, що ремонтні кнурці за основними показниками їх оцінки проявили високу продуктивність, яка відповідає вимогам стандартів, співпадає з можливостями цих порід і характеризує дані породи за рівнем та спеціалізованим напрямком їх продуктивності.

Створення в племзаводах елеврів по вирощуванню та оцінці кнурів за власною спермопродуктивністю, що фізіологічно підтверджується і дозволяє реалізувати в господарства та племпідприємства оцінених ремонтних кнурців віком 5-6 місяців, живою масою 90-100 кг. Тому, не існує потреб завозити племінних кнурців більше від кількості основних кнурів, які вибувають із стада, що у свою чергу надає можливість забезпечити економію коштів та часу для перевірки кнурів.

Економічну оцінку кнурів-плідників проводили на основі облікової інформації племінних підприємств Миколаївської, Херсонської та Одеської областей. При цьому племінна продукція оцінена у реалізаційних цінах 2015 року (табл. 3).

При вирощуванні середньодобовий приріст кнурців і витрати корму на 1 кг приросту взаємопов'язані. Так, кнурці породи П і Д мають високу швидкість росту і дають більш високі прирости – 574 і 562 г, використання кормів у розрахунку на 1 кг приросту живої маси становить 3,85 і 3,89 к.од., тобто менше витрачають поживних речовин на одиницю продукції. Технологія вирощування племінних кнурців у племінних підприємствах подібна, спочатку використовуються престартерні комбікорми вартістю 5,50 грн за 1 кг для досягнення живої маси 10-14 кг, далі використовуються стартерні комбікорми вартістю 4,70 грн за 1 кг до досягнення живої маси 37-40 кг, у заключний період використовуються гровери або фінішери вартістю 3,40-3,30 грн за 1 кг до досягнення живої маси 100 кг та племреалізації.

За аналогічних умов вирощування, годівлі і утримання тварин найбільший ефект від реалізації одержують від кнурів породи П і Д. Встановлено, що зі збільшенням віку і маси кнурів на вирощування витрати корму на одиницю приросту збільшуються, тому більш ефективно реалізувати кнурів у ранньому віці – 6 місяців за досягнення ваги 100 кг після привчання до фантому і оцінки за власною спермопродуктивністю.

Таблиця 3

**Економічна ефективність вирощування і
реалізації племінних кнурців різних порід**

Показник	Порода кнурів						
	ВБ	Л	Д	ЧБП	П	К	Σ (середнє значення)
1	2	3	4	5	6	7	8
Кількість кнурів, голів	10	10	10	10	10	10	60
Середня жива маса, кг							
а) при народженні	1,9	1,8	1,8	2,2	2,4	1,9	2,0
б) при реалізації	96	97	99	96	100	98	
Вік кнурів при реалізації (100 кг), днів	186	178	173	182	170	175	177
Приріст живої маси 1 кнура за період вирощування, кг	94,1	95,2	97,2	93,8	97,6	96,1	95,7
Середньодобовий приріст, г	506	535	562	515	574	549	540
Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси, к.од.	4,10	3,95	3,89	3,91	3,85	3,90	3,93
Собівартість 1 ц приросту кнурців, грн	2385	2296	2262	2274	2239	2268	2287
Вартість, грн							
- привчання до фантому	500	500	500	500	500	500	500
- оцінка спермопродукції	500	500	500	500	500	500	500
- ветеринарних досліджень	200	200	200	200	200	200	200

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Собівартість кнурця при реалізації, грн	3585	3496	3462	3474	3439	3468	3487
Загальна вартість реалізованих кнурців, тис грн	35,85	34,96	34,62	34,74	34,39	34,68	34,87
Реалізаційна ціна 1 кг живої маси кнурців, грн	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Дохід (виручка) від реалізації кнурців, тис грн	48,0	48,5	49,5	48,0	50,0	49,0	48,8
Прибуток від реалізації, тис грн	12,15	13,54	14,88	13,26	15,61	14,32	13,93
Прибуток у розрахунку на 1 кнурця, грн	1215,0	1354,0	1488,0	1326,0	1561,0	1432,0	1393,0
Рівень рентабельності, %	33,9	38,7	42,9	38,2	45,3	41,3	39,9
Рівень рентабельності продажу, %	25,3	27,9	30,1	27,6	31,2	29,2	28,5

Примітка: ВБ – велика біла порода кнурів, Л – порода ландрас, Д – дюрк, ЧБП – червона білопояса, П – п'єтрен, К – помісні кнури кантор.
Джерело: розраховано авторами на основі облікової інформації племінних підприємств

При собівартості 1 ц приросту при вирощуванні одного кнурця досліджуваних порід на рівні 2385,00 грн – ВБ, 2296,00 грн – Л, 2262,00 грн – Д, 2274,00 грн – ЧБП, 2239,00 грн – П та 2268,00 грн – К та середній ціні реалізації за 1 кг живої маси – 50,00 грн від реалізації одного кнурця отримано прибуток від 1215,00 до 1561,00 грн у розрахунку на одну голову. Найбільшим є рівень прибутку від реалізації кнурців породи п'єтрен, найменшим – великої білої породи, різниця показника становить 346,00 гривень. При цьому рівень рентабельності вирощування кнурів становить від 33,9 % для кнурів великої

білої породи, що є найменшим показником і 45,3 % для кнурів породи п'єстрен, середній рівень рентабельності за всіма породами свиней становить 39,9 %, середній рівень прибутку у розрахунку на одну голову – 1393,00 гривень.

Також рівень рентабельності продажу є вищим у кнурців породи П – 31,2 % і Д – 30,1 %, а ВБ був нижчим – 25,3 %, середній рівень рентабельності продажу складає 28,5 % по всім породам кнурів.

Вагомий вплив на ефективність свинарства здійснює відтворювальна якість свиноматок. Інтенсифікація використання маточного поголів'я вимагає сучасних технологій відтворення стада із застосуванням штучного осіменіння, стимуляції і синхронізації статевої охоти і поросіння, ранньої діагностики вагітності, відлучення поросят в 26-35-денному віці та інших технологічних рішень. Було проаналізовано показники використання свиноматок різних порід у племінних підприємствах (табл. 4).

Таблиця 4

Економічна ефективність використання племінних основних свиноматок різних порід

Показник	Порода свиноматок					
	ВБ	Л	Д	К	ЧБП	П
1	2	3	4	5	6	7
Багатоплідність, голів	10,70	10,60	10,10	12,40	11,00	9,20
Збереженість, %	89,0	85,0	93,0	86,0	87,0	92,4
Собівартість 1 ц приросту молодняку свиней, грн	2242,1	2366,7	2266,0	1990,7	2218,8	2505,9
Вироблено свинини за опорос в розрахунку на 1 свиноматку, ц	9,5	9,0	9,4	10,7	9,6	8,5
Витрати праці, люд/год:						
на 1 ц приросту молодняку	10,84	11,45	10,96	9,63	10,73	12,12

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7
на 1 свиноматку	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
Витрати кормів, ц к.од.:						
на 1 ц приросту молодняку	3,68	3,89	3,72	3,27	3,64	4,11
на 1 свиноматку	34,97	34,97	34,97	34,97	34,97	34,97
Виробничі витрати, грн:						
на 1 ц приросту молодняку	2242,1	2366,7	2266,0	1990,7	2218,8	2505,9
на 1 свиноматку	21300,3	21300,3	21300,3	21300,3	21300,3	21300,3
Ціна реалізації 1 ц приросту, грн	2893,00	2893,00	2893,00	2893,00	2893,00	2893,00
Прибуток від реалізації, грн:						
на 1 ц приросту молодняку	650,90	526,30	627,00	902,30	674,20	387,10
на 1 свиноматку	6183,20	4736,70	5893,90	9654,80	6472,50	3290,20
Рівень рента- бельності, %	29,0	22,2	27,7	45,3	30,4	15,4

Примітка: ВБ – велика біла порода, Л – порода ландрас, Д – дюрок, ЧБП – червона білопояса, П – п'єтрен, К – помісні свиноматки камборо.
Джерело: розраховано авторами на основі облікової інформації племінних підприємств

На основі проведених розрахунків встановлено, що найбільший прибуток від реалізації у розрахунку на одну свиноматку одержано від помісних свиноматок породи камборо – 9654,00 грн, по чистопородним свиноматкам – червона білопояса – 6472,00 грн. Найменший прибуток одержано на свиноматку породи п'єтрен – 3290,00 гривень. Різниця між найбільшим і найменшим значенням складає 6364,00 гривень або у 3,0 рази. Рівень рентабельності є найбільшим по свиноматкам камборо і становить 45,3%, найменшим є рівень рентабельності також по свиноматкам породи п'єтрен – 15,4%. Різниця між найбільшим і найменшим значенням становить 29,9 відсоткові пункти.

Проведені розрахунки надають можливість обґрунтувати тісний зв'язок між продуктивними характеристиками свиноматок і економічною ефективністю реалізації молодняку. Продуктивні характеристики свиноматок виступають основою у плануванні діяльності племінних підприємств й прогнозуванні перспектив розвитку галузі.

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі проведених досліджень визначено, що саме цілеспрямоване вирощування і рання оцінка кнурців спеціалізованих м'ясних порід за власною продуктивністю та спермопродуктивністю дозволяє одержати племінним підприємствам прибуток у розрахунку на голову у межах від 1215,00 до 1561,00 гривень. Рівень рентабельності продажу по всіх породах в середньому по підприємствам становить 28,5 відсотки. За подібних умов утримання, годівлі та експлуатації на перше місце виходить багатоплідність свиноматок, яка є найбільшою у помісних свиноматок породи камборо – 12,4 поросят, а найменшою у свиноматок породи п'єтрен – 9,2 поросяти при належній збереженості поросят у межах 85-93,0 відсотки. Рівень рентабельності використання племінних основних свиноматок в середньому по підприємствах становить від 15,4 до 45,3%.

Отже, важливу роль у підвищенні економічної ефективності галузі свинарства відіграє удосконалення організації відтворення стада, якісний ремонт поголів'я, забезпечення збереження приплоду. За сучасних умов необхідним є вирішення питання щодо забезпечення підприємств племінним маточним та продуктивним молодняком. Використання високопродуктивного молодняку свиней у поєднанні з повноцінною годівлею дозволить підвищити продуктивність, знизити витрати на утримання тварин та збільшити надходження коштів не лише від реалізації молодняку свиней на племінні цілі, а і від реалізації якісної свинини, що залишається актуальним з огляду на гарантування продовольчої безпеки держави і її регіонів.

Список використаних джерел:

1. Вишневська О.М. Ресурсний потенціал аграрного сектора економіки України: соціально-економічні та екологічні аспекти : монографія / О. М. Вишневська. – Миколаїв : МНАУ, 2011. – 487 с.

2. Вишнеvsька О.М. Розвиток економіки галузі на біоекономічних засадах: теоретичні і практичні аспекти : монографія / О. М. Вишнеvsька, О. А. Літвак, С. М. Літвак. – Миколаїв : МНАУ, 2016. – 242 с.
3. Мельник В. О. Біотехнологія відтворення в племінному свинарстві : монографія / В. О. Мельник, О. О. Кравченко. – Миколаїв : МНАУ, 2016. – 192 с.
4. Мельник Ю. Ф. Методичні аспекти ефективності селекції від інновацій у тваринництві / Ю. Ф. Мельник, В. П. Буркат, П. І. Шаран // Вісник аграрної науки. – №10. – 2006. – С. 47–51.
5. Морару И. Энциклопедия воспроизводства / [И. Морару, Т. Фогльмайр, А. Грисслер и др.]. – К. : Аграр Медиен Украина, 2012. – 224 с.
6. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика : навч. посіб. / [О. М. Царенко, О. В. Крятов, Р. Є. Крятова, Л. В. Бондарчук]. – Суми : Університетська книга, 2004. – 269 с.
7. Смыслов А. Л. Экономика свиноводства / А. Л. Смыслов. – К. : Вища освіта, 2006. – 268 с.

*О. Н. Вишнеvsькая, В. А. Мельник, Е. А. Кравченко. **Экономическая эффективность племенного свиноводства юга Украины.***

В работе исследованы теоретические и практические проблемы повышения экономической эффективности племенного свиноводства и его влияние на производство свинины в хозяйствах южного региона Украины. Проанализированы результаты деятельности племенных хозяйств, динамика их производственно-экономических показателей, изучены закономерности формирования экономической эффективности отрасли свиноводства и факторы, влияющие на ее уровень. Обоснованы предложения по основным направлениям развития свиноводства, необходимости дальнейшего совершенствования селекционно-племенной работы, ее организации и повышения экономической эффективности производства свинины в хозяйствах всех форм собственности.

Ключевые слова: производство свинины, племенное дело, племенное хозяйство, эффективность, себестоимость, цена, прибыль, рентабельность, племенные свиноматки, хряки-производители.

*О. Vyshnevskya, V. Melnyk, O. Kravchenko. **Economic efficiency of pedigree pig breeding South of Ukraine.***

In this research work the theoretical and practical problems of increasing of the economic efficiency of pig breeding and its impact on pork production on the farms of the Southern region of Ukraine are researched. The results of breeding farms activity, the dynamics of their production and economic indicators are analyzed the patterns of formation of pig breeding economic efficiency and factors that influence its level are studied. Proposals of the main directions of pig production, the need to further improvement of selection and breeding work, its organization and improvement of the economic efficiency of pork production on the farms of all types of property are substantiated.

Key words: pork production, breeding, breeding economy, efficiency, cost price, price, profit, profitability, breeding sows, breeding boar.

ОЦІНКА ПОТОКОВО-ЦЕХОВОЇ СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

Т. В. Підпала, доктор сільськогосподарських наук, професор
Ю. С. Маташнюк, магістр
Миколаївський національний аграрний університет

У статті викладено результати оцінки потоково-цехової системи виробництва молока. У результаті дослідження встановлено, що подовження тривалості перебування корів в цеху роздоювання і осіменіння до 180-200 днів лактації сприяє підтриманню високого рівня молочної продуктивності у тварин та збільшенню валового виробництва молока. Корови дослідної групи характеризуються рівномірною лактаційною кривою.

Ключові слова: технологія, потоково-цехова система, корови, продуктивність, лактація, лактаційна крива.

Постановка проблеми. На сьогодні однією із основних складових у харчуванні людини є споживання молока та молочних продуктів. Забезпечення населення продуктами харчування й зумовлює важливість ведення скотарства.

На сучасному етапі це актуальна і важлива галузь сільського господарства, що пояснюється високою питомою часткою молока в структурі тваринницької продукції. Встановлено вплив на біологічні та продуктивні якості молочної худоби окремих складових технології виробництва молока. Разом з тим, важливим є збільшення валового виробництва молока за рахунок як удосконалення молочних порід великої рогатої худоби, так і впровадження нових технологічних рішень.

Аналіз актуальних досліджень. Нинішній стан розвитку галузі скотарства характеризується впровадженням у виробництво новітніх технологій, які ґрунтуються на використанні механізації, автоматизації та комп'ютеризації процесів й спрямовані на одержання великої кількості якісної та дешевої продукції [5].

Основою промислової технології виробництва повинен стати принцип уніфікації, тобто ідентичні способи утримання та обслуговування всіх груп тварин – починаючи від телят і закінчуючи дорослою худобою [9, 10]. Уніфікація технологій утримання різних вікових груп худоби сприятиме тому, що при переведенні

з однієї технологічної групи в іншу при досягненні визначеного віку та рівня розвитку ознак тварини потрапляють у звичне для них середовище і це цілком виключає у них виникнення стресового стану, а отже і зниження продуктивності [1].

У технологічному процесі тварини є основними засобами виробництва і вони мають бути високопродуктивними. Тому, в основу технологічного процесу виробництва молока покладено біологічні властивості великої рогатої худоби. На підставі багатьох біологічних показників розроблено наукову технологію виробництва молока, що враховує фізіологічні параметри і біохімічні компоненти тканин і органів, у результаті чого відпрацьовано нормативи експлуатації та утримання молочної худоби [4, 7, 8].

Проте залишається недостатньо вивченим питання щодо врахування біологічних властивостей лактуючих корів під час утримання у спеціалізованих цехах за потоково-цехової системи виробництва молока.

Мета статті. Дослідження потоково-цехової системи виробництва молока за індустріальної технології в стаді з розведення молочної худоби голштинської породи.

Виклад основного матеріалу. Потоково-цехову систему виробництва молока досліджували в племінному господарстві СТОВ «Промінь» Миколаївської області. Запровадження безприв'язного утримання корів у приміщеннях павільйонного типу з двох рядовим розміщенням боксів, шторної системи природної вентиляції, однотипної годівлі повнораціонними моносумішами, транспондерів пасивного типу для контролю за дотриманням послідовності технологічних процесів сприяли отриманню високої продуктивності від тварин. Середній надій на одну корову в 2015 році становив 10722 кг, а в 2016 році – 11194 кг молока.

Дослідження проводили на коровах голштинської породи двох технологічних груп чисельністю кожна по 90 голів, з них одна – дослідна з тривалістю перебування корів у цеху осіменіння і роздоювання до 200 дня лактації, а друга – контрольна з тривалістю перебування корів у цеху осіменіння і роздоювання до 100 дня лактації.

Молочну продуктивність корів голштинської породи оцінювали за даними першої лактації. Особливості перебігу лактації визначали шляхом побудови лактаційних кривих [3, 8]. Технологічність і придатність до машинного доїння корів визначали за показниками інтенсивності молоковіддачі на другому-третьому місяці лактації [2]. Дані досліджень опрацьовано з використанням методів варіаційної статистики [6] та пакету прикладного програмного забезпечення MS OFFICE EXCEL, 2010.

У результаті аналізу технологічної карти і циклограми руху встановлено, що корів розподілено у технологічні групи за фізіологічно-технологічними періодами і розміщено у відповідних цехах: новорозтелених корів; роздоювання і осіменіння; виробництва молока, сухостійних корів (табл. 1).

Таблиця 1

Технологічні групи корів за потоково-цехової системи виробництва молока

Назва цеху	Тварини і тривалість перебування	Характеристика фізіологічного стану
Отелення	Новорозтелені корови до 5 дн. лактації	Корови з дня отелення до передачі в цех роздоювання та осіменіння. По закінченню 14-20 дня після отелення формують технологічну групу і переводять клінічно здорових корів в наступний цех.
	Новорозтелені корови 5-20 дн. лактації	
Роздоювання і осіменіння	Первістки 21-200 дн. лактації	Корови максимально споживають суху речовину корму, їх надій досягає піку лактації (35 кг і більше). Використовується штучне осіменіння в поєднанні із схемою синхронізації статевої охоти. Після УЗД діагностики тільних корів переміщують в цех виробництва молока.
	Корови II отелення і старше 21-200 дн. лактації	
Виробництва молока	Первістки, корови II отелення і старше після 200 дн. лактації	Крива лактації у корів повинна знижатися не більше як на 0,2 кг за день і до запуску в 300 днів їх надій буде 10 кг. За 60 днів до отелення проводять запуск корів.
Сухостійних корів	I половина (40 дн.)	Після доїння коровам вводять консервант у канали дійок, встановлюють бал вгодованості, який підтримують в межах 3,75 бала. Глибокотільні корови і нетелі перебувають в умовах підвищеного комфорту.
	II половина (за 21 дн. до отелення)	

За величиною добового надюю не виявлено переваги між коровами дослідної та контрольної груп (табл. 2). Найвищою інтенсивністю молоковіддачі характеризуються корови цеху роздоювання і осіменіння як дослідної, так і контрольної груп. Проте цей показник на 0,07 кг/хв. більший у тварин контрольної групи, але різниця не вірогідна і знаходиться в межах помилки середньої арифметичної величини. І навпаки, вищу інтенсивність молоковіддачі проявляють корови дослідної групи в цеху виробництва молока. Різниця порівняно з контрольною групою становила 0,24 кг/хв. ($P > 0,95$).

Таблиця 2

Добовий надій корів-первісток за умов різної тривалості перебування їх у цеху роздоювання і осіменіння, $\bar{X} \pm S_x'$

Група корів	Цех	Тривалість перебування у цеху, дн.	Надій за добу, кг	Інтенсивність видоювання, кг/хв.
Дослідна, n = 90	Новорозтелених корів	20	29,6±0,78	2,55±0,019
	Роздоювання і осіменіння	180	35,3±0,44	2,68±0,088
	Виробництва молока	121	23,9±0,37	2,29±0,077*
Контрольна, n = 90	Новорозтелених корів	20	29,4±0,88	2,62±0,108
	Роздоювання і осіменіння	80	36,1±0,59	2,75±0,098
	Виробництва молока	221	24,7±0,37	2,05±0,089

Примітка. * – $P > 0,95$

Разом з тим, корови дослідної групи характеризуються більш рівномірною лактаційною кривою порівняно з тваринами контрольної групи (рис.). Встановлено, що у корів-первісток контрольної групи найвищий добовий надій проявився на третьому місяці лактації (42,8 кг) і після переведення до цеху виробництва молока його величина стала різко знижуватися. У тварин дослідної групи спостерігаємо іншу тенденцію. Подовжений період перебування їх у цеху роздоювання і осіме-

ніння сприяє максимальному прояву молочної продуктивності худоби голштинської породи. У них найвищий добовий надій проявився на четвертому місяці лактації (43,5 кг) і поступово знижується, що в свою чергу й обумовило вищий рівень молочної продуктивності.

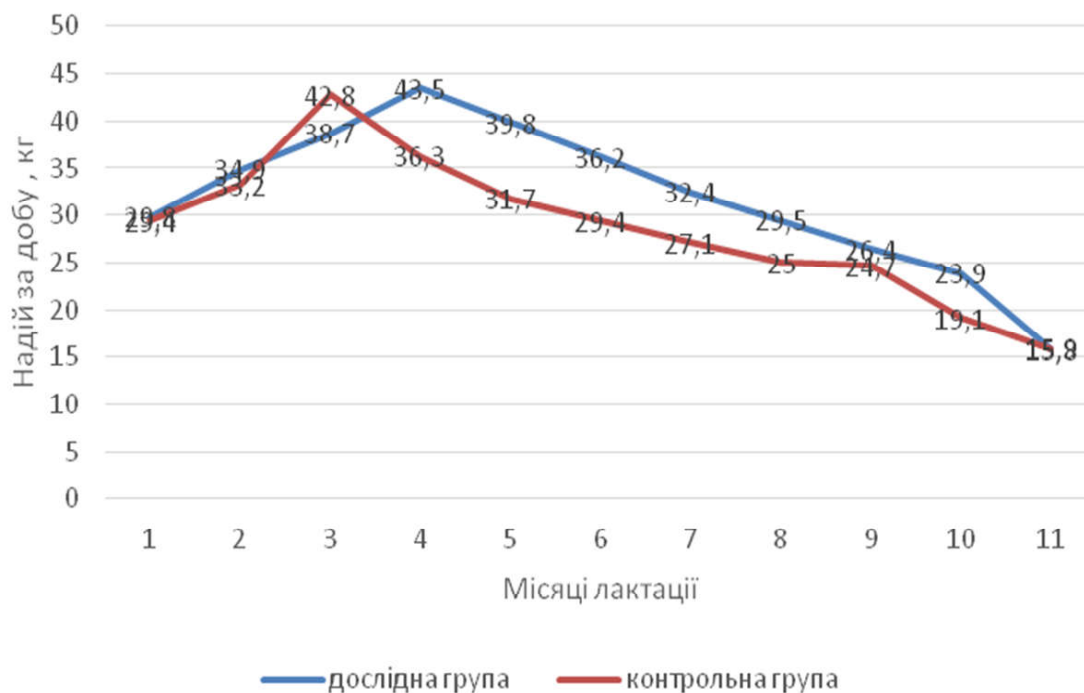


Рис. – Лактаційна крива корів-первісток дослідної та контрольної груп

У результаті аналізу отриманих даних встановлено, що за рівнем молочної продуктивності перевагу мають корови дослідної групи. За однакової тривалості лактаційного періоду від них отримали на 907 кг ($P>0,999$) більше молока за першу лактацію, ніж від тварин контрольної групи (табл. 3).

Аналогічно первістки дослідної групи переважають і за такими показниками молочної продуктивності, як кількість молочного жиру і кількість молочного білка. Різниця порівняно з ровесницями контрольної групи становила 32,6 кг ($P>0,999$) і 27,4 кг ($P>0,999$) відповідно. Поряд з цим вони відрізняються і вищим коефіцієнтом молочності. Різниця становила 148,2 кг.

Отже, корови-первістки дослідної групи проявляють вищу молочну продуктивність за умови подовженого перебування їх в цеху роздоювання і осіменіння, ніж ровесниці контроль-

ної групи, які утримувалися в цеху роздоювання і осіменіння лише протягом перших 100 днів лактації.

Таблиця 3

Молочна продуктивність корів-первісток за умов різної тривалості перебування їх у цеху роздоювання і осіменіння

Ознака	Параметр		
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	σ	$C_v, \%$
Дослідна група (n=90)			
Жива маса, кг	599,8±4,73	44,62	7,4
Тривалість лактації, дн.	320,7±0,88	8,30	2,6
Надій за лактацію, кг	9842±186,6***	1760,4	17,9
Вміст жиру, %	3,88±0,019	0,18	4,6
Кількість молочного жиру, кг	381,9±6,25***	59,0	15,2
Вміст білка, %	3,22±0,011	0,104	3,2
Кількість молочного білка, кг	316,9±4,23***	39,9	12,4
Коефіцієнт молочності	1640,9	-	-
Контрольна група (n=90)			
Жива маса, кг	598,6±3,89	36,7	6,1
Тривалість лактації, дн.	320,9±0,64	6,0	1,9
Надій за лактацію, кг	8935±194,4	1834,0	20,5
Вміст жиру, %	3,91±0,018	0,17	4,3
Кількість молочного жиру, кг	349,3±5,69	53,7	15,4
Вміст білка, %	3,24±0,019	0,18	5,5
Кількість молочного білка, кг	289,5±4,97	46,9	16,2
Коефіцієнт молочності	1492,6	-	-

Примітка. *** – $P > 0,999$

Висновки і перспективи подальших досліджень. Результатами дослідження доведено, що розподілення корів за фізіологічним станом у технологічні групи і утримання їх у відповідних цехах згідно з потоково-цеховою системою дозволяє уніфікувати умови експлуатації молочної худоби відповідно до біологічних потреб тварин. Встановлено, що подовження тривалості перебування корів в цеху роздоювання і осіменіння до 180-200 днів лактації сприяє підтриманню високого рівня молочної продуктивності у тварин та збільшенню валового ви-

робництва молока. Корови дослідної групи характеризувалися рівномірною лактаційною кривою. Найвищий добовий надій проявився на четвертому місяці лактації (43,5 кг) і поступово знижувався. Перспективою подальших досліджень є визначення розміру технологічних груп, кормової поведінки корів та інших життєвих проявів молочної худоби.

Список використаних джерел:

1. Беляевский Ю. И. Индустриализация молочного скотоводства / Ю. И. Беляевский. – М. : Россельхоздат, 1984. – 383 с.
2. Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород (методические материалы). – М. : Колос, 1970. – 39 с.
3. Палій А. П. Інноваційні основи одержання високоякісного молока / А. П. Палій. – Харків : Міськдрук, 2016. – 270 с.
4. Петруша Є. З. Експериментальне обґрунтування параметрів утримання молочних корів / Є. З. Петруша. – Харків : Оригінал, 1998. – 191 с.
5. Підпала Т. В. Особливості виробництва і переробки молока в Миколаївській області / Т. В. Підпала, І. В. Назаренко // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – Дніпропетровськ, 2006. – № 2. – С. 71.
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
7. Селекція молочної худоби і свиней / [Т. В. Підпала, С. А. Войналович, В. Г. Назаренко та ін.] ; за ред. професора Підпалої Т. В. – Миколаїв : МНАУ, 2012. – 297 с.
8. Рубан Ю. Д. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини : підручник / Ю. Д. Рубан. – Харків : Еспада, 2002 – 572 с.
9. Рубан Ю. Д. Государство и технологии производства в животноводстве / Ю. Д. Рубан. – К. : Аграрна наука, 2003. – 408 с.
10. Рубан Ю. Д. Система законов в молочно-мясном производстве и их обоснование / Ю. Д. Рубан // Матер. міжн. наук.-практ. конф. «Новітні технології скотарства у ХХІ столітті». – Миколаїв : МДАУ, 2008. – С. 21–26.

*Т. В. Подпалая, Ю. С. Маташнюк. **Оценка поточно-цеховой системы производства молока.***

В статье изложены результаты оценки поточно-цеховой системы производства молока. Результатами исследований установлено, что увеличение продолжительности содержания коров в цехе раздоя и осеменения до 180-200 дней лактации позволяет поддерживать высокий уровень продуктивности у животных и увеличить валовое производство молока. Коровы опытной группы характеризуются равномерной лактационной кривой.

Ключевые слова: технология, потоково-цеховая система, коровы, продуктивность, лактация, лактационная кривая.

*T. Pidpala, U. Matashnukpets. **Evaluation of flow-shop system of milk production.***

The article describes the results of the evaluation of flow-shop system of milk production. The results of the research revealed that the increase of duration staying of cows up to 180-200 lactation days in the shop of milk yielding and artificial insemination departments allows to maintain a high level of productivity in animals and to increase gross production of milk. The cows of experimental group are characterized by steady lactation curve.

Key words: technology, flow-shop system, cows, production, lactation, lactation curve.

ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ З ГОДІВЛІ СВИНЕЙ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Ю. Ф. Дехтяр, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Є. В. Баркар, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
І. А. Галушко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Показано технологічні рішення використання в годівлі свиней готових покупних комбікормів та комбікормів власного виробництва, при виготовленні яких використовуються білково-мінерально-вітамінні добавки та премікси. Встановлено, що при використанні покупних комбікормів рівень рентабельності виробництва свинини становить 17-29%, при використанні комбікормів власного виробництва із залученням білково-мінерально-вітамінних добавок – 21-35%, а при залученні до їх складу преміксів – 39-51%.

Ключові слова: комбікорм, технологія, власне виробництво, білково-мінерально-вітамінна добавка, премікс, рентабельність.

Проблема забезпечення населення продуктами тваринництва є першорядним завданням. Її вирішення найближчими роками можливе лише за умови приділення особливої уваги раціональному розвитку такої галузі, як свинарство. Свині, як найбільш плідючі та скоростиглі, краще інших тварин використовують корм і дають найбільший вихід м'яса та сала, які неперевершені за калорійністю, поживністю та смаком [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Саме одним із шляхів забезпечення населення продукцією свинарства є розвиток фермерських господарств, що займаються вирощуванням свиней.

Так, лише великі фермерські господарства Миколаївської області, у яких поголів'я основних свиноматок становить понад 100 голів, виробляють свинини у кількості понад 4500 т за рік.

Кількість і якість продукції будь якого господарства, у тому числі і фермерського, тісно пов'язана з рівнем виробництва і приготування кормів для різних видів тварин [2].

Першочерговим завданням фермерського господарства, яке вирішило займатися або займається виробництвом сви-

нини, постає питання вибору оптимальної технології годівлі тварин, від якої будуть залежати їх продуктивні якості [3].

Формулювання цілей статті. Метою наших досліджень був пошук та впровадження ефективних технологічних рішень з годівлі свиней в умовах фермерських господарств.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання: вивчити технологію використання готових покупних комбікормів; дослідити технологію застосування комбікормів власного виробництва з використанням білково-мінерально-вітамінних добавок; проаналізувати технологію використання комбікормів власного виробництва з використанням преміксів; визначити економічну ефективність проведених досліджень.

Предметом наших досліджень було зберігання, підготовка, роздавання та згодовування кормів, використання кормових добавок, економічна ефективність

Дослідження проводили у фермерських господарствах з виробництва свинини – ФГ «Сагун», ФГ «Малаховський», ФГ «Артеменко».

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі розвитку галузі кормовиробництва в годівлі свиней здебільшого використовують сухі повнораціонні комбікорми або кормосумішки, збалансовані за усіма необхідними поживними речовинами. І саме для ведення прибуткового свинарства фермерські господарства повинні використовувати комбікорми лише такого складу [3, 4].

Для забезпечення фермерських господарств збалансованими повнораціонними комбікормами існує декілька шляхів. Кожен із них передбачає використання різних технологічних рішень, кормових засобів і, відповідно, коштів.

Найперший варіант, який застосовується на початку функціонування фермерських господарств, це використання готових повнораціонних комбікормів, які виробляються спеціалізованими фірмами-виробниками або комбікормовими заводами. Їх на ринку України досить багато, а основними представниками в південному регіоні є компанії Текро, Корміт, АгроВет Атлантік, Цехаве, Щедра Нива.

Фермерське господарство закуповує у цих компаній необхідні йому комбікорми для різних статевих-вікових груп і цим повністю покриває всі свої потреби.

Потрібно лише наявне приміщення для зберігання готових комбікормів, які виробник постачає споживачу, як у розсипному вигляді, так і пакованому у мішки ємністю по 25 кг.

Для використання покупних повнораціонних комбікормів у фермерських господарствах потрібні також засоби для перевезення готового комбікорму зі складського приміщення до свинарника та годівниці для згодовування комбікормів тваринам.

Залежно від розмірів господарства, відстані між господарськими приміщеннями і поголів'я тварин, може використовуватися ручний візок або моторизований транспортний засіб, наприклад, вантажний мотоцикл або міні-трактор. Використання того або іншого технічного засобу залежить від фінансових можливостей господарства.

В якості годівниць у фермерських господарствах з вирощування молодняка свиней можливе використання корит або бункерних годівниць. Всі вони мають свої переваги та недоліки.

Використання у якості годівниць корит, у порівнянні з бункерними годівницями, дозволяє організувати годівлю тварин із залученням дещо менших коштів, оскільки вартість таких годівниць становить від 350 до 1980 грн, а вартість бункерної годівниці становить від 1550 до 6500 грн.

В Україні понад 85% свинарських ферм здійснюють годівлю тварин за допомогою таких годівниць. Але використання корит обумовлює дуже великі непродуктивні витрати кормів, через їх викидання з лотків та затоптування тваринами як безпосередньо у лотках, так і на підлозі, які можуть становити від 0,25 кг до 1,75 кг на один метр годівниці.

Перевагами використання бункерних самогодівниць є менші витрати праці для обслуговування годівниці, менші витрати комбікорму, вільний доступ тварин до корму та відсутність конкуренції при споживанні кормів між тваринами [5, 6].

Використання покупних повнораціонних комбікормів має свої переваги.

Зокрема це те, що фермерському господарству не потрібне технологічне обладнання для попередньої підготовки кормів перед згодовуванням та для змішування компонентів. Також не потрібно закуповувати такі компоненти комбікормів, як кухонну сіль, крейду, фосфати, вітамінно-мінеральні добавки, ферментні препарати, підкислювачі, абсорбенти мікотоксинів та інші мікродобавки. Не потрібно контролювати якість змішування усіх компонентів, що входять до складу повнораціонного комбікорму [7]. Не потрібно витратити час для пошуку компонентів, що використовуються у складі комбікормів. Не потрібно контролювати якість основних зернових і білкових компонентів комбікорму. Не потрібно проводити складні розрахунки для оптимізації поживності комбікормів.

Але є і недоліки при використанні готових покупних комбікормів. Суттєвим недоліком використання покупних повнораціонних комбікормів є їх вартість, яка на даний момент залежно від складу, поживності комбікорму і виробника становить за 1 т для порослят, на дорощуванні живою масою 7-30 кг, від 8450 грн до 13175 грн, для молодняку свиней у I період відгодівлі масою 30-65 кг – від 7100 грн до 10369 грн, а для молодняку свиней у II період відгодівлі живою масою 65-120 кг від 6550 грн до 8328 грн. Значним недоліком можна вважати можливу відмінність між вказаною сировиною і вмістом поживних речовин комбікорму, зазначеними у сертифікаті якості з фактичним набором інгредієнтів та поживністю комбікорму.

Наступним технологічним рішенням в годівлі свиней, яке дозволяє підвищити продуктивність молодняку і здешевити виробництво свинини та використовується у більшості фермерських господарств, є використання комбікормів власного виробництва.

При самостійному виготовленні комбікормів фермер може піти двома шляхами – використовувати білково-мінерально-вітамінні добавки (БМВД) або використовувати премікси [8].

Розглянемо спочатку варіант з використанням БМВД.

Як правило, для виготовлення комбікормів власного виробництва у фермерських господарствах повинна викорис-

товуватися зернова сировина, яку вони або вирощують, або закупають у зерновиробників.

Основними компонентами комбікормів для свиней у нашому регіоні є зерно ячменю, пшениці та кукурудзи.

Для зберігання зернових або будь-яких інших компонентів комбікормів в умовах господарства потрібно мати складське приміщення, у якому буде проведена дезінсекція та дератизація.

При купівлі зернових кормів постає питання контролю їх якості, яке здійснюється хоча б за органолептичними показниками: кольором, блиском, запахом, смаком, вологістю, наявності пліснявих грибків, засміченістю [9].

Зерно неналежної якості може викликати зниження продуктивності тварин або стати причиною харчових отруєнь.

За цієї технології для повноцінного виробництва комбікормів господарству не вистачає білкової та вітамінно-мінеральної частини, яку можна ввести до складу комбікорму за рахунок використання білково-мінерально-вітамінної добавки. Вони містять у своєму складі необхідні поживні компоненти у більш концентрованому вигляді і через це та за рахунок введення їх до складу комбікормів у кількості 10-30% дозволяють отримати комбікорм для годівлі свиней, збалансований за усіма необхідними поживними речовинами.

БМВД на ринку України представлені такими виробниками, як Текро, Корміл, АгроВет Атлантик, Цехаве та ін. Вартість цих добавок залежить від норми її введення до комбікорму, тобто від концентрації в ній поживних речовин, а також від наявності в ній інших добавок – стимуляторів продуктивності.

Отже, маючи у своєму розпорядженні зернові корми – ячмінь, пшеницю, кукурудзу і БМВД, розраховану для використання в годівлі відповідної статево-вікової групи, в умовах фермерського господарства можна виготовити повнораціонний комбікорм для годівлі свиней. Для цього в умовах господарства потрібне використання обладнання для попередньої підготовки кормів, до згодовування та для змішування підготовлених інгредієнтів.

У якості попередньої підготовки кормів, у свинарстві здебільшого використовують подрібнення кормових інгредієнтів.

На ринку України представлена велика кількість кормових дробарок різної потужності та вартості, які можна використувати у фермерських господарствах. Вартість даних агрегатів становить від 1000 грн до 35000 грн.

При першому використанні дробарки, необхідно провести її налаштування шляхом підбору просіючого решета з отворами необхідного розміру, які б забезпечували оптимальну тонину помелу зернових компонентів, яку потрібно потім оцінити шляхом просіювання наважки корму через сита з діаметром отворів 1, 2 та 3 мм (табл. 1).

Таблиця 1

Оптимальний розмір часток подрібненого зерна, %

Фракції корму	Питома вага, %	
< 1 мм	75	25-40
1-2 мм		50-35
2-3 мм	25	
> 3 мм	0	

Витримана оптимальна величина помелу дозволяє підвищити продуктивність свиней [6].

Для змішування подрібнених інгредієнтів та виготовлення вже повнораціонного комбікорму можливе використання різноманітних за конструкцією змішувачів. Потужність яких буде залежати від кількості поголів'я та його потреб у готових комбікормах. Можливе використання як найпростіших, найдешевших змішувачів для незначного поголів'я, в якості яких можуть бути використані звичайні бетонозмішувачі, так і більш потужних варіантів для великої кількості тварин, які створені безпосередньо для змішування сухих кормів.

Для визначення якості змішування зернових кормів та кормових добавок необхідно провести оцінку отриманого комбікорму. Це можна зробити двома способами. Перший – відібрати декілька зразків комбікорму під час вивантаження змішувача з різних його частин і за даними лабораторного аналізу встановити якість змішування компонентів. Або можна, як мінімум, провести візуальну оцінку змішування кормових

інгредієнтів у готовому продукті за розподілом характерних кормів-маркерів, в якості яких може виступати, наприклад, подрібнене зерно кукурудзи.

Другим технологічним рішенням при виготовленні комбікормів є використання преміксів у годівлі свиней [10]. Виробництвом преміксів і їх реалізацією займаються ті ж компанії компанії, що і виробляють БМВД.

Оскільки у складі преміксів відсутня білкова частина, а їх норми вводу до складу комбікормів становлять лише 2-5%, то у цьому варіанті комбікорми для свиней будуть складатися із зернової частини, преміксу та додаткового джерела білка.

Джерелом білку у складі комбікормів для свиней, в основному слугують соняшникова або соєва макуха чи шрот [11].

Використання таких високобілкових інгредієнтів, як макухи та шроту з соняшнику, потребують контролю їх за вмістом білка та клітковини перед внесенням до комбікорму, а при використанні соєвої макухи і шроту потрібен контроль наявності у них вмісту білка та, окрім того, обов'язковим є аналіз на активність ферменту уреаз.

Якщо аналіз сировини на вміст білка і клітковини обумовлює норми введення цих компонентів до складу комбікормів, то аналіз соєвої макухи чи шроту на активність ферменту уреаз показує, чи можна взагалі використовувати даний продукт у складі комбікормів для свиней.

Соєва макуха і шрот може використовуватися, якщо активність ферменту уреаз становить не більше 0,3 од. рН. Вони вважаються високоцінними, якщо в них міститься велика кількість білка, 40% і вище, а активність ферменту уреаз знаходиться в межах від 0,1 до 0,3 од. рН. Більша за 0,3 од. рН активність цього ферменту свідчить про недостатню термічну обробку сої і про те, що у кінцевому продукті залишаються не знешкоджені антипоживні речовини, а менша за 0,1 од. рН активність цього ферменту свідчить про занадто жорстку температурну обробку продукту і зниження доступності амінокислот.

За умови збільшення чисельності поголів'я у фермерських господарствах або за бажання самого власника можлива органі-

зація більш ефективного та продуктивного способу виготовлення комбікормів з використанням мінікомбікормових установок.

Переваги використання мінікомбікормових установок полягають у тому, що основні процеси виготовлення комбікорму такі як відбір компонентів з одночасним їх зважуванням, подрібненням, змішування і виготовлення готового комбікорму, проводить один робітник. При використанні установки вже через 40-50 хв можна отримати готовий повнораціонний комбікорм для годівлі свиней.

На ринку України представлено багато виробників мінікомбікормових установок різної потужності і вартості. Так, найменш потужні установки, які виробляють до 500 кг комбікорму за один цикл можуть коштувати близько 27 тис. грн, а більш потужні, що виготовляють за один раз 2 т комбікорму можуть коштувати до 80 тис. грн.

На завершальному етапі нами була розрахована економічна ефективність проведених досліджень (табл. 2).

Таблиця 2

Економічна ефективність проведених досліджень із розрахунку на 1 гол.

Показник	Використана технологія приготування комбікормів		
	готові покупки	власного виробництва з залученням БМВД	власного виробництва з залученням преміксів
1	2	3	4
Продуктивні якості тварин:			
середньодобовий приріст, г	621	670	720
вік досягнення живої маси 100 кг, днів	178	167	157
Вартість 1 т комбікорму для наступних статевікових груп:			
дорощування, грн	8450-13171	8300-12838	7198-7962

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
I період відгодівлі, грн	7100-10369	7200-8500	6489-6835
II період відгодівлі, грн	6550-8328	6300-7100	5778-6400
Виробничі витрати всього, грн	3340-3680	3170-3540	2850-3100
Прибуток, грн	614-954	754-1124	1194-1444
Рівень рентабельності, %	17-29	21-35	39-51

Оскільки у господарствах основними споживачами кормів є молодняк свиней на дорощуванні і відгодівлі і вони ж здебільшого обумовлюють рентабельність ведення галузі свинарства, то нами була розрахована ефективність ведення галузі при споживанні тваринами різних за вартістю комбікормів для таких статевих-вікових груп, як дорощування з живою масою тварин 7-30 кг, I періоду відгодівлі – масою 30-65 кг та II періоду відгодівлі – масою 65-120 кг.

Рентабельність виробництва свинини, при використанні покупних повнораціональних комбікормів, залежить від багатьох факторів, але найголовнішими у цьому випадку є вартість самих комбікормів, а також їх якість і поживність, які обумовлюють продуктивність молодняку свиней і рівень рентабельності галузі, яка може коливатися в межах 17-29%.

Ефективність використання комбікормів власного виробництва, розроблених на основі БМВД в умовах фермерських господарств залежить переважно від вартості зернових компонентів та білково-мінерально-вітамінних добавок.

Розрахована вартість комбікормів становить для поросят живою масою 7-30 кг від 8300 грн до 12838 грн, для поросят живою масою 30-65 кг – від 7200 грн до 8500 грн, а живою масою 65-120 кг від 6300 грн до 7100 грн.

За використання цієї технології можна отримати рентабельність виробництва свинини в межах 21-35%.

При використанні комбікормів власного виробництва із використанням преміксів їх вартість здебільшого залежить від зернових і білкових компонентів і меншою мірою від преміксу.

Розрахована вартість комбікормів становить для поросят живою масою 7-30 кг від 7198 грн до 7962 грн, для поросят

живою масою 30-65 кг – від 6489 грн до 6835 грн, а живою масою 65-120 кг – від 5778 грн до 6400 грн.

Використання цієї технології дозволяє отримати рентабельність виробництва свинини в межах 39-51%.

Висновки. Отримані результати дають нам можливість стверджувати, що найбільш економічно вигідною є технологія годівлі свиней комбікормами власного виробництва, при виготовленні яких використовуються покупні премікси, зернові корми та білкові компоненти за умови контролю якості вихідної сировини, а також технологічних процесів і операцій при виготовленні комбікормів.

Список використаних джерел:

1. Бірта Г. О. М'ясні якості свиней за різних рівнів годівлі / Г. О. Бірта // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 11. – С. 25-28.
2. Борисенко М. Розвиток свинарство у фермерських господарствах / М. Борисенко, Н. Опришко // Тваринництво України. – 2005. – №10. – С. 4-5.
3. Юлевич О. І. Оцінка залежності показників росту підсисних та відлучених поросят від складу раціонів / О.І. Юлевич, А.В. Лихач, Ю.Ф. Дехтяр // Науковий бюлетень ІТ УААН. – Харків, 2016. – Вип. 115. – С. 258-263.
4. Бабенко О. Як здешевити годівлю свиней / О. Бабенко // Ефективні корми та годівля. – 2011. – № 1. – С. 29-32.
5. Палагута, А. Раціональна конструкція годівниць / А. Палагута // Тваринництво України. – 2006. – № 7. – С. 7-8.
6. Смоляр В. І. Тентенції з удосконалення обладнання для годівлі свиней / В. І. Смоляр, О. М. Кришталь // Мясное дело. – 2006. – № 10. – С. 58-59.
7. Котляр О. Біологічно активні добавки в годівлі свиноматок і поросят / О. Котляр // Тваринництво України. – 2007. – № 10. – С. 28-30.
8. Майстренко А. Технологія використання кормових добавок у свинарстві / А. Майстренко // Тваринництво України. – 2009. – № 6. – С. 6-10.
9. Дворская Ю. Микотоксины опасны для свиней / Ю. Дворская, В. Донец, С. Кузьменко // Тваринництво України. – 2008. – № 5. – С. 14-15.
10. Жук П. Премиксы в рецептуре свиновода / П. Жук // Зерно. – 2011. – № 3. – С. 150-152.
11. Карунський О. Шляхи збалансування раціонів свиней за протеїном / О. Карунський, О. Кишлала // Пропозиція. – 2005. – № 12. – С. 120-122.

Ю. Ф. Дехтяр, Е. В. Баркар, І. А. Галушко. *Использование эффективных технологических решений по кормлению свиней в условиях фермерских хозяйств.*

Показаны технологические решения использования в кормлении свиней готовых покупных комбикормов и комбикормов собственного производства, при изготовлении которых используются белково-минерально-витаминные добавки и премиксы. Установлено, что при использовании покупных комбикор-

мов уровень рентабельности производства свинины составляет 17-29%, при использовании комбикормов собственного производства с использованием белково-минерально-витаминных добавок – 21-35%, а при использовании в их составе премиксов – 39-51%.

Ключевые слова: комбикорм, технология, собственное производство, белково-минерально-витаминная добавка, премикс, рентабельность.

*Yu. Dekhtiar, Y. Barkar, I. Galushko. **Using efficient technological solutions for feeding pigs in farming conditions.***

Technological solutions for the use in the pig feeding of ready-made purchased mixed fodders and mixed fodders of own production are revealed by the production of which protein-vitamin-mineral additives are used. It has been established that the level of profitability of pork production is 17-29% when using purchased mixed fodders, it is 21-35% when using mixed fodders of own production with protein-vitamin-mineral additives, and 39-51% respectively when using premixes in their formula.

Key words: mixed feed, technology, own production, protein-mineral-vitamin supplement, premix, profitability.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЯКОСТІ ВІДТВОРЕННЯ СВИНОПОГОЛІВ'Я ВІД СЕЗОНУ РОКУ

О. О. Стародубець, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

А. О. Бондар, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Наведено результати досліджень впливу сезону року на якість відтворення поголів'я свиней. Встановлено відмінності показників відтворювальних якостей свиноматок в різні сезони року протягом п'яти років, виявлено кращі місяці року за показниками заплідненості та багатоплідності свиноматок. Відмічено, що парування у травні місяці та опороси у серпні-вересні місяцях дозволяють отримати максимальні показники продуктивності.

Ключові слова: сезон року, свиноматки, відтворення, загальна кількість поросят, багатоплідність.

Постановка проблеми. Для отримання максимально можливих репродуктивних показників свиноматок необхідно враховувати безліч причин, що негативно впливають на ефективність відтворення, і максимально їх попереджати.

Умовно все різноманіття причин, що впливають на якість відтворення поголів'я свиней, слід розділити на дві основні групи: спадкові і екзогенні (не спадкові) [4, 5].

Відомо, що одна з проблем промислового свинарства – вплив сезонності на відтворну функцію тварин. Очевидно, це обумовлено тим, що разом з сезоном року змінюються чинники зовнішнього середовища, серед яких найбільше значення мають фотоперіодизм, температура, вологість повітря та ін. [3].

За даними багатьох дослідників, в спекотне літо у свиноматок спостерігається біологічна депресія, через що у них знижуються статеві охота, заплідненість, багатопліддя. В той же час в осінні і зимові місяці ці показники підвищуються. Це можна пояснити тим, що влітку відмічається гальмування фоллікулогенезу, через те що число овулюючих фолікулів зменшується. Як наслідок – зниження заплідненості (по опоросах) і фактичного багатопліддя.

Відомо, що в літній період погіршується функція щитовидної залози, а при нестачі її гормону тироксину завжди гальмуються зростання і диференціювання тканин, і фолікули при цьому – не виняток. Крім того, нижчі показники заплідненості і багатоплідності можуть бути пов'язані зі зниженням виживаності сперми. Тому влітку необхідно знаходити ефективні методи підвищення якості сперми кнурів і потенційної багатоплідності свиноматок .

Дослідження Г. Походня, В. П. Хлопицького [2, 4] щодо спермопродукції кнурів показали, що кількісні (об'єм сперми, загальне число сперміїв в еякулятах) і якісні (рухливість, резистентність, виживаність поза організмом) показники були найвищими взимку, а найнижчими – влітку.

Чинники довкілля, що чинять найбільший вплив на продуктивність свиней, такі: вологість, температура і швидкість руху повітря у свинарнику. Свині дуже залежать від температурних коливань. Різде зниження температури в приміщенні, де містяться свині, викликає посилення основного обміну, знижується продуктивність. Висока температура повітря призводить до зниження апетиту у свиней, знижується вироблення травних ферментів, їжа погано перетравлюється і знижується всмоктування білка, вуглеводів і жиру з корму, усе це знижує продуктивність тварини.

Механізм терморегуляції у новонароджених поросят не такий досконалий, як у дорослих свиней. Для них є згубними будь-які відхилення від оптимального температурного режиму, рекомендованого для цього віку (+30-35 °С). Наприкінці підсисного періоду рекомендована температура для вирощування свиней +24 °С. Оптимальна вологість повітря – 65-70%. Такі умови утримання поросят стимулюють їх інтенсивний ріст і здоров'я молодняка. Рекомендований температурний режим для вирощування поросят з двох до чотирьох місяців – +24-26 °С, вологість повітря – 70-75%.

Нами було поставлено завдання встановити зв'язок всіх вищезазначених чинників, які суттєво залежать від різних сезонів року, з показниками відворення свиноматок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Подальша інтенсифікація галузі свинарства передбачає максимальне використання біологічних особливостей свиней, що можливо лише за чіткого поєднання технології та відтворної здатності тварин. Так, одним із шляхів підвищення інтенсивності ведення галузі свинарства є поліпшення відтворення стада, збільшення виходу і збереженості поросят, що забезпечує високий біологічний потенціал – можливість одержувати від однієї свиноматки впродовж року більше двох опоросів та понад 22-24 поросят [1].

Мета досліджень. На основі вищевикладеного, метою даної роботи стало вивчення відтворювальних якостей свиноматок залежно від місяця парування та опоросу.

Матеріали і методика досліджень. Науково-виробничий дослід проведено у південному регіоні України в умовах господарства СГПП “Техмет-Юг” Миколаївської області.

У процесі досліджень помісячно проаналізовано багатоплідність та запліднююча здатність свиноматок за 2011-2015 роки.

Виклад основного матеріалу. За результатами проведеного аналізу даних відтворювальних якостей свиноматок за 2011-2015 роки встановлено відмінності в показниках заплідненості основних та перевіряємих свиноматок (табл. 1, рис. 1).

У період з січня до лютого за показником заплідненості основних свиноматок можна відмітити значне зниження значення на 4,4%, така ж тенденція спостерігається за перевіряємими і, відповідно, за всіма свиноматками у стаді.

З лютого по квітень місяці цей показник за основними свиноматками поступово знижувався з 79,4 до 77,2%, за іншими групами спостерігається незначне коливання в межах 80,2-75,6%.

Можна відмітити ріст показника заплідненості основних свиноматок у травні місяці, у середньому на 8% (77-85%). Це може бути обумовлене рівномірним підніманням температури та помірними показниками навколишнього середовища. З червня до грудня показник знижується до 72,4-76,4% із зазначенням незначних коливань. Це обумовлюється настанням спекотної погоди та різким зниженням її восени в умовах південного регіону України.

Таблиця 1

**Показники заплідненості свиноматок
залежно від місяця опоросу, %**

Місяці	Свиноматки		
	всі	перевіряємі	основні
Січень	82,0±3,02	80,8±5,47	83,8±4,11
Лютий	78,2±3,64	75,6±3,87	79,4±3,66
Березень	78,4±2,87	76,4±2,46	79,0±3,98
Квітень	79,0±2,74	80,2±2,92	77,2±1,95
Травень	81,4±1,50	72,2±2,46*	85,0±1,95
Червень	75,0±2,28	72,6±4,35	77,0±0,45
Липень	72,4±1,78	59,0±4,47*	79,2±1,11
Серпень	73,4±5,20	65,4±5,84	78,0±4,79
Вересень	76,4±3,64	75,8±3,46	76,8±4,40
Жовтень	74,4±5,00	69,6±6,77	78,0±4,11
Листопад	76,6±3,61	70,6±5,04	79,4±2,91
Грудень	74,8±2,96	72,0±3,99	76,2±3,23

Примітка: * - $P > 0,95$, по відношенню до січня місяця

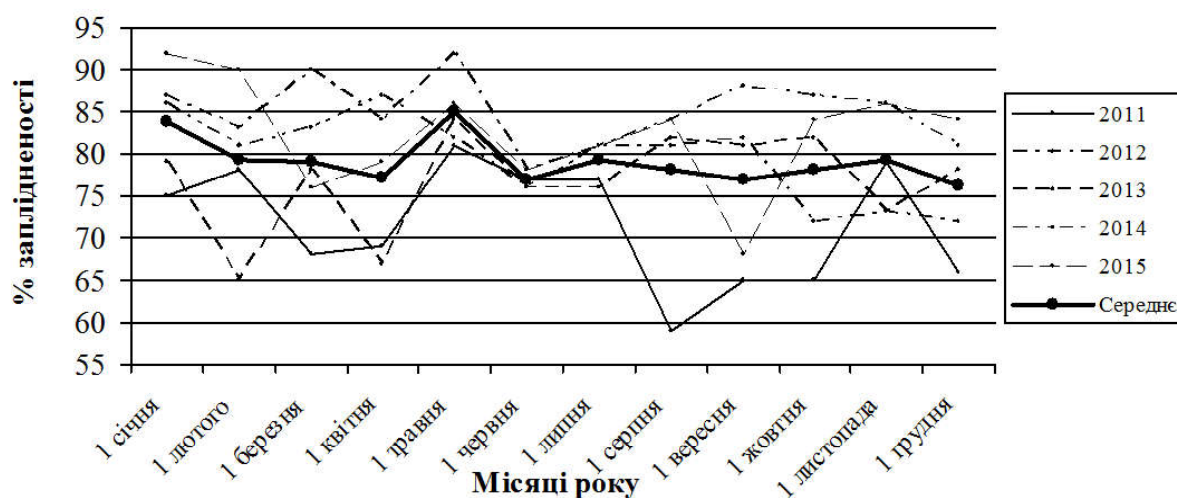


Рис. 1. Показники заплідненості основних свиноматок залежно від місяця опоросу

На основі проведених досліджень встановлено, що найсприятливіша пора року для парування свиноматок – весна, оскільки середній відсоток запліднення у весняні місяці є найвищим і досягає, у середньому, 85%. Такий високий рівень

показника запліднення досягається за рахунок підвищення температур до сприятливих норм, а також за рахунок збільшення тривалості світлового дня.

Таким чином, якщо більшість парувальних стад спланувати на весняні місяці, то наприкінці літа та восени ми отримаємо більшу кількість приплоду.

За результатами проведеного аналізу даних відтворювальних якостей свиноматок за 2011-2015 роки встановлено відмінності у показниках кількості народжених поросят (табл. 2, рис. 2).

Таблиця 2

Відтворювальні якості свиноматок залежно від місяця опоросу (середні показники за 5 років)

Місяць дослідження	Кількість свиноматок, гол.	Всього живих поросят, гол.	Народжено всього поросят, гол.	Багатоплідність, гол	Середня кількість народжених поросят, гол
Січень	87,4±10,91	856,0±120,76	930,8±126,15	9,7±0,37	10,6±0,43
Лютий	82,0±5,75	811,2±80,02	881,8±104,28	9,8±0,49	10,8±0,62
Березень	102,8±9,89	1016,0±112,17	1106,8±136,67	9,8±0,27	10,8±0,35
Квітень	85,6±9,91	848,4±118,87	929,2±136,24	9,8±0,44	10,9±0,47
Травень	101,0±4,49	1028,0±33,92	1082,2±48,69	10,2±0,37	10,7±0,37
Червень	92,0±7,62	944,2±91,08	1021,8±104,59	10,2±0,20	11,1±0,28
Липень	86,0±6,94	873,6±79,52	943,8±96,23	10,1±0,33	11,0±0,38
Серпень	95,2±9,13	991,8±105,26	1083,2±122,30	10,4±0,15	11,4±0,24
Вересень	103,8±3,65	1067,4±58,07	1142,2±62,26	10,3±0,27	11,0±0,29
Жовтень	91,0±6,21	933,8±80,53	1009,4±79,47	10,2±0,21	11,1±0,16
Листопад	89,0±2,0	893,0±29,36	960,6±30,72	10,0±0,13	10,8±0,16
Грудень	77,6±9,07	790,2±96,67	865,8±101,37	10,2±0,33	11,2±0,25

З січня до червня місяця було отримано 82-103 опороси, при цьому можна відмітити ріст показника багатоплідності, у середньому на 0,5 гол. (9,7-10,2 гол.), з незначними коливаннями показників. Це може бути обумовлене рівномірним підйомом температури та помірними показниками навколишнього середовища, а також урахуванням того, що парування проходило від початку вересня до початку березня, тобто піс-

ля зниження температури повітря після літньої спеки і настання осінньо-зимового періоду.

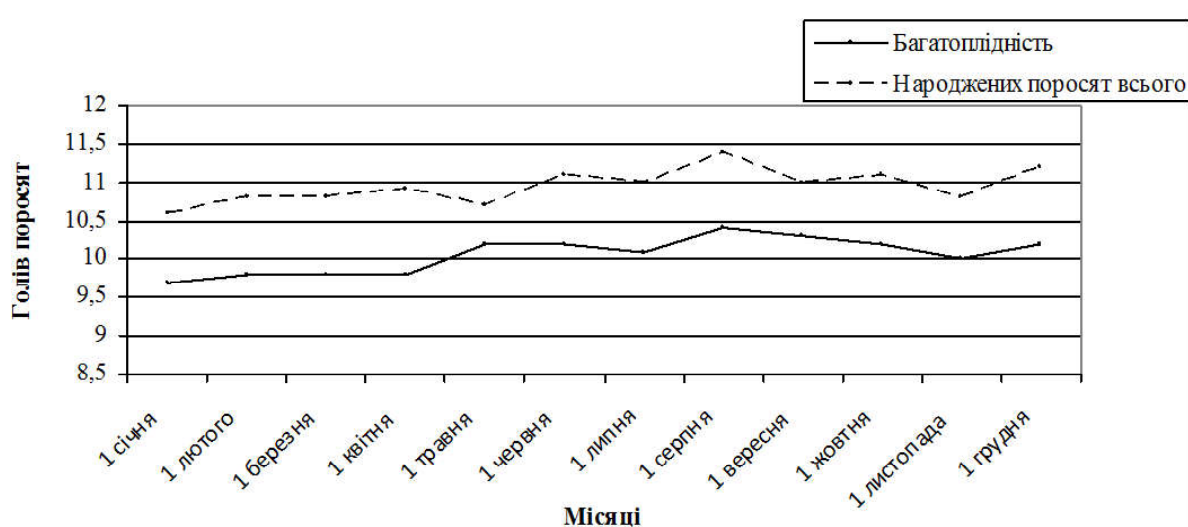


Рис. 2. Графік помісячних змін показників багатоплідності та середньої кількості народжених поросят

Середня кількість народжених поросят в зазначений період також збільшувалася на 0,5 гол. (10,6-11,1 гол.), що також залежить від погодних умов та макроклімату у природно-кліматичній зоні досліджень.

У липні спостерігається спад цього показника до 10,1 гол. у середньому на свиноматку, та підйом в серпні до 10,4 гол., так само як і за показником середньої кількості народжених поросят, де показники дорівнювали 11,0 та 11,4 гол. поросят. Таки високий рівень продуктивності може бути обумовлений стабільно теплими, проте не спекотними місяцями під час парування, а коливання показника залежить від ембріональної смертності поросят при високих температурах навколишнього середовища в літні місяці.

В осінньо-зимовий період (жовтень-грудень), при 78-91 отриманих опоросах, спостерігається зменшення показника багатоплідності на 1 свиноматку (10,0 гол.) та показника середньої кількості народжених поросят (10,8 гол.), це може бути обумовлене періодом парування з червня до серпня включно, тобто найспекотніші місяці року.

Висновки. Для підвищення продуктивності стада свиней у господарстві необхідно планувати осіменіння у травні місяці,

а більшу кількість опоросів у серпні-жовтні, що дає змогу отримати в середньому по 10,4 гол. ділових поросят на свиноматку.

Перспективи подальших досліджень. У зв'язку з глобальними змінами температурних режимів на Землі, що суттєво впливають на поведінку та продуктивність тварин, у подальших дослідженнях необхідно провести моніторинг впливу змін залежності різних сезонів року на економіку тваринницьких господарств.

Список використаних джерел:

1. Бабань О.А. Принципи стимуляції статевої циклічності у свиноматок / О.А. Бабань // Сучасна ветеринарна медицина. — 2014. — №2. — С. 41-43
2. Походня Г. Лучшие показатели воспроизводства – зимой / Г. Походня, Е. Федорчук, О. Попова // Животноводство России. — 2008. — №2. — С. 41-42
3. Стародубець О.О. Вплив сезону року на відтворювальні якості свиноматок / О.О. Стародубець // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — Миколаїв : МНАУ. — 2015. — Вип.2 (84). — Том 2. — С. 100-103.
4. Хлопицкий В.П. Алиментарные факторы бесплодия маточного поголовья свиней и коррекция показателей воспроизводства / П.П. Хлопицкий, В.А. Кулаков // Свиноводство. — 2011. — №8. — С. 47-49.
5. Хлопицкий В.П. Некоторые этапы управления репродуктивным здоровьем свиней / В.П. Хлопицкий // Свиноводство. — 2011. — №7. — С. 70-72.

А. А. Стародубец, А. А. Бондарь. Зависимость качества воспроизводства свиноголовья от сезона года.

Приведены результаты исследований влияния сезона года на качество воспроизводства поголовья свиней. Установлены отличия показателей воспроизводительных качеств свиноматок в разные сезоны года в течение пяти лет, выявлены лучшие месяцы года по показателям оплодотворяемости и многоплодности свиноматок. Отмечено, что осеменение в мае месяце и опоросы в августе-сентябре месяцах позволяют получить максимальные показатели продуктивности.

Ключевые слова: сезон года, свиноматки, воспроизводство, общее количество поросят, многоплодие.

A. Starodubets, A. Bondar. Dependence of reproduction quality of pig population on the season of the year.

The results of researches of influence of the season on the reproduction quality of pig population are given. The differences of sows reproductive internal indexes in different seasons during five years are determined, the best months of the year according to the indexes of impregnation and polycarpousness of sows are revealed. It is marked that insemination in May and farrows in August and September allows to get the maximal indexes of the productivity.

Key words: season of the year, sow, reproduction, general number of piglings, polycarpousness.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ТА ОЦІНКА КНУРІВ ЗА ВЛАСНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ В УМОВАХ СГПП «ТЕХМЕТ-ЮГ» МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С. М. Галімов, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

У статті проаналізовано технологію вирощування ремонтних кнурів в умовах сільськогосподарського приватного підприємства «Техмет-Юг» Миколаївської області.

Встановили, що за високими показниками за скоростиглістю були відмічені помісні кнури, живої маси 100 кг вони досягли на 21,3 дні раніше, ніж кнури великої білої породи ($P < 0,01$) і на 4,5 та 7,5 днів відповідно раніше, ніж аналоги порід п'єстрен і ландрас, тут різниця статистично невірогідна.

Установлено, що показники якості спермопродукції не залежать від інтенсивності росту ремонтних кнурців різних порід.

Ключові слова: свинарство, кнури-плідники, штучне осіменіння, контрольне вирощування, спермопродукція, еякулят.

Постановка проблеми. Підвищення продуктивності свинарства на підприємствах будь-якого типу є актуальною проблемою сьогодення. У вирішенні цього завдання важлива роль відводиться кнурам-плідникам, а тому вирощування ремонтних кнурців потребує уваги з боку науковців та виробників. Однак в промислових умовах комплектуванню стада кнурів не приділяється належної уваги. Як правило, підставою для завезення племінних кнурців в господарства слугує їх породна належність. У кращому випадку при доборі враховують продуктивність батьків.

Не в усіх завезених кнурців виробляється рефлекс на віддачу сперми штучними методами, деякі втрачають цей рефлекс і відмовляються робити садку на фантом, інші дають неякісну сперму і, нарешті, ніхто не може дати чіткої відповіді, як відтворні якості кнурів, зокрема якість сперми, пов'язані з їх відгодівельними і м'ясними якостями.

Все перелічене свідчить про те, що на підприємствах промислового типу з високою концентрацією поголів'я і інтенсивним веденням свинарства необхідно самостійно

налагоджувати вирощування ремонтних кнурів для заміни вибракуваних виробників [1].

Виклад основного матеріалу дослідження. В умовах СГПП «Техмет-Юг» Вітовського району Миколаївської області з цією метою побудовано ізолюваний від інших приміщень «Селекційний репродуктор» (приміщення для вирощування ремонтного молодняку – приміщення №6), в якому розміщуються невеликі ізолювані групи, по 4-6 голів в одному станку, чистопородних кнурів і маток порід ландрас, п'єтрен і велика біла та їх помісі. Тут утримують як чистопородний, так і помісний молодняк від різних поєднань зазначених порід і після відлучення поросят у 28-денному віці від маток відбирають на вирощування кнурців, що відповідають вимогам класу еліта, зважаючи на розвиток зовнішніх статевих органів та кількість сосків [5].

Нами було оцінено за власною продуктивністю близько 137 племінних кнурців, у тому числі 39 голів породи ландрас, 74 голови породи п'єтрен, 16 голів великої білої породи і 8 голів помісних кнурів. Середні дані контрольного вирощування кнурів наведено у таблиці 1.

На перше місце за скоростиглістю вийшли помісні кнури, живої маси 100 кг вони досягли на 21,3 дні раніше, ніж кнури великої білої породи ($P < 0,01$) і на 4,5-7,5 днів раніше, ніж аналоги порід п'єтрен і ландрас, тут різниця статистично невірогідна.

Кнури п'єтрен і ландрас за скоростиглістю майже не відрізнялися між собою – різниця між ними лише 2,6 доби, але вони вірогідно переверщували за цим показником кнурів великої білої породи на 13,8-16,4 днів ($P < 0,01$).

Аналогічним чином склався розподіл місць між кнурами м'ясних порід і за величиною середньодобових приростів. У помісних кнурів середньодобовий приріст був на 74,1 г вище, порівняно з аналогами великої білої породи ($P < 0,01$), і на 52,4-54,9 г вище, ніж у кнурів породи п'єтрен і ландрас ($P < 0,01$). Останні відрізнялися деякою перевагою (на 19,2-21,7) за швидкістю росту над кнурами великої білої породи.

Таблиця 1

Скоростиглість і оплата корму кнурів на вирощуванні

Група	Порода кнурів	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	min- max
Вік досягнення живої маси 100 кг, днів				
I	П'єтрен	193,4±1,6	8,9	172-261
II	Ландрас	196,2±2,7	11,9	176-290
III	Великабіла	210,0±4,8	7,1	184-233
IV	Помісні	188,7±3,9*	9,5	177-251
Середньодобовий приріст, г				
I	П'єтрен	709,2±11,4	17,3	513-892
II	Ландрас	711,7±8,3	13,9	510-1023
III	Великабіла	690,0±7,7	19,3	587-762
IV	Помісні	764,1±10,8*	15,5	571-1040
Витрати кормів на 1 кг приросту, корм. од.				
I	П'єтрен	3,78	14,8	2,18-5,40
II	Ландрас	3,68	15,5	2,33-4,70
III	Великабіла	4,02	16,1	3,25-5,44
IV	Помісні	3,70	14,8	2,55-4,82

Примітка: * $P < 0,01$.

За витратами корму на 1 кг приросту кнури 1, 2 і 4-ї груп відмінностей практично не мали (3,60-3,78 корм. од.), але у порівнянні з великою білою породою витрачали на одиницю приросту на 0,24-0,34 корм. од. менше ($P < 0,05$).

Найбільшою мінливістю характеризувалися показники скоростиглості і величини середньодобового приросту (табл. 2).

Найтоншим шаром шпику над 6-7 грудним хребцем, виміряним за допомогою ультразвукової діагностики, відрізнялися кнури породи п'єтрен. Вони вірогідно поступалися за цим показником 1,6 мм ($P < 0,01$) кнурам великої білої породи, на 1,2 мм одноліткам породи ландрас і лише на 0,8 мм помісним кнурам. Різниця за товщиною шпику між кнурами 2, 3 і 4-ї груп є незначною і статистично вірогідною. Найменшою варіабельністю за даним показником відрізнялися тварини великої білої породи (Cv= 10,3%).

Таблиця 2

Товщина шпику і довжина тулуба у кнурів при живій масі 100 кг

Група	Порода кнурів	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	min- max
Товщина шпику, мм				
I	П'єтрен	21,4±0,40	19,4	12-30
II	Ландрас	26,6±0,51*	17,6	12-33
III	Великабіла	23,0±0,47	10,3	28-32
IV	Помісні	22,2±0,79	17,9	14-31
Довжина тулуба, см				
I	П'єтрен	123,00±0,44	3,7	112-133
II	Ландрас	126,91±0,59*	3,9	115-141
III	Великабіла	119,51±0,65	3,5	113-127
IV	Помісні	121,51±0,66	3,9	112-126

Примітка: *P<0,05.

Більш довгими виявилися кнури породи ландрас: у них довжина тулуба була на 3,9 см більшою, ніж у п'єтренів (P<0,01) і на 5,4 см – порівняно з помісними кнурами (P<0,01).

Найбільш близькими за довжиною тулуба і товщиною шпику до великої білої породи перебували помісні кнури, мабуть з тієї ж причини, що частина з них отримана в результаті схрещування з цією породою.

Аналіз результатів контрольного вирощування кнурів показав, що, за винятком довжини тулуба, всі ознаки продуктивності відрізняються високою мінливістю і мають великий діапазон: трапляється, що найбільше значення певної ознаки у 2,0-2,5 рази перевершують мінімальні його значення (середньодобовий приріст, витрати корму, товщина шпику).

Не завжди кращі тварини за одними ознаками мають високі значення по всім іншим, у результаті виникають труднощі з вибором кращих особин для використання їх у відтворенні.

Остаточне рішення про придатність кнурів до інтенсивного використання в умовах промислової технології дає оцінка їх здатності до віддачі сперми на «фантом» та оцінка якості спермопродукції.

Ряд авторів вважають, що привчання кнурів, вирощених в умовах елевелу, до садки на чучело треба починати з 5-місячного віку і якість сперми оцінювати по першим п'яти еякулятам. У «Рекомендаціях щодо організації та техніки штучного осіменіння свиней» пропонують починати вироблення умовного статевого рефлексу до віддачі сперми на штучну вагіну з 6-7-місячного віку. В цей період від кнурців рекомендується отримувати один еякулят на тиждень і якість спермопродукції оцінювати за еякулятами, отриманими протягом місяця [3, 4].

В існуючій практиці привчання кнурців до садки на чучело починають зазвичай з 7-місячного віку. В цей час кнури продукують 70-120 мл сперми з вмістом в ній 16-20 млрд сперміїв. До 12 місяців обсяг еякуляту досягає вже 200-250 мл з вмістом 40-60 млрд сперміїв.

Виникає питання, наскільки точно оцінюється якість спермопродукції кнурів по першим п'яти еякулятам, який коефіцієнт повторюваності якісних показників сперми та пов'язані показники спермопродукції кнурів з їх відгодівельними і м'ясними якостями, отриманими на контрольному вирощуванні.

За результатами оцінки спермопродукції кнурів за період з 7 до 12-місячного віку можна констатувати, що кращою вона була у кнурів породи ландрас з низькою продуктивністю, у великої білої породи та помісних кнурів – з високою продуктивністю, у породи п'єтрен всі кнури, незалежно від продуктивності, мали сперму однакової якості.

Враховуючи існуючу думку про вплив інтенсивності росту кнурів при вирощуванні на їх спермопродукцію, ми оцінили якісні показники сперми у кнурів, що перевіряються, з різною скоростиглістю і рівнем середньодобових приростів (табл. 3).

По-перше, слід зазначити, що не синхронно змінюються показники спермопродукції кнурів, які розраховані за п'ятьма першими і за всіма еякулятами, одержаними до 12-місячного віку. У кнурів породи п'єтрен кращою якістю сперми під час привчання їх до садки на чучело відрізнялися тварини з низькою інтенсивністю росту, а в середньому за всіма еякулятами за перші півроку – кнури з високою швидкістю росту.

Таблиця 3

Якість спермопродукції кнурів з різною інтенсивністю росту

Спосіб оцінки інтенсивності росту кнурів		Порода і порідність кнурів	Критерій відбору, г	Показники спермопродукції										
				в середньому за 5 першими еякулятами					по всім еякулятам до 12-місячного віку					
				об'єм еякуляту, мл	концентрація спермів, млн/мл	загальна кількість спермів в еякуляті, млрд	кількість спермозоїв з одного еякуляту	об'єм еякуляту, мл	концентрація спермів, млн/мл	загальна кількість спермів в еякуляті, млрд	кількість спермозоїв з одного еякуляту			
За рівнем середньодобового приросту, г	Помісні	до 700 г	до 700 г	130,0±2,45	134,2±1,57	17,4±0,76	3,5±0,21	276,7±4,58	120,1±1,58	33,1±1,52	6,6±0,18			
		понад 700 г	понад 700 г	119,2±1,74	172,5±1,69	20,5±0,49	4,1±0,52	259,0±3,52	169,8±4,25	44,1±0,97	8,8±0,04			
	Білка	до 700 г	до 700 г	141,2±1,54	156,3±2,85	22,1±1,03	4,4±0,30	295,4±5,21	183,4±3,54	53,9±0,73	10,1±0,25			
		понад 700 г	понад 700 г	142,6±3,25	139,3±3,01	19,9±0,42	3,4±0,12	278,8±3,58	159,6±2,57	44,5±0,82	8,9±0,08			
	Ландрас	до 700 г	до 700 г	137,5±1,74	127,5±1,87	17,5±0,87	3,2±0,09	274,8±4,82	160,0±4,52	43,8±1,34	8,8±0,04			
		понад 700 г	понад 700 г	92,2±3,24	157,1±1,54	14,5±0,68	2,9±0,07	231,5±4,37	182,2±3,47	42,0±0,82	8,4±0,04			
	П'єрен	до 700 г	до 700 г	94,1±1,25	181,6±3,24	17,1±0,25	3,4±0,02	225,5±5,62	178,5±2,54	40,2±0,65	8,1±0,06			
		понад 700 г	понад 700 г	92,2±3,24	157,1±1,54	14,5±0,68	2,9±0,07	231,5±4,37	182,2±3,47	42,0±0,82	8,4±0,04			

У кнурів породи ландрас, які досягли живої маси 100 кг менш ніж за 190 днів, в перших п'яти еякулятах якісні показники сперми, за винятком об'єму еякуляту, були меншими, ніж у пізньостиглих тварин. По всіх еякулятах за період з 7 до 12 місяців сперму кращої якості давали скоростиглі кнури.

У помісних кнурів у 7-місячному віці найкращою спермопродукцією відрізнялися скоростиглі, а за період з 7 до 12 місяців – пізньостиглі кнури.

Коефіцієнти повторюваності якісних показників сперми кнурів у перших п'яти еякулятах і у всіх еякулятах, отриманих до 12-місячного віку, у середньому по всіх породах склали: за об'ємом еякуляту – $0,425 \pm 0,091$; за концентрацією спермій в 1 мл – $0,489 \pm 0,124$, за загальною кількістю спермій в еякуляті – $0,304 \pm 0,108$; за кількістю спермодоз в еякуляті – $0,362 \pm 0,135$. Ці дані не дають підстави вважати остаточною оцінку відтворних якостей кнурів першим еякулятам, отриманим під час привчання тварин до садки на «чучело».

Якісні показники сперми обов'язково потрібно визначати перед прийняттям рішення про переведення кнурів в основне стадо, відповідно до встановлених вимог.

По-друге, стабільно за всіма оцінками, незалежно від кількості врахованих еякулятів, тільки в породі ландрас найкращою спермопродукцією характеризувалися кнури з високою інтенсивністю росту. У кнурів породи п'єтрен з високими середньодобовими приростами сперму високої якості отримано лише при оцінці її за всіма еякулятами за перші півроку, а у тварин з високою скоростиглістю найкращою сперма була в перших п'яти еякулятах. У помісних кнурів поліпшенню якісних показників сперми сприяв відбір за величиною середньодобових приростів. Відбір найбільш скоростиглих кнурів (за віком досягнення маси 100 кг) не показав чітких переваг за якістю сперми від пізньоспілих кнурів.

Отже, відбір кращих кнурів за комплексом продуктивних ознак або тільки за інтенсивністю росту на контрольному вирощуванні ще не означає, що відбираються кращі кнури і за відтворними якостям.

Отримавши підтвердження того, що продуктивні та відтворні якості кнурів успадковуються незалежно один від одного і між ними немає чітких стійких зв'язків, слід вважати, що відбір потрібно вести методом незалежних рівнів: спочатку за продуктивністю, потім за якістю спермопродукції, відбираючи після першої оцінки вдвічі більше тварин, ніж потрібно перевести в групу кнурів, які перевіряються.

Висновки. Встановлено, що оцінка кнурів-плідників повинна проходити в декілька етапів, а саме – за показниками власної продуктивності та за якістю і кількістю отриманих від них еякулятів.

Ремонтні кнури характеризуються високими показниками інтенсивності росту і відповідають вимогам класу еліта. Живої маси 100 кг вони досягали за 188-210 діб, споживаючи на 1 кг приросту 3,68-4,02 корм.од.

За показником спермопродукції встановлено розбіжності залежно від породи і віку кнура-плідника. Висока інтенсивність росту не завжди підтверджується кращими показниками якості і кількості отриманої сперми і навпаки.

Список використаних джерел:

1. Голуб Н. Индивидуальное выращивание ремонтных хрячков / Н.Голуб // Свиноводство. – 1973. – № 12. – С. 18–26.
2. Галімов С.М. Використання м'ясних генотипів при чистопородному розведенні та схрещуванні в умовах СГПП «Техмет-Юг» Миколаївської області / С.М. Галімов // Збірник наукових праць ПДАТУ. – Кам'янець-Подільський : ВНАУ, 2013. – Вип. 21. – С. 60 – 62.
3. Рыбалко В. П. Выращивание и оценка хрячков в условиях элевера / В. П. Рыбалко – М. : Агропромиздат, 1990. – 31 с.
4. Стародубець О.О. Методичні підходи по привчання кнурів до садки на фантом для ефективного використання їх при штучному осіменінні в умовах СГПП «Техмет-Юг» Жовтневого району Миколаївської області / О.О. Стародубець, А.О. Бондар// Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця : ВНАУ, 2012. – Вип. 5(67). – С.169–173.
5. Топіха В.С. Досвід створення промислового свинарства в умовах СГПП «Техмет-Юг»Миколаївської області / В.С. Топіха, С.М. Галімов, О.О. Стародубець // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв : МНАУ, 2014. – Вип. 4(81). – С.170–177.

С. Н. Галимов. Технология выращивания и оценка хряков по собственной продуктивности в условиях СХЧП «ТЕХМЕТ-ЮГ» Николаевской области.

В статье проанализирована технология выращивания ремонтных хряков в условиях сельскохозяйственного частного предприятия «Техмет-Юг» Николаевской области.

Установили, что высокими показателями по скороспелости были отмечены помесные хряки, живой массы 100 кг они достигли на 21,3 дня раньше, чем хряки крупной белой породы ($P < 0,01$) и на 4,5 и 7,5 дней раньше, чем аналоги пород пьетрен и ландрас, здесь разница статистически недостоверная.

Установлено, что показатели качества спермопродукции не зависят от интенсивности роста ремонтных хряков разных пород.

Ключевые слова: свиноводство, хряки-производители, искусственное осеменение, контрольное выращивание, спермопродукция, эякулят.

S. Galimov. The technology of cultivation and evaluation of boars according to their own fertility in the SGPP "TEKHMET-UG" in Mykolaiv region.

The article analyzes the technology of cultivation of breeding boars in the conditions of agricultural private enterprise "Tekhmet-South" in Mykolaiv region.

The analysis found that for high performance on precocity (early maturation) was marked by crossbred boars. They reached a live weight of 100 kg 21.3 days earlier than boars of the large white breed ($P < 0.01$) and 4.5 to 7.5 days earlier than the analogous breeds Pietrain and Landrace, here the difference is statistically insignificant (improbable).

The quality of sperm products is not dependent on the rate of growth of repair boars of different breeds.

Key words: pigs, boars-producers, artificial insemination, control growth, sperm production ejaculate.

УДК 624.014

РОЗРАХУНОК ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ АРКИ ПРИ МІНІМАЛЬНІЙ МАСІ КОНСТРУКЦІЇ

В. С. Шебанін, доктор технічних наук, професор

В. Г. Богза, кандидат технічних наук, доцент

С. І. Богданов, старший викладач

І. І. Хилько, старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

У статті висвітлено основні підходи до методики розрахунків поперечних перерізів конструктивних елементів арки, що задовольняє умові надійності та відповідає при цьому мінімальній масі конструкції арки. Розрахунок виконується при проектуванні оптимальних аркових конструкцій, який полягає в проектуванні конструкції таким чином, щоб у всіх перетинах конструктивного елементу арки надійність була заданою, а маса при цьому була мінімально можливою.

Ключові слова: поперечний переріз арки, площа перерізу арки, довжина перерізу арки, конструктивний елемент арки, запас міцності, надійність і довговічність сталевих конструкцій, стійкість металевих каркасів, незалежна випадкова величина.

Постановка проблеми. Протягом тривалого часу аркові системи були єдиною конструктивною формою, що дозволяє перекривати великі прольоти. Таке ставлення до аркових конструкцій як до унікальних, масивних споруд затримало їх своєчасне та гідне представлення в системі конструктивних форм так званих легких металевих конструкцій (ЛМК). Конструктивна форма ЛМК найкращим чином відповідає умовам потокового виготовлення і швидкісного монтажу при істотному зниженні їх загальної маси.

Практика будівництва полегшених аркових будівель прольотом 15-30 м показала їх повну відповідність зазначеним критеріям оцінки ЛМК, а в ряді випадків виявляються і помітні переваги, зокрема при будівництві будівель підсобно-допоміжного і сільськогосподарського призначення. Однак

© Шебанін В.С., Богза В.Г., Богданов С.І. та ін., 2017

успішна практична реалізація аркових конструкцій в полегшених будівлях малого прольоту вимагає проведення комплексу пошукових, теоретичних і експериментальних досліджень, оскільки просте копіювання існуючих конструктивних форм масивних аркових покриттів не забезпечує їх ефективність.

Традиційний підхід до уніфікації, об'єктом уваги якого є параметри будівлі в цілому, призводить до завищення маси конструкції, створює надлишки площі і радикально не виключає різноманіття конструктивних варіантів, тому стосовно аркових конструкцій визначний інтерес становить реалізація принципу відкритої типізації, коли основним об'єктом уніфікації є елемент арки. Розроблені уніфіковані елементи арки, що включають стрижень з вузловими елементами на кінцях і забезпечують у загальному випадку їх з'єднання під довільними кутами, дозволяють зводити арки довільного прольоту й обрису. При цьому зниження маси при заданій надійності є частиною проектування оптимальних аркових конструкцій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результати випробувань арки з конструктивних елементів наведено в [2; 10]. У цій роботі розглянуто основні підходи до розрахункової оцінки міцності і стійкості елементів сталевого каркасу арки. Інтенсивний розвиток теорії оптимального проектування і накопичення досвіду щодо оптимізації елементів і найпростіших аркових систем сприяли перегляду і постановці завдань з виявлення раціональних форм арок, наблизивши їх до вимог реального проектування. Прикладом цього можуть бути роботи А. В. Шестакова, Ю. Я. Юдіна, К. Ф. Піскорського та ін. Автори вказують на необхідність врахування таких факторів, як імовірнісний характер роботи конструкції, матеріал арки, форма поперечного перерізу.

Мета статті. Вирішення проблеми зниження маси при заданій надійності є частиною проектування оптимальних аркових конструкцій і полягає в наступному:

- знаходження оптимального обрису конфігурації арки;
- визначення закону розподілу матеріалу вздовж осі арки;
- встановлення закону розподілу матеріалу в поперечному перерізі арки.

Виклад основного матеріалу. Знаходження закону розподілу матеріалу вздовж осі конструкції для статистично невизначених систем, якими є арки, ускладнюється тим, що згинальний момент залежить від розмірів поперечних перерізів конструктивного елемента арки. Для вирішення цієї задачі скористаємося методом найменшого об'єму. Запишемо вираз для об'єму системи.

$$V = \int_L F(x) dx. \quad (1)$$

Виразимо площу поперечного перерізу через згинальний момент так, щоб витримувалася умова надійності. Для цього запишемо вираз для напружень, що діють в перетинах конструктивного елемента арки,

$$S(x) = \frac{M_1(x)P + \sum_{j=1}^n M_j(x)X_j Z(x)}{r^2(x)F(x)}, \quad (2)$$

де $M_j(x)$ - згинальний момент в основній системі від $X_j=1$;

X_j - зайве невідоме; $Z(x)$ - відстань від нейтральної осі до периферії перерізу; $r(x)$ - радіус інерції перерізу; $F(x)$ - площа поперечного перерізу конструктивного елемента арки; n - кількість зайвих невідомих.

Представимо зайве невідоме у вигляді:

$$X_j = K_j P, \quad (3)$$

де K_j - невідомі коефіцієнти.

Якщо при розв'язанні задачі про визначення найменшої маси в детерміністичній постановці ми шукали значення X_j , а значить і $F(x)$ відповідне мінімуму об'єму системи арки, то в цьому випадку доведеться шукати значення, що дають мінімум об'єму системи.

Напруження, що діють в перетинах конструктивних елементів арок, можуть бути записані у вигляді:

$$S(x) = \frac{M_1(x) + \sum_{j=1}^n M_j(x)K_j Z(x)P}{r^2(x)F(x)}, \quad (4)$$

або, якщо позначити
$$\frac{M_1(x) + \sum_{j=1}^n M_j(x) K_j Z(x)}{r^2(x) F(x)} = K, \quad (5)$$

то
$$S(x) = KP. \quad (6)$$

Залежно від законів розподілу навантаження і несучої здатності арки для заданого рівня надійності можемо отримати значення K , коефіцієнта, що дає мінімум об'єму конструктивного елемента арки, і що забезпечує цю надійність.

Тоді з (4) для $F(x)$ маємо:

$$F(x) = \frac{M_1(x) + \sum_{j=1}^n M_j(x) K_j Z(x)}{r^2(x) K}. \quad (7)$$

Підставивши виражене таким чином рівняння об'єму аркової системи (1), отримаємо:

$$V = \sum_L \int \frac{j^* (M_1(x) + \sum_{j=1}^n M_j(x) K_j) Z(x) dx}{r^2(x) K}. \quad (8)$$

Межами інтегрування в кожному інтегралі, що входить до загальної суми, можуть бути координати точок опор, точок прикладання навантаження і нульових точок виразу:

$$(M_1(x) + \sum_{j=1}^n M_j(x) K_j). \quad (9)$$

Якщо за незалежні змінні прийняти коефіцієнти K_j , то об'єм буде представляти собою безперервну функцію від цих коефіцієнтів. Умовою мінімального об'єму конструктивного елемента є рівність нулеві частинних похідних від функції об'єму по незалежним змінним, а саме:

$$\frac{\partial V}{\partial K_j} = 0, j = 1, 2, \dots, n, \quad (10)$$

де n – кількість невідомих.

Звідси отримаємо систему n рівнянь для визначення n невідомих коефіцієнтів надійності K_1, K_2, \dots, K_n . Визначивши за

(10) значення цих коефіцієнтів і підставивши їх у (7), отримаємо шукані значення розмірів поперечних перерізів конструктивного елемента арки при найменшій масі матеріалу. Для ілюстрації запропонованої методики розглянемо приклад розрахунку арки що складається з конструктивних елементів і яка навантажена випадковою силою P з параметрами: $l=3м$, $L=30м$, $H=0,999$, де l – довжина конструктивного елемента арки, L – проліт арки, H – задана необхідна величина надійності арки. При цьому:

$$\frac{Z(x)}{r^2(x)} = const . \quad (11)$$

Розіб'ємо арку на дві ділянки: AC і CB . Тоді на ділянці AC :

$$(M_1(x) + \sum_{j=1}^n M_j(x)K_j) = K_2x - K_1 . \quad (12)$$

На ділянці CB :

$$(M_1(x) + \sum_{j=1}^n M_j(x)K_j) = K_2x - K_1 - x + l \quad (13)$$

Підставивши ці вирази послідовно в (7), отримаємо:
ділянка AC

$$F(x, K_1, K_2) = \frac{(K_2x - K_1)100}{K} ; \quad (14)$$

ділянка CB

$$F(x, K_1, K_2) = \frac{(K_2x - K_1 - x + l)100}{K} . \quad (15)$$

Підставивши отримані значення площ в рівняння об'єму арочної системи (1) і враховуючи (8), отримаємо:

$$\frac{KV}{100} = -\int_0^{x_1} (K_2x - K_1)dx + \int_{x_1}^l (K_2x - K_1)dx + \int_l^{x_2} (K_2x - K_1 - x + l)dx - \int_{x_2}^L (K_2x - K_1 - x + l)dx \quad (16)$$

У цьому рівнянні x_1 і x_2 – координати нульових точок. Вони визначаються з умови:

$$x_1 = \frac{K_1}{K_2}; \quad x_2 = \frac{l - K_1}{1 - K_2}; \quad (17)$$

В результаті інтегрування (16), після підстановки меж інтегрування (17), отримаємо:

$$\frac{KV}{100} = \frac{K_1^2}{K_2} + \frac{(l-K_1)^2}{1-K_2} + K_1 L - \frac{K_2 L^2}{2} - \frac{l^2}{2} - lL + \frac{L^2}{2}. \quad (18)$$

Потім, узявши частинні похідні від об'єму за коефіцієнтами K_1 і K_2 , отримаємо умови для їх визначення:

$$\frac{\partial V}{\partial K_1} = \frac{2K_1}{K_2} - \frac{2(l-K_1)}{1-K_2} + L = 0; \quad (19)$$

$$\frac{\partial V}{\partial K_2} = -\frac{K_1^2}{K_2^2} + \frac{(l-K_1)^2}{(1-K_2)^2} - \frac{L^2}{2} = 0. \quad (20)$$

Спільний розв'язок цих рівнянь дає $K_1 = 0,25$; $K_2 = 0,25$. При цьому слід звернути увагу на те, що значення K_1 і K_2 , отримано незалежно від виду законів розподілу навантаження і несучої здатності.

Таким чином, шукані значення $F(x)$ визначаються:
ділянка AB

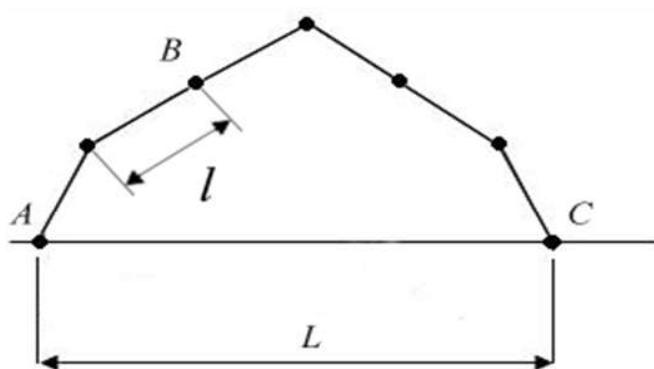


Рис. 1. Арка з конструктивних елементів

$$F(x) = \frac{25(x-1)}{K}; \quad (21)$$

ділянка BC

$$F(x) = \frac{225-75x}{K}. \quad (22)$$

Знайдемо абсциси нульових точок:

$$x_1 = \frac{K_1}{K_2} = 1i; x_2 = \frac{l-K_1}{1-K_2} = 3i. \quad (23)$$

Таким чином, нульові точки розташовані на відстані $1/4$ і $3/4$ прольоту арки.

Порівнюючи отримане рішення з результатами рішення тієї ж задачі в детерміністичній постановці, бачимо, що: на ділянці AB шукана площа перерізів складе:

$$F(x) = \frac{25(x-1)P}{\sigma_B}; \quad (24)$$

а на ділянці BC .

$$F(x) = \frac{(225-75x)P}{\sigma_B}. \quad (25)$$

Порівнюючи його з отриманим рішенням, переконуємося, що вони збігаються, якщо виконується умова:

$$K = \frac{\sigma_B}{P}. \quad (26)$$

Висновок. Таким чином, імовірнісна задача може бути зведена до детерміністичної, якщо в ній навантаження P замінити величиною $\frac{\sigma_B}{K}$. Задамося законами розподілу навантаження і несучої здатності арки.

Нехай закон розподілу навантаження — закон Вейбулла з параметрами

$$\beta = 3; \gamma = 0; \alpha_3 = 70^3 \hat{e}H^3$$

Закон розподілу несучої здатності арки – закон Вейбулла з параметрами $\beta = 3; \gamma = 0; \alpha_2 = 250^3 \hat{I} \hat{I} \hat{a}^3$. Тоді K маємо:

$$K = \sqrt[\beta]{\frac{\alpha_2(1-H)}{\alpha_3}} = \frac{250 \cdot 10^6}{70 \cdot 10^3} \cdot \sqrt[3]{\frac{1-0,999}{0,999}} = 365,46^2 \quad (27)$$

Шукані площі перетинів з найменшою масою при заданій надійності будуть:

На ділянці AB

$$F(x) = |0.068(x-1)|^2; \quad (28)$$

На ділянці BC

$$F(x) = |0,6 - 0,2x|^2. \quad (29)$$

В результаті рішення знаходимо значення K , при якому виконується умова:

$$H(x) = H_{зад} \quad (30)$$

де $H(x)$ - функція надійності;

$H_{зад}$ - задана надійність замовником.

Під мірою надійності будемо розуміти ймовірність того, що максимальна напруга, що виникає під дією навантаження, не перевищить несучої здатності. Знайшовши K , легко визначити закон зміни розмірів поперечного перерізу арки, що задовольняє умові надійності $H(x) = H_{зад}$:

$$F(x) = \frac{M_1(x)}{K}. \quad (31)$$

Список використаних джерел:

1. Бакієв М. До питання про навантаження, що діють на конструкції покриття. / М. Бакієв, В. Кузнецов, Р. Сафін // Міжвузівський збірник. – 1978. – Вип. 2, Котел. – С. 28-31.
2. Богза Ст. М. Принципи створення конструктивних форм сталевих каркасів полегшеного типу з універсальних елементів. /В. Р. Богза // Металеві конструкції, –1998. – №1. – С. 61-64.
3. Богза В. Р. Нові типи сільськогосподарських споруд / У. Р. Богза, С. В. Богданов // Сучасні будівельні конструкції з металу і деревини: Збірник наук. тр. — Одеса: ТОВ Внешрекламасервис. – 2005. – 4.2. – С. 4-8.
4. Геммерлинг А. Оптимальне проектування метало конструкцій. / А. Геммерлинг // Будівельна механіка і розрахунок споруд. – 1974. – №4. – С. 10-13
5. Гнітко А. Розрахунок надійності сталевих статично невизначених конструкцій. / О. Гнітко // Збірник наукових праці (галузеве машинобудування, будівництво), 1976. – Полтава : ПДТУ ім. Юрія Кондратюка, 1998. – Вип.1.
6. Гнітько А. В. Розрахунок надійності сталевих статично невизначених конструкцій. / О. В. Гнітько // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава : ПДТУ ім. Юрія Кондратюка, 1998. – Вип.1.
7. Іщенко И. І. Легкі металеві конструкції одноповерхових виробничих будівель : Справ. посібник. – 1979. – 200 с.
8. Перельмутер А. В. Про оцінку живучості несучих конструкцій. Металеві конструкції: Роботи школи професора Н.С. Стрілецького / А. В. Перельмутер. — М. : МГСУ, 1995.
9. Бараненко Ст. А. Генетичні алгоритми в оптимальному проектуванні конструкцій. Огляд. / В. А. Бараненко. // Придніпровська ДАБІА Вісник академії. – 2002. – №10. – С. 4-9.
10. Заріпов В. Ф. Легкі металеві конструкції ангарів з гнутих профілів прокату. / В. Ф. Заріпов // Сучасні проблеми вдосконалення і розвитку металевих, дерев'яних, пластмасових конструкцій в будівництві і на транспорті : Збірник наукових праць. — Самара : ТОВ СамЛЮКС, 2005. — 370 с.

В. С. Шебанин, В. Г. Богза, С. И. Богданов, И. И. Хилько. Расчет поперечного сечения арки при минимальной массе конструкции.

В статье освещены основные подходы к методике расчетов поперечных сечений конструктивного элемента арки, удовлетворяющего условию надежности и соответствующего при этом минимальной массе конструкции арки. Расчет выполняется при проектировании оптимальных арочных конструкций, который заключается в проектировании конструкции таким образом, чтобы во всех сечениях конструктивного элемента арки надежность была заданной, а масса конструкции арки при этом была минимально возможной.

Ключевые слова: поперечное сечение арки, площадь сечения арки, длина сечения арки, конструктивный элемент арки, запас прочности, надежность и долговечность стальной конструкции, устойчивость металлического каркаса, независимая случайная величина.

V. Shebanin, V. Bogza, S. Bogdanov, I. Hilko. Calculation of the cross section of the arc with the minimum weight of the construction.

The paper shows the main approaches to the calculation method of cross-sections of the structural element of the arch that meets the condition of reliability and the corresponding the minimum weight of the arch structure. The calculation is performed in the design of optimal arch designs, which is designing the structure so that all cross sections of the structural element of the arch of reliability was given, and the weight of the arch structure was the minimum possible.

The use of light arches with a given reliability saves metal and reducing the cost of the design and determines the prospects of applying such structures in buildings and agricultural buildings.

Key words: Cross-section of the arch, the cross-sectional area of the arch, the length of the cross section of the arch, a structural element of the arch, the margin of safety, reliability and durability of the steel structure, the stability of the metal framework, independent of the random variable.

НЕЙРОСЕТЕВОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

А. А. Мирошник, доктор технических наук, профессор
Харьковский национальный технический университет сельского
хозяйства имени Петра Василенка

Предложен способ прогнозирования физических параметров. Рассмотрен аппарат и проведен анализ необходимости использования нейронной сети для задачи прогнозирования качества электрической энергии. Проведен анализ и выбраны структуры нейронных сетей, которые целесообразно использовать для оценки и прогнозирования качества электрической энергии. Построены модели нейронных сетей для вычисления дополнительных показателей качества электрической энергии. Также приведены математические выражения для описания нейронных сетей и их работы.

Ключевые слова: нейронная сеть, прогнозирование, качество электрической энергии.

Постановка проблемы. Электрическая энергия, поставляемая энергоснабжающими организациями потребителям по договорам, выступает как товар особого вида, характеризующийся совпадением во времени процессов производства, транспортирования и потребления, а также невозможностью его хранения и возврата. Соответственно, как к товару любого вида, к электроэнергии применимо понятие «качество». Отклонение показателей качества электроэнергии от установленных стандартами ухудшают условия эксплуатации электроустановок как сети, так и потребителей [1].

В связи со случайным характером изменения электрических нагрузок требование соблюдения норм КЭ в течение всего этого времени практически нереально, поэтому в стандарте устанавливается вероятность превышения норм КЭ. Измеренные ПКЭ не должны выходить за нормально допустимые значения с вероятностью 0,95 за установленный стандартом расчетный период времени (это означает, что можно не считаться с отдельными превышениями нормируемых значений, если

ожидаемая общая их продолжительность составит менее 5% за установленный период времени).

Одними из основных и наиболее важных режимных параметров, определяющих качество электроэнергии, являются несимметрия и несинусоидальность напряжений в трехфазных сетях [2], которые приводят к дополнительным отклонениям напряжения на зажимах потребителей, увеличению потерь в элементах сети и электроприемниках, ухудшению условий работы электрооборудования и т. д.

Анализ последних исследований. В промышленности качество электрической энергии оценивается по технико-экономическим показателям, учитывающим ущерб вследствие порчи материалов и оборудования, расстройств технологического процесса, ухудшения качества выпускаемой продукции, снижения производительности труда – так называемый технологический ущерб [3, 4]. Кроме того, существует и электромагнитный ущерб от некачественной электроэнергии, который характеризуется увеличением потерь электроэнергии, выходом из строя электротехнического оборудования, нарушением работы автоматики, телемеханики, связи, электронной техники и т.д.

В связи с этим возникает задача оценки ущерба от некачественной электроэнергии, который выражается в дополнительных потерях электрической энергии и в сокращении срока службы оборудования. Поэтому для решения этой задачи необходимо измерить ПКЭ на подстанции и оценить, на сколько возрастут потери в сети по сравнению с режимом работы сети, где ПКЭ не выходят за допустимые пределы, и на сколько сократится срок службы оборудования. Для этого воспользуемся математическим аппаратом на основании нейросетей.

Цель работы – разработка метода оценки и прогнозирования качества электрической энергии с использованием искусственных нейронных сетей.

Изложение основного материала исследования. Главная особенность нейронной сети состоит в параллельной обработке информации всеми звеньями, что позволяет значи-

тельно ускорить процесс обработки информации. Также, при большом количестве соединений сеть становится более надежной даже при повреждениях связей между нейронами.

Также нейронные сети способные к обучению и обобщению накопленных знаний. Нейронная сеть имеет черты искусственного интеллекта. Натренированная на ограниченном количестве данных сеть способна обобщать полученную информацию и показывать хорошие результаты на данных, что не использовались при ее обучении [5, 6].

На сегодняшний день нейронные сети используются для решения целого ряда задач, одной из которых есть задача прогнозирования.

Прогнозирование – это предсказания будущих событий. Пусть заданы n дискретных отсчетов $\{y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_n)\}$ в последовательные моменты времени t_1, t_2, \dots, t_n . Тогда задача прогнозирования состоит в предсказании значения $y(t_n+1)$ в некоторый будущий момент времени t_n+1 . Целью прогнозирования является уменьшение риска при принятии решений. Прогноз обычно выходит ошибочным, но ошибка зависит от используемой прогнозирующей системы. Предоставляя для прогноза больше ресурсов, можно увеличить его точность и уменьшить убытки, связанные с неопределенностью при принятии решений.

В связи с этим представляется целесообразным применение нейронной сети для решения задачи прогнозирования временных рядов. Пользователь выбирает произвольный временной ряд, который содержит N отсчетов, и разбивает его на три множества: учебную, тестирующую и контрольную выборки, которые потом подаются на вход сети. Результатом прогнозирования являются значения временного ряда в необходимый момент времени. Для повышения качества прогноза необходимо сделать предварительную обработку информации. Поскольку временной ряд представляет собой последовательность числовых отсчетов, предварительная обработка сводится к масштабированию значений отсчетов с целью приведения их в единый диапазон. Каждая выборка представляет собой дискретную функцию, заданную в точках

на интервале $[0, M]$ с шагом 1, где M – максимальное значение аргумента этой функции.

При решении задач прогнозирования роль нейронной сети состоит в предсказании будущей реакции системы по ее предыдущему поведению. Владея информацией о значении сменной x в моменты, предыдущие прогнозированию $x_{(k-1)}$, $x_{(k-2)}$, ..., $x_{(k-n)}$, сеть вырабатывает решение, при котором будет наиболее вероятное значение последовательности $x_{(k)}$ в настоящий момент k . Для адаптации весов коэффициентов сети используется фактическая погрешность прогнозирования $\varepsilon = x_{(k)} - \hat{x}_{(k)}$ и значение этой погрешности в предыдущие моменты времени [7, 8].

При выборе архитектуры сети обычно испытывается несколько конфигураций с разным количеством элементов. Исходя из того, что задача прогнозирования является отдельным случаем задачи регрессии, получается, что она может быть решена следующими типами нейронных сетей: многослойным персептроном, радиально-базисной сетью, обобщенно-регрессионной сетью, сетью Вольтерри и сетью Эльмана.

При решении задачи прогнозирования временных рядов в качестве нейронной сети была выбрана обобщенно-регрессионная сеть, которая реализует методы ядерной аппроксимации. В задачах регрессии выход сети может рассматриваться как ожидаемое значение модели в данной точке пространства входов. Это ожидаемое значение связано с плотностью вероятности общего распределения входных и исходных данных. В точке расположения каждого учебного наблюдения содержится гауссовая ядерная функция. Предполагается, что каждое наблюдение свидетельствует о некоторой уверенности в том, что поверхность отклика в данной точке имеет определенную высоту, и эта уверенность убывает при отходе в сторону от точки. Обобщенно-регрессионная сеть копирует внутрь себя все учебные наблюдения и использует их для оценки отклика в произвольной точке. Окончательная исходная оценка сети выходит как взвешенное среднее выходов по всем учебным наблюдениям, где значения весов отображают расстояние от этих наблюдений к той точке, в которой проводится оценивание.

Структура обобщенно-регрессионной нейронной сети представлена на рис. 1.

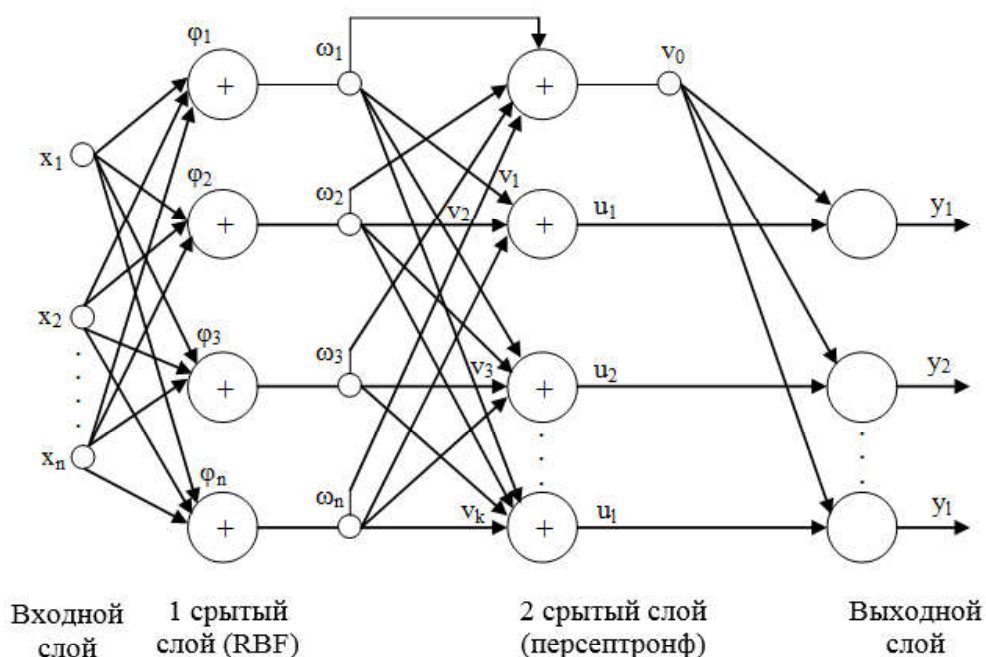


Рис. 1. Структура обобщенно-регрессионной нейронной сети

Обобщенно-регрессионная сеть имеет два скрытых слоя: слой радиальных элементов и слой элементов, которые формируют взвешенную сумму для соответствующего элемента исходного слоя. В исходном слое определяется взвешенное среднее путем распределения взвешенной суммы на сумму весов. В качестве радиальной функции применяется функция Гаусса. Входной слой передает сигналы на первый промежуточный слой нейронов, которые есть радиально симметричными. Они несут в себе информацию о данных учебных случаев или же их кластерах и передают ее во второй промежуточный слой. В нем формируются взвешенные суммы для всех элементов исходного слоя и сумма весов, которая исчисляется специальным элементом. Если обозначить выход i -го нейрона радиально-базисного сетевого слоя как v_i , то исходный сигнал i -го нейрона второго промежуточного слоя вычисляется по выражению:

$$u_l = \sum_{i=1}^k v_i, \quad (1)$$

где k – число нейронов в радиально-базисном сетевом слое.

Обозначив теперь весовые коэффициенты i -го нейрона в радиально-базисном сетевом слое как ω_i , получим выражение для суммы весов:

$$v_0 = \sum_{i=1}^k \omega_i . \quad (2)$$

Итак, исходный слой разделяет взвешенные суммы на сумму весов и выдает окончательный прогноз. Обозначив его y_i , получим выражение:

$$y_i = \frac{u_i}{v_0} , \quad (3)$$

Рассмотрим теперь принципы функционирования первого промежуточного слоя, структура которого представлена на рис. 2.

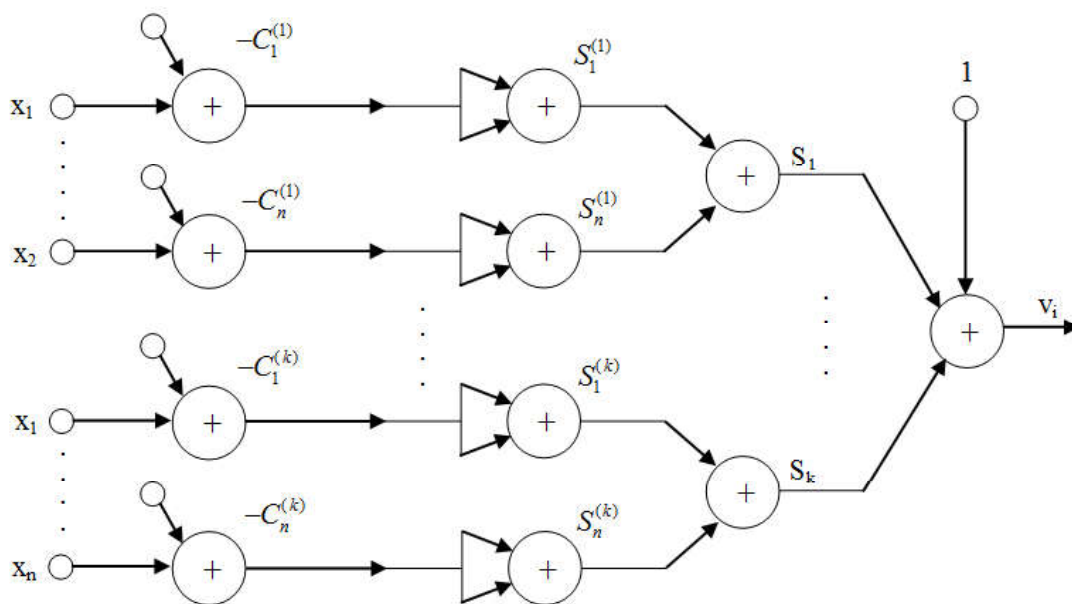


Рис. 2. Структура радиально-базисного слоя обобщенно-регрессионной нейронной сети

На вход радиальных элементов из входного слоя подается вектор x . Базисные функции радиально-базисного слоя задаются матрицей Q , но в практическом плане более удобно использовать для описания элементов матрицу корреляции S , которая выходит из матрицы Q таким образом:

$$C = Q^T \cdot Q, \quad (4)$$

Центр i -го нейрона радиального слоя обозначим как c_i .

Остаточный результат обработки входных сигналов S_j вычисляется по выражениям 5, 6 и 7:

$$S_j^{(t)} = -\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i - c_i^{(t)})^2, \quad (5)$$

$$S_t = \sum_{j=1}^n S_j^{(t)}, \quad (6)$$

$$v_i = \sum_{t=1}^k \exp\left(-\frac{1}{2} \frac{S_t}{\sigma_t^2}\right) \omega_t. \quad (7)$$

Потом вектор исходных сигналов v передается на вход второго промежуточного слоя сети.

Преимуществом обобщенно-регрессионной нейронной сети можно считать определенность структуры: сеть фактически вмещает в себя все учебные данные. С другой стороны при большом объеме учебных данных скорость работы сети падает из-за увеличения сложности архитектуры.

Исходное значение сети имеет вероятностный вид, поэтому его легче интерпретировать. При небольшом объеме входных данных сеть очень быстро учится. Обучение сети необходимо выполнять отдельно для каждого временного ряда, потому что попытка прогнозирования строки, на которой сеть не была научена, приведет к ошибочному результату [9, 10].

Учитывая вышесказанное, построим нейронную сеть для прогнозирования экономических показателей электрической сети и совместимости потребителей с ней (рис. 3), которая будет учитывать параметры:

- увеличение потребляемой мощности двигательной и осветительной нагрузкой по сравнению с симметричным режимом;
- коэффициенты несимметрии токов, напряжений и дополнительных потерь;
- коэффициент неравномерности нагрузки фаз;

- дополнительные потери активной мощности в асинхронных двигателях, трансформаторах и линиях, обусловленные несимметрией режима;
- дополнительные потери активной мощности в асинхронных двигателях, трансформаторах и линиях, обусловленные несинусоидальностью режима;
- срок службы изоляции ДТ.

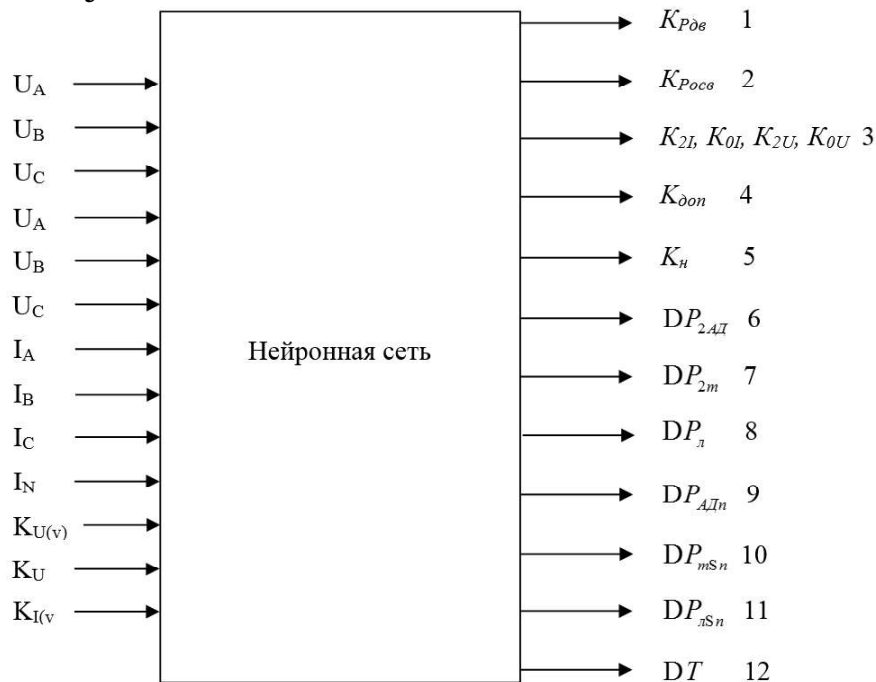


Рис. 3. Входные и выходные сигналы нейронной сети

Для определения симметричных составляющих напряжений и токов трехфазной системы воспользуемся известными формулами и построим нейроны (рис. 4):

$$\begin{aligned}
 \underline{U}_{A1} &= \frac{1}{3} \left(\underline{U}_A + e^{j\frac{2}{3}\pi} \underline{U}_B + e^{j\frac{4}{3}\pi} \underline{U}_C \right); & \underline{I}_{A1} &= \frac{1}{3} \left(\underline{I}_A + e^{j\frac{2}{3}\pi} \underline{I}_B + e^{j\frac{4}{3}\pi} \underline{I}_C \right); \\
 \underline{U}_{A2} &= \frac{1}{3} \left(\underline{U}_A + e^{j\frac{4}{3}\pi} \underline{U}_B + e^{j\frac{2}{3}\pi} \underline{U}_C \right); & \underline{I}_{A2} &= \frac{1}{3} \left(\underline{I}_A + e^{j\frac{4}{3}\pi} \underline{I}_B + e^{j\frac{2}{3}\pi} \underline{I}_C \right); \\
 \underline{U}_{A0} &= \frac{1}{3} (\underline{U}_A + \underline{U}_B + \underline{U}_C); & \underline{I}_{A0} &= \frac{1}{3} (\underline{I}_A + \underline{I}_B + \underline{I}_C).
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

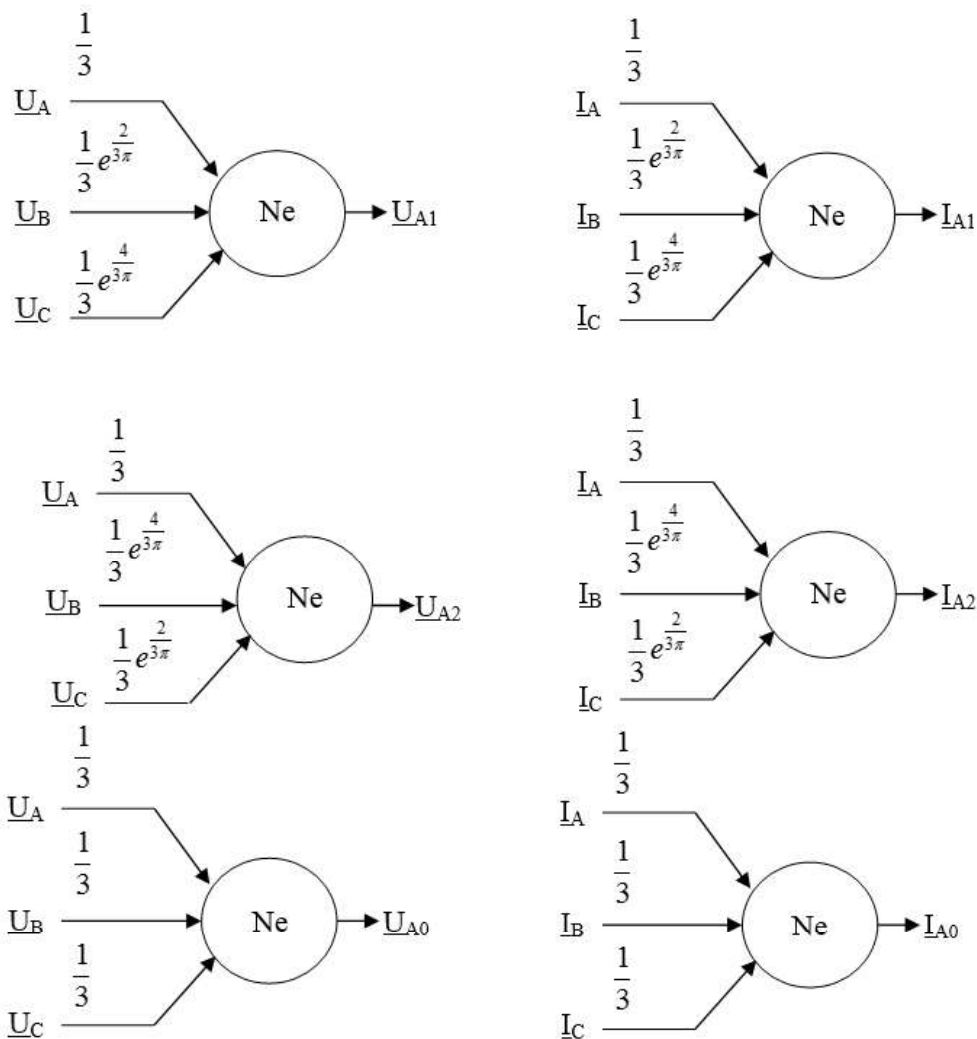
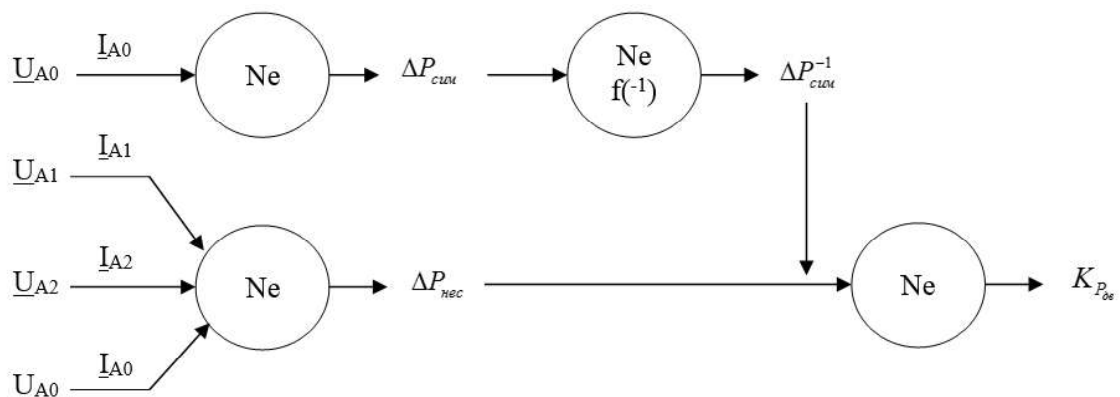


Рис. 4. Нейроны, определяющие симметричные составляющие трехфазной сети

Аналогичные процедуры выполним для:

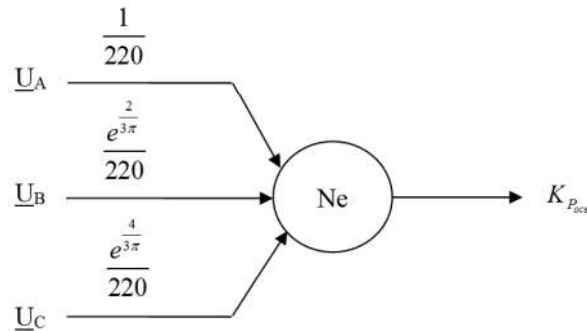
- коэффициента увеличения потребляемой мощности двигательной нагрузки по сравнению с симметричным режимом

$$K_{P_{\partial\sigma}} = \frac{DP_{\text{нес}}}{DP_{\text{сим}}} = \frac{I_1 U_1 + I_2 U_2 + I_0 U_0}{I_1 U_1}, \quad (9)$$



- коэффициент увеличения потребляемой мощности осветительной нагрузки по сравнению с симметричным режимом

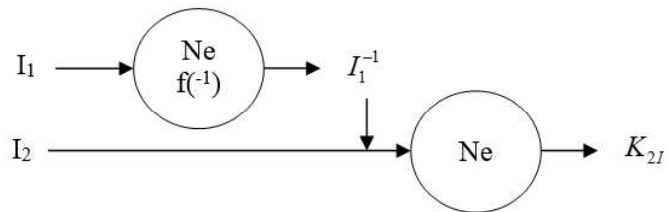
$$K_{P_{осв}} = \frac{DP_{нес}}{DP_{сим}} = \frac{I_1 U_1}{I_1 U_{ном}}, \text{ или } K_{P_{осв}} = \frac{\Delta P_{нес}}{\Delta P_{сим}} = \frac{\left(\underline{U}_A + e^{\frac{2}{3}\pi} \underline{U}_B + e^{\frac{4}{3}\pi} \underline{U}_C \right)}{220}, \quad (10)$$



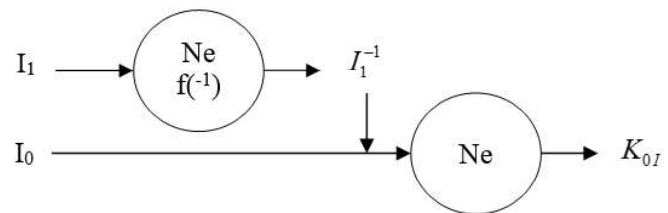
- коэффициентов несимметрии токов и напряжений:

$$K_{2I} = \frac{I_2}{I_1}, \quad K_{0I} = \frac{I_0}{I_1}, \quad K_{2U} = \frac{U_2}{U_1}, \quad K_{0U} = \frac{U_0}{U_1}. \quad (11)$$

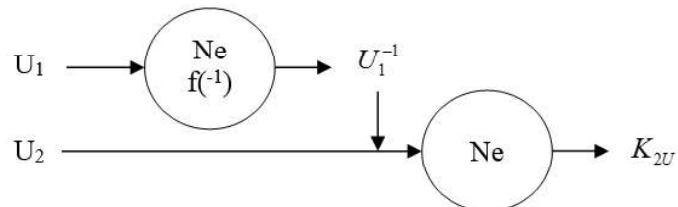
$$K_{2I} = \frac{\left(\underline{I}_A + e^{\frac{4}{3}\pi} \underline{I}_B + e^{\frac{2}{3}\pi} \underline{I}_C \right)}{\left(\underline{I}_A + e^{\frac{2}{3}\pi} \underline{I}_B + e^{\frac{4}{3}\pi} \underline{I}_C \right)};$$



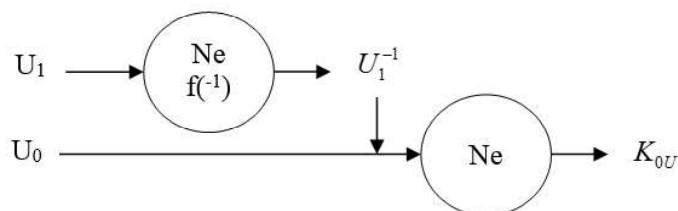
$$K_{0I} = \frac{(\underline{I}_A + \underline{I}_B + \underline{I}_C)}{\left(\underline{I}_A + e^{\frac{2}{3}\pi} \underline{I}_B + e^{\frac{4}{3}\pi} \underline{I}_C \right)};$$



$$K_{2U} = \frac{\left(\underline{U}_A + e^{\frac{4}{3}\pi} \underline{U}_B + e^{\frac{2}{3}\pi} \underline{U}_C \right)}{\left(\underline{U}_A + e^{\frac{2}{3}\pi} \underline{U}_B + e^{\frac{4}{3}\pi} \underline{U}_C \right)};$$



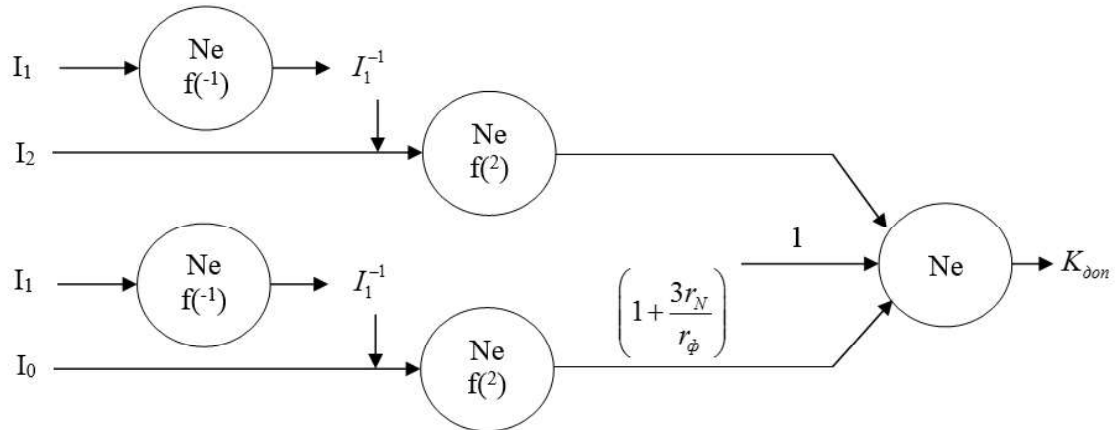
$$K_{0U} = \frac{(\underline{U}_A + \underline{U}_B + \underline{U}_C)}{\left(\underline{U}_A + e^{\frac{2}{3}\pi} \underline{U}_B + e^{\frac{4}{3}\pi} \underline{U}_C \right)};$$



- коэффициент дополнительных потерь

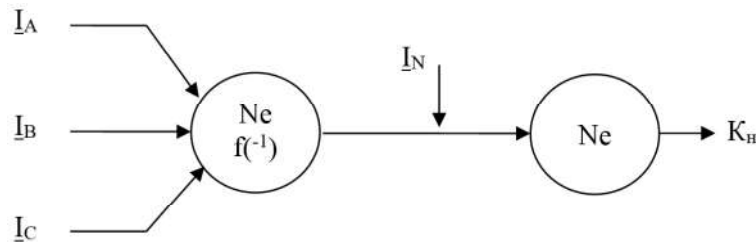
$$K_{доп} = \frac{\Delta P_{нес}}{\Delta P_{сим}} = 1 + K_{2l}^2 + K_{0l}^2 \left(1 + \frac{3r_N}{r_\phi} \right), \quad (12)$$

где r_N и r_ϕ – сопротивление нулевого и фазного проводов ($r_N = r_\phi$).



- коэффициент неравномерности нагрузки фаз

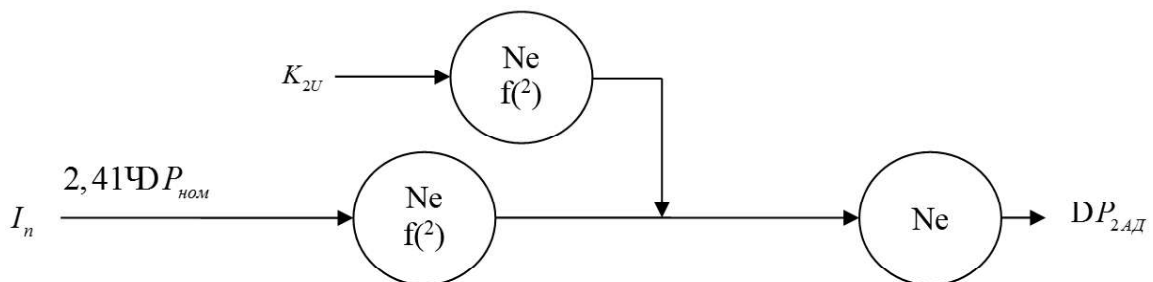
$$K_n = \frac{I_N}{I_A + I_B + I_C}, \quad (13)$$



- дополнительных потерь активной мощности в асинхронном двигателе АД, обусловленных несимметрией режима

$$DP_{2AD} = 2,41 \chi DP_{ном} \chi I_n^2 \chi K_{2U}^2,$$

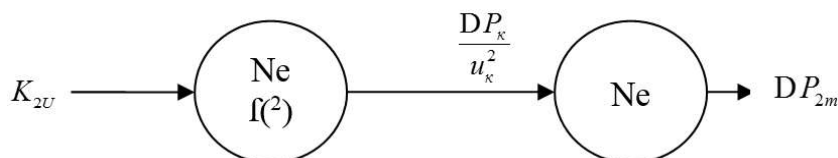
где $DP_{ном}$ - потери в меди статора при номинальной нагрузке, I_n - кратность пускового тока.



- дополнительных потерь активной мощности в трансформаторах, обусловленных несимметрией режима

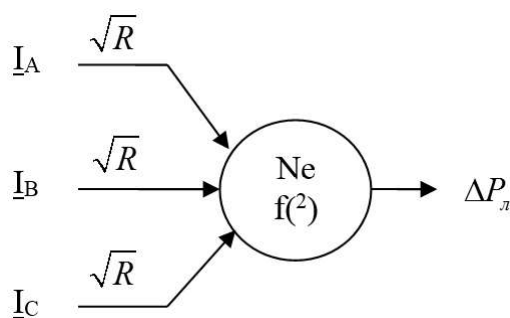
$$DP_{2m} = \frac{DP_{\kappa}}{u_{\kappa}^2} \Psi_{2U}^2, \quad (15)$$

де DP_{κ} - потери короткого замыкания КЗ,
 u_{κ} - напряжение КЗ.



- дополнительных потерь активной мощности в линии, обусловленных несимметрией режима

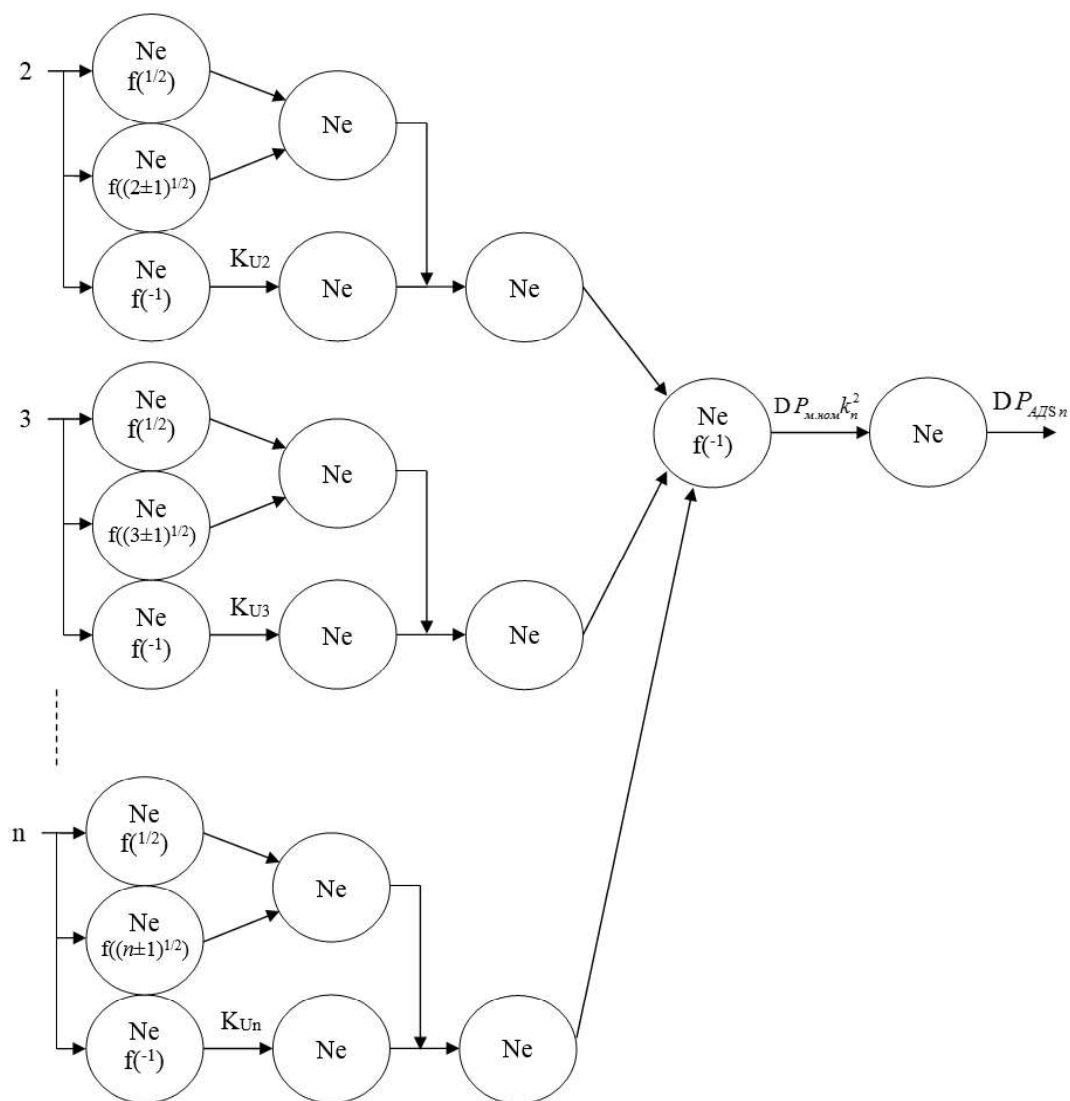
$$DP_{л} = I_A^2 R + I_B^2 R + I_C^2 R, \quad (16)$$



- дополнительных потерь активной мощности в двигателе, обусловленные несинусоидальностью режима

$$\Delta P_{\text{АД}\Sigma v} = \Delta P_{\text{м.ном}} k_n^2 \sum_{v=2}^n \left(\frac{K_{U(v)}}{v} \right) (\sqrt{v} + \sqrt{v \pm 1}), \quad (17)$$

k_n - коэффициент перегрузки,
 v - номер гармоники



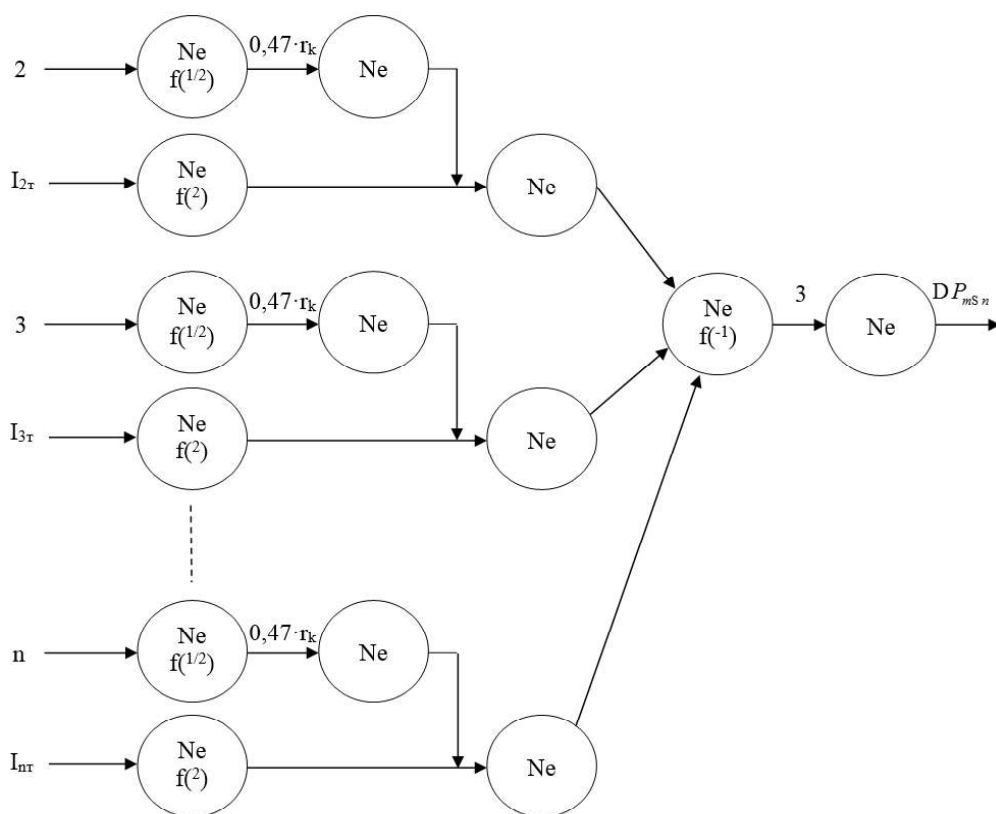
- дополнительных потерь активной мощности в трансформаторе, обусловленных несинусоидальностью режима

$$DP_{Sn} = 3e \sum_{v=2}^n I_{vm}^2 r_k k_{vm} \quad (18)$$

I_{nm} - ток n -й гармоники,

r_k - сопротивление КЗ трансформатора

$$k_{nm} = 0,47\sqrt{n}$$



- дополнительных потерь активной мощности в линии, обусловленных несинусоидальностью режима

$$\Delta P_{\Sigma v} = 3r_0 l \sum_{v=2}^n I_v^2 (k_{\Pi v} + k_{\delta v}), \quad (19)$$

где $k_{\delta v} = \frac{1,18 + k_{\Pi v}}{k_{\Pi v} + 0,27} \left(\frac{d}{a}\right)^2$,

d - диаметр жилы проводника, мм;

a - расстояние между центрами жил, мм

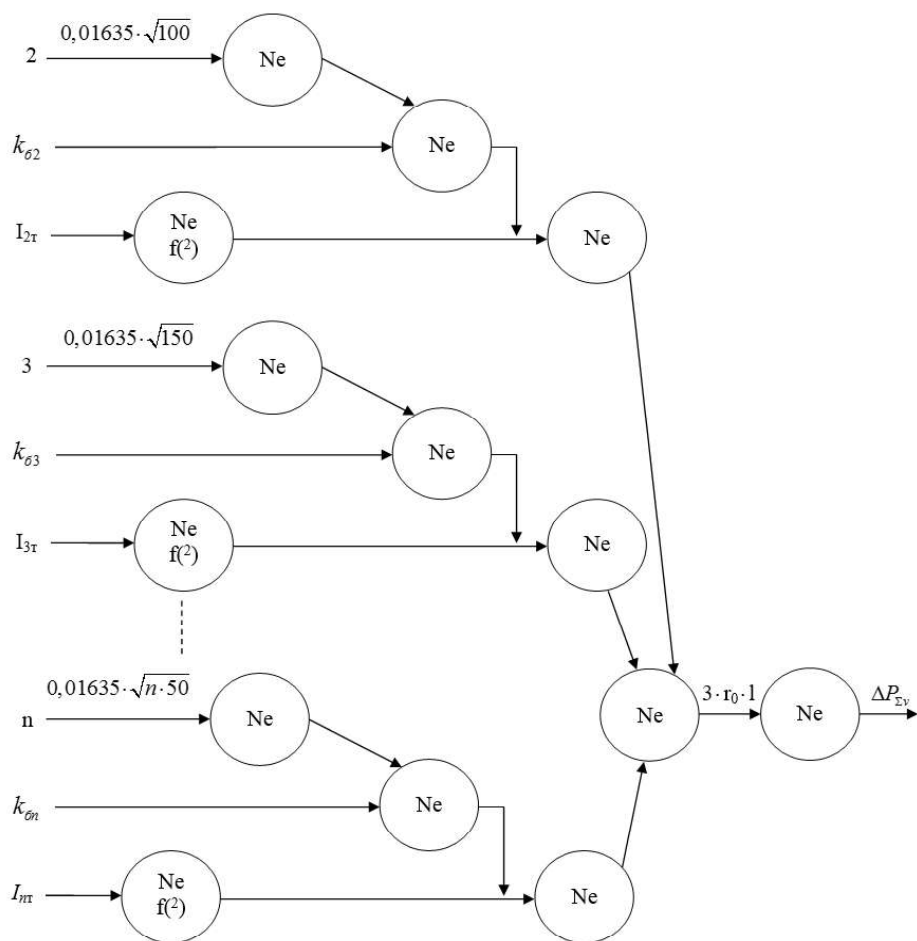
$$r_{0v} = r_0 (k_{\Pi v} + k_{\delta v}),$$

где r_0 – удельное сопротивление проводника постоянному току; $k_{\Pi v}$ - коэффициент, учитывающий явление поверхностного эффекта для v -й гармоники и равный $k_{\Pi v} = 0,021\sqrt{f}$ – для меди и $k_{\Pi v} = 0,01635\sqrt{f}$ – для алюминия. $k_{\delta v}$ – коэффициент, учитывающий эффект близости для v -й гармоники;

v - номер гармоники;

n - число учитывающих гармоник;

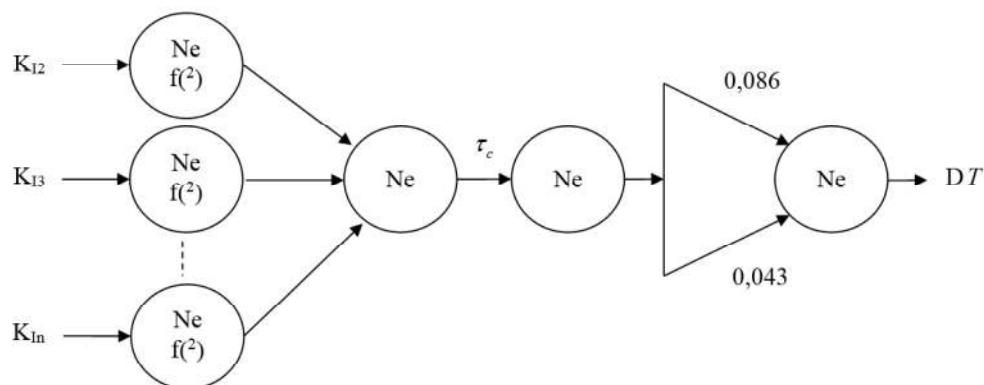
I_v - ток v -ой гармоники.



- срока службы изоляции

$$DT = 0,086Dt + \frac{(0,086Dt)}{2} \quad (20)$$

где $Dt = t_c \frac{DP_{mv}}{DP_M} = t_c e^{\sum_{v=2}^n K_{I(v)}^2}$



Конечная цель измерения показателей качества электроэнергии – это принятие соответствующих мероприятий по их улучшению. В настоящее время в соответствии с ПТЭ выравнивание электрических нагрузок трансформаторов и магистральных линий 0,38 кВ производится монтерскими бригадами на основании результатов измерений токов в фазах в период наибольших нагрузок. Если в проводах магистрали или обмотке трансформатора

$$I_A \neq I_B \neq I_C, \quad (21)$$

то после измерения нагрузки однофазных вводов к потребителям перераспределение последних по фазам линии производят таким образом, чтобы нагрузка участков в момент измерения стала более или менее равномерной, т.е.:

$$I_A \approx I_B \approx I_C. \quad (22)$$

Как правило, выравнивание электрических нагрузок этим и ограничивается [11]. Однако, поскольку включение или отключение любого приемника является равновероятным и суммарная нагрузка подчиняется статистическим закономерностям, то непригодность симметрирования по мгновенным значениям токов даже в период наибольших нагрузок очевидна.

В связи с этим предлагается использовать нейронную сеть, которая учитывает изменение нагрузок потребителей во времени и дает возможность выполнить равномерное распределение нагрузок по фазам на других принципах. При этом рекомендации по пересоединению того или иного потребителя с максимально нагруженной фазы на наименее нагруженную будет давать нейронная сеть на основе предыстории накопленных данных [12]. На рис. 4 представлена нейронная сеть для создания стратегии равномерного распределения нагрузок в сети 0,38/0,22 кВ.

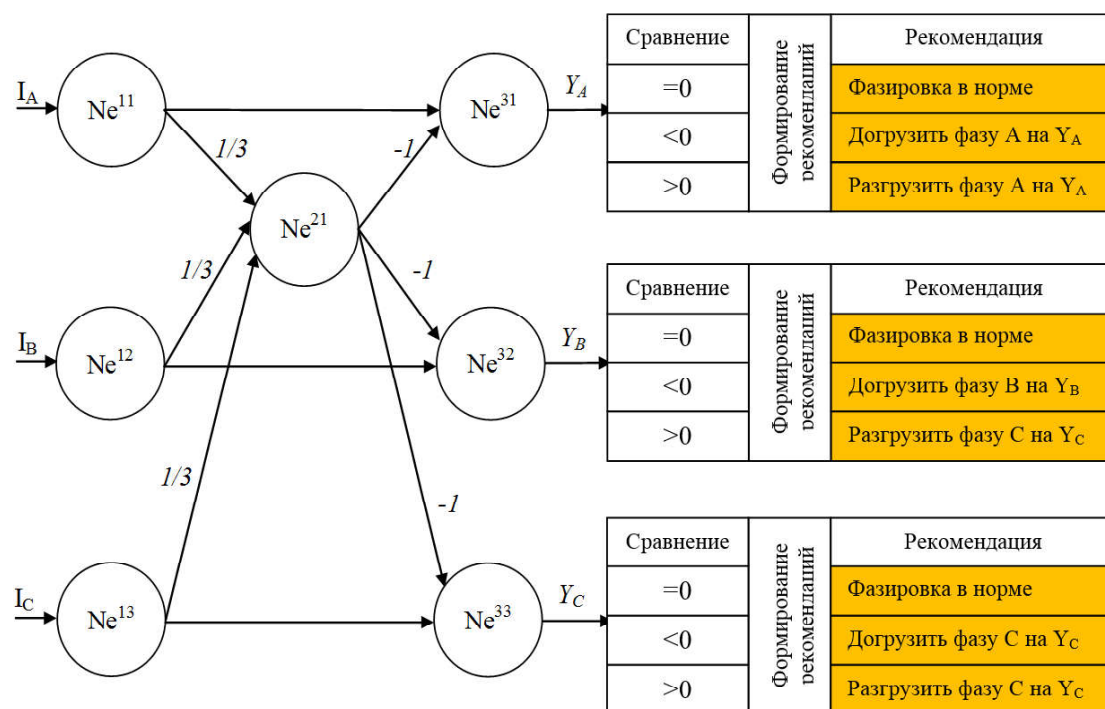


Рис. 4. Нейронная сеть для равномерного распределения нагрузок

Предложенная нейронная сеть на основе снятия и анализа суточных графиков нагрузок за полгода дает рекомендации, какую величину тока необходимо перераспределить на ту или иную фазу.

Выводы. Разработанный метод дает возможность оценивать и прогнозировать показания основных и дополнительных показателей качества электрической энергии, а также сеть может обеспечить уменьшение затрат при предупреждении аварийных ситуаций. Результаты данных исследований можно использовать в различных областях для задач прогнозирования параметров технических систем и агрегатов, и использовать для предотвращения возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций. Построенная нейросеть позволяет использовать информацию о режиме сети 0,38/0,22 кВ в реальном времени и при необходимости использовать ее для управления режимом с целью снижения несимметрии токов и снижения дополнительных потерь электрической энергии.

Список використаних джерел:

1. Наумов И.В. Снижение потерь и повышение качества электрической энергии в сельских распределительных сетях 0,38 кВ с помощью симметрирующих устройств : Дисс. докт. тех. наук, 05.20.02 / И.В. Наумов. – Иркутск, 2002. – 387 с.
2. Мірошник О. О. Статистичне дослідження основних параметрів сільських мереж 0,38/0,22 кВ / О. О. Мірошник // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Техніка та енергетика АПК» – Київ : НУБіПУ, 2011. – № 166. ч. 4. – С. 203–211.
3. Левин М.С. Анализ несимметричных режимов сельских сетей 0,38 кВ / М.С. Левин, Т.Б. Лещинская // Электричество. – 1999. – №5. – С. 18–22.
4. Ангелов Д.Д. Исследование несимметрии в воздушных электrorаспределительных сетях 0,38/0,22 кВ и пути ее ограничения : автореф. дис. канд. техн. наук./ Д.Д. Ангелов. – София, 1980. – 24 с.
5. Anil K. Jain, Jianchang Mao, K.M. Mohiuddin. Artificial Neural Networks: A Tutorial, Computer, Vol.29, No.3, March/1996, p. 31-44.
6. Горбань А.Н. Обобщенная аппроксимационная теорема и вычислительные возможности нейронных сетей / А.Н. Горбань // Сибирский журнал вычислительной математики. – 1998. Т.1. – №1. С.12-24.
7. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика / Ф. Уоссермен / Пер. с английского Ю.А. Зуев. – М. : Мир, 1992. – 378 с.
8. Бодянский Е.В. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение и применение / Е.В. Бодянский, О. Г. Руденко. – Харьков : ТЕЛЕТЕХ, 2004. – 372 с.
5. Haykin S. Neural Networks. F Comprehensive Foundation. – Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. – 842 p.
9. Білас О. Є. Обробка часових рядів з допомогою нейромереж / О. Є. Білас // Труды Одесского политехнического университета. – 2001. – 3(15). – С. 127-131.
10. Handbook of Neural Computation / Ed. by E. Fiesler, R. Beale – Bristol: IOP Publishing, 1997. – 988 p.
11. Дерзкий В.Г. Моделирование несимметрии нагрузки фаз линий 0,38 кВ в расчетах потерь электроэнергии при ее передаче в условиях неопределенности / В. Г. Дерзкий, В.Ф. Скиба // Энергосбережение Энергетика Энергоаудит. – 2007. – №6. – С. 9 – 22.
12. Мірошник О. О. Рівномірний розподіл навантажень в мережі 0,38/0,22 кВ з використанням нейронної мережі / О. О. Мірошник // Вісник НТУ «ХПІ» – Харків : НТУ «ХПІ», 2013. – №17. – С. 107–114.

*О. О. Мірошник. **Нейромережеві прогнозування параметрів якості електричної енергії.***

Запропоновано спосіб прогнозування фізичних параметрів. Розглянуто апарат і проведено аналіз необхідності використання нейронної мережі для задачі прогнозування якості електричної енергії. Проведено аналіз та обрано структури нейронних мереж, які доцільно використовувати для оцінки і прогнозування якості електричної енергії. Побудовано моделі нейронних мереж для обчислення додаткових показників якості електричної енергії. Також наведено математичні вирази для опису нейронних мереж і їх роботи.

Ключові слова: *нейронна мережа, прогнозування, якість електричної енергії.*

*O. Miroshnyk. **Neural network prediction parameters of quality of electrical energy.***

A method for predicting physical parameters is proposed. The apparatus is considered and an analysis is made of the need to use a neural network for the problem of predicting the quality of electrical energy. The analysis was done and the structure of neural networks were chosen, which are expedient for using for estimation and forecasting the quality of electrical energy. Neural network models are constructed to calculate additional indicators of the quality of electrical energy. Also mathematical expressions for the description of neural networks and their work are proposed.

Key words: *neural network, forecasting, quality of electrical energy.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ ОПТИЧЕСКОГО ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПОКРОВЫ ПЧЕЛ

Н. П. Кунденко, доктор технических наук, профессор

О. А. Прудка, аспирант

Харьковский национальный технический университет
сельского хозяйства имени Петра Василенка

Проведен анализ сравнения физических и химических методов лечения пчел. Разработана математическая модель проникновения инфракрасного излучения в покров пчел. Выведены формулы для расчета эффективного потока оптического излучения, который поглощается соответствующими слоями покрова пчелы.

Ключевые слова: пчела, покров, Варроатоз, оптический поток, инфракрасное излучение.

Постановка проблемы. В наше время термин инфракрасного излучения известен почти всем, но работы, которые были бы связаны с изучением влияния оптического инфракрасного излучения на живые организмы, почти не проводятся. Это направление в науке считается почти не исследованным, невзирая на то, что контролируемое влияние инфракрасного излучения может приводить к позитивному влиянию на жизнедеятельность биологических объектов.

Анализ последних исследований. Большинство пчелиных семей страдают от заболевания, которое сопровождается гибелью целых пчелосемей и имеет название Варроатоз. Это инвазионная болезнь взрослых особей пчелиной семьи, их личинок и куколок, что вызывается клещом Варроа Якобсон. Методы борьбы с клещом подразделяют на два типа: химические и физические [1]. Химические методы лечения пчелосемей заключаются в обработке ульев и всей пасеки химическими препаратами. Наиболее эффективными являются препараты на основе: бромпропилата (препараты фольбекс, акарасана), органических карбоновых кислот (щавелевая, муравьиная), фенотизина (препараты фенотиазин, варрофен и др.). Физические методы заключаются в обработке пчел при

помощи физических процессов. К таким методам относят: термическую обработку, ионизирующее излучение, инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, ультразвук, поляризационное поле, электрический ток, вакуум и др.;

Но такие методы имеют свои недостатки. Рассмотрим недостатки химических методов:

- химические препараты от пчелы попадают к меду, что не способствует получению экологически чистой продукции;
- химические препараты действуют негативно, влияя на пчел, пчелопродукты и пр.

Если же говорить о физических методах, то самым распространенным физическим методом является термообработка, но она также имеет свои недостатки:

- время термообработки (15-20 мин) не выдерживают пчелы с переполненным кишечником и голодные пчелы;
- при низкой температуре воздуха (до 10°C) надо выдержать пчел в кассете перед термообработкой 10-15 минут в помещении с температурой 15-18°C и столько же после обработки и др [2].

Одним из эффективных способов лечения пчел есть способ, который заключается в образовании ограниченного пространства, в которое перемещают пчелосемью, перед этим обработав ее высокодисперсным материалом, например крахмалом, и облучают со всех сторон электромагнитным излучением [3]. Следовательно, задание следующих исследований заключается в разработке и внедрении в производство установки с методом инфракрасного облучения для обработки пчелосемей с целью лечения их от клеща с наименьшими потерями.

Цель работы – разработать математическую модель для расчета физических характеристик инфракрасного излучения с целью дальнейшего внедрения в производство.

Изложение основного материала исследования. В общем виде покров насекомого является сложной оптической неоднородной средой, что в свою очередь создает сложность в создании реальной математической модели, которая бы точно описывала процессы распределения энергии оптического излучения в структурах покрова. Поэтому справедливым является использование покровных уравнений переноса энергии в сре-

де, рассеивающей ее, разработанных на базисе первого закона термодинамики Ю. Владимировым [4], С. Чандрасекаром [5].

Спектральный поток, который проникает в оптическую среду, обозначим как $F_\lambda(r, n)$, где λ – длина волны, $r = (x, y, z)$ – точка в пространстве, в которой регистрируется излучение, $n = (n_x, n_y, n_z)$ – единичный вектор проникновения оптического излучения в определенном направлении. Причем имеет место выражение: $n_x + n_y + n_z = 1$. Уравнение переноса энергии в среде, рассеивающей ее, будет иметь вид:

$$n \cdot \nabla F_\lambda(r, n) + \alpha_\lambda(r, n) F_\lambda(r, n) = \int_{4\pi} F_\lambda(r, n) \alpha_\lambda^\varepsilon(r, n \rightarrow n) dn + f_\lambda(r, n). \quad (1)$$

Чтобы отметить то, что интегрирование происходит по единичной сфере, введем знак 4π под интегралом. Первое слагаемое левой части является производной потока излучения в точке r , направления n :

$$n \cdot \nabla F_\lambda(r, n) = n_x \frac{dF_\lambda}{dx} + n_y \frac{dF_\lambda}{dy} + n_z \frac{dF_\lambda}{dz}. \quad (2)$$

Энергию излучения, которое поглощается или рассеивается при прохождении элементарного отрезка расстояния $(r, r + ndr)$ в направлении n , характеризует второе слагаемое левой части выражения (1). Функция $\alpha_\lambda(r, n)$ является прямой характеристикой пространственного коэффициента поглощения оптического потока и состоит из двух частей: $\beta_\lambda(r, n)$ – коэффициента поглощения потока оптического излучения средой, $\rho_\lambda(r, n)$ – коэффициента рассеяния потока излучения средой

$$\alpha_\lambda(r, n) = \beta_\lambda(r, n) + \rho_\lambda(r, n), \quad (3)$$

$\alpha_\lambda^\varepsilon(r, n \rightarrow n) dn$ – функция, которая характеризует энергию рассеивания в элементарном объеме структуры r , поглощающей излучение.

Так как целью данных исследований является определение распределения энергии в глубину покрова насекомого, то дальнейшее рассмотрение выражения (1) будет проходить

только относительно вертикальной координаты $z(\delta)$, где δ – толщина покрова:

$$n_z \cdot \frac{dF_\lambda(z, n)}{dz} + \alpha_\lambda(z, n) F_\lambda(z, n) = \int_{4\pi} F \lambda(z, n) \alpha_\lambda^\varepsilon(z, n \rightarrow n) dn + f_\lambda(z, n). \quad (4)$$

Исследуя особенности строения покрова пчелы, стоит отметить, что покров условно разделяют на кутикулу, эпидермис и базальную мембрану. Кутикула, в свою очередь, делится на кутикулин, экзокутикулу и эндокутикулу. Каждый из слоев покрова имеет разнообразный состав клеток. Обобщая с точки зрения оптических характеристик, общим для клеток является то, что все они в своем составе содержат воду в свободном или связанном виде. Результаты цитологических исследований доказывают, что, чем ближе к поверхности покрова находятся клетки, тем меньше их биологическое функционирование, то есть клетка имеет меньшее количество воды [6]. В соответствии с изменением количества воды в клетках они изменяют свои оптические свойства, в результате чего и соответствующие слои покрова также изменяют свои свойства.

Из выше изложенного следует, что взаимодействие оптического излучения с покровом насекомого можно показать в виде упрощенной схемы, которая приведена на рис.

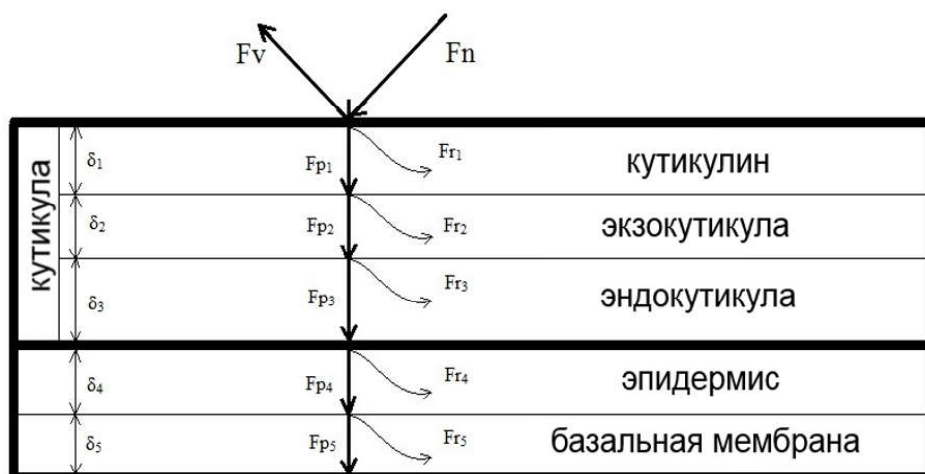


Рис. Распределение оптического излучения, которое попадает на поверхность покрова насекомого.

Из анализа рисунка следует, что оптическое излучение, которое попадает на поверхность насекомого F_n , частично отра-

жается наружу F_v и частично проникает в покров F_p . При прохождении оптического излучения в толщину покрова часть излучения рассеивается F_r , а другая часть поглощается F_p .

Если же говорить об эффективном использовании F_p поглощенного потока излучения, то имеет место выражение

$$F_p = F^e + F^s, \quad (5)$$

где $F^e = F_{k_{yt}} + F_{ekz} + F_{end} + F_{enid} + F_{baz}$ – поток излучения, который имел эффективное действие в толще покрова, F^s – потерянная часть потока оптического излучения в толще покрова.

Исходя из структуры насекомого, можно утверждать, что поток оптического излучения частично поглощается кутикулином F_{p1} , экзокутикулой F_{p2} , эндокутикулой F_{p3} , эпидермисом F_{p4} и базальной мембраной F_{p5} . Таким образом, выражение для оптического потока излучения будет иметь вид:

$$F_n = F_v + F_p + F_r, \quad (6)$$

Если $F_p = F_{p1} + F_{p2} + F_{p3} + F_{p4} + F_{p5}$, а $F_r = F_{r1} + F_{r2} + F_{r3} + F_{r4} + F_{r5}$, тогда выражение (6) будет иметь вид:

$$F_n = F_v + (F_{p1} + F_{p2} + F_{p3} + F_{p4} + F_{p5}) + (F_{r1} + F_{r2} + F_{r3} + F_{r4} + F_{r5}). \quad (7)$$

Так как неизвестно, какая часть энергии поглощенного излучения рассеивается в толще покрова насекомого, а какая поглощается, то в выражение (7) введем коэффициент эффективности поглощенного излучения k :

$$k = \gamma \cdot \beta, \quad (8)$$

где γ – энергетический коэффициент поглощения при выполнении полезной работы в целом, β – энергетический коэффициент поглощения при выполнении главной работы – например заданной фотохимической реакции.

Учитывая выше сказанное, эффективный поток оптического излучения, поглощенный организмом, запишется в виде:

$$F^e = k_{k_{yt}} F_{k_{yt}} + k_{ekz} F_{ekz} + k_{end} F_{end} + k_{enid} F_{enid} + k_{baz} F_{baz}, \quad (9)$$

где $k_{k_{yt}}$ – коэффициент фотобиологической эффективности поглощения излучения кутикулином, k_{ekz} – коэффициент фо-

тобиологической эффективности поглощения излучения слоем экзокутикулы, k_{end} – коэффициент фотобиологической эффективности поглощения излучения слоем эндокутикулы, k_{enid} – коэффициент фотобиологической эффективности поглощения излучения слоем эпидермиса, k_{baz} – коэффициент фотобиологической эффективности поглощения излучения базальной мембраной.

По закону Бугера-Ламберта-Бера поток оптического излучения, которое поглощается слоем кутикулина, имеет вид:

$$F_{kvt} = (F_n - F_v)(1 - e^{-\alpha_1 \delta_1}) = F_1(1 - e^{-\alpha_1 \delta_1}), \quad (10)$$

где α_1 – показатель поглощения излучения в толще кутикулина, δ_1 – толщина шара кутикулина, мм; $F_1 = F_n - F_v$ – поток оптического излучения, которое приходит к слою кутикулина, Вт.

Поток оптического излучения, который прошел слой кутикулина и подходит к экзокутикуле, будет иметь вид:

$$F_2 = F_1 - F_1(1 - e^{-\alpha_1 \delta_1}) = F_1 e^{-\alpha_1 \delta_1}. \quad (11)$$

Аналогично потоку оптического излучения, которое поглощается в слое кутикулина, запишется выражение для потока излучения, поглощенного в слое экзокутикулы:

$$F_{ekz} = F_1 e^{-\alpha_1 \delta_1} (1 - e^{-\alpha_2 \delta_2}), \quad (12)$$

Поток излучения, которое приходит к эндокутикуле высчитывается аналогично F_2 :

$$F_3 = F_1 e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2)}, \quad (13)$$

Излучение, которое поглощается в эндокутикуле:

$$F_{end} = F_1 e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2)} (1 - e^{-\alpha_3 \delta_3}) \quad (14)$$

где α_3 – показатель поглощения оптического излучения эндокутикулой; δ_3 – толщина слоя эндокутикулы.

Поток излучения, поступающего к слою эпидермиса:

$$F_4 = F_1 e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2 + \alpha_3 \delta_3)} \quad (15)$$

Аналогично поток, который поглощается в эпидермисе:

$$F_{enid} = F_1 e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2 + \alpha_3 \delta_3)} (1 - e^{-\alpha_4 \delta_4}), \quad (16)$$

где a_4 – показатель поглощения оптического излучения в слое эпидермиса; δ_4 – толщина слоя эпидермиса, мм.

Поток излучения, поступающего к базальной мембране:

$$F_5 = F_1 e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2 + \alpha_3 \delta_3 + \alpha_4 \delta_4)}, \quad (17)$$

Тогда поглощенный поток в базальной мембране будет иметь вид:

$$F_{baz} = F_1 e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2 + \alpha_3 \delta_3 + \alpha_4 \delta_4)} (1 - e^{-\alpha_5 \delta_5}), \quad (18)$$

a_5 – показатель поглощения оптического излучения в базальной мембране; δ_5 – толщина базальной мембраны, мм.

Оптическое излучение, которое эффективно поглощается толщиной покрова насекомого:

$$F^e = (F_n - F_v)(k_{kyl} (1 - e^{-\alpha_1 \delta_1}) + k_{ekz} e^{-\alpha_1 \delta_1} (1 - e^{-\alpha_2 \delta_2}) + k_{end} e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2)} (1 - e^{-\alpha_3 \delta_3}) + k_{end} e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2 + \alpha_3 \delta_3)} (1 - e^{-\alpha_4 \delta_4}) + k_{baz} e^{-(\alpha_1 \delta_1 + \alpha_2 \delta_2 + \alpha_3 \delta_3 + \alpha_4 \delta_4)} (1 - e^{-\alpha_5 \delta_5})), \quad (19)$$

где k_i – биологическая активность излучения, поглощенного соответствующим слоем покрова; a_i – показатель поглощения i -того слоя покрова; δ_i – толщина i -того слоя покрова.

Так как источники излучения имеют сложный спектр излучения, то они характеризуются распределением интенсивности излучения $\varphi(\lambda)$ в определенном диапазоне волн $\lambda_1 \div \lambda_2$, поэтому показатели поглощения структур покрова будут зависеть от длины волны λ , а следовательно выражение (19) приобретет вид:

$$F^e = (F_n(\lambda) - F_v(\lambda))(k_{kyl}(\lambda)(1 - e^{-\alpha_1(\lambda)\delta_1}) + k_{ekz}(\lambda)e^{-\alpha_1(\lambda)\delta_1}(1 - e^{-\alpha_2(\lambda)\delta_2}) + k_{end}(\lambda)e^{-(\alpha_1(\lambda)\delta_1 + \alpha_2(\lambda)\delta_2)}(1 - e^{-\alpha_3(\lambda)\delta_3}) + k_{end}(\lambda)e^{-(\alpha_1(\lambda)\delta_1 + \alpha_2(\lambda)\delta_2 + \alpha_3(\lambda)\delta_3)}(1 - e^{-\alpha_4(\lambda)\delta_4}) + k_{baz}(\lambda)e^{-(\alpha_1(\lambda)\delta_1 + \alpha_2(\lambda)\delta_2 + \alpha_3(\lambda)\delta_3 + \alpha_4(\lambda)\delta_4)}(1 - e^{-\alpha_5(\lambda)\delta_5})). \quad (20)$$

В данных расчетах важно учесть то, что эпидермис состоит из наслоений плоских обезвоженных клеток, которые потеряли возможность биологического функционирования («жизнедеятельность»). Таким образом, эпидермис является прослойкой из мертвых клеток и поэтому говорить о биологической активности поглощенного в нем излучения не правильно. Реальное определение поглощенного в эпидермисе излучения, как рассеянного (утраченного). Из выше сказанно-

го получается, что выражение для эффективного потока оптического излучения будет иметь вид:

$$F^e = (F_n(\lambda) - F_v(\lambda))(k_{\text{квт}}(\lambda)(1 - e^{-\alpha_1(\lambda)\delta_1}) + k_{\text{екз}}(\lambda)e^{-\alpha_1(\lambda)\delta_1}(1 - e^{-\alpha_2(\lambda)\delta_2}) + k_{\text{энд}}(\lambda)e^{-(\alpha_1(\lambda)\delta_1 + \alpha_2(\lambda)\delta_2)}(1 - e^{-\alpha_3(\lambda)\delta_3}) + k_{\text{баз}}(\lambda)e^{-(\alpha_1(\lambda)\delta_1 + \alpha_2(\lambda)\delta_2 + \alpha_3(\lambda)\delta_3 + \alpha_4(\lambda)\delta_4)}(1 - e^{-\alpha_5(\lambda)\delta_5})) \quad (21)$$

В полученном выражении также необходимо учесть, что базальная мембрана представляет собой тонкий бесклеточный слой, который является опорой для клеток эпидермиса, поэтому биологическая активность поглощенного в ней излучения стремится к нулю. Учитывая этот факт, поток эффективного оптического излучения запишется в виде:

$$F^e = (F_n(\lambda) - F_v(\lambda))(k_{\text{квт}}(\lambda)(1 - e^{-\alpha_1(\lambda)\delta_1}) + k_{\text{екз}}(\lambda)e^{-\alpha_1(\lambda)\delta_1}(1 - e^{-\alpha_2(\lambda)\delta_2}) + k_{\text{энд}}(\lambda)e^{-(\alpha_1(\lambda)\delta_1 + \alpha_2(\lambda)\delta_2)}(1 - e^{-\alpha_3(\lambda)\delta_3})), \quad (22)$$

Излучение, поглощенное слоем кутикулина, экзокутикулы и эндокутикулы, то есть всей кутикулой, вызывает количественно и качественно одинаковое биологическое действие, то есть $k_{\text{квт}}(\lambda) = k_{\text{екз}}(\lambda) = k_{\text{энд}}(\lambda) = k(\lambda)$. Тогда:

$$F^e = (F_n(\lambda) - F_v(\lambda))k(\lambda)(1 - e^{-(\alpha_1(\lambda)\delta_1 + \alpha_2(\lambda)\delta_2 + \alpha_3(\lambda)\delta_3)}), \quad (23)$$

Вывод. Из полученных выражений следует, что поток оптического излучения, который имел эффективное действие в толще покрова зависит от потока оптического излучения с длиной волны λ ($F_n(\lambda)$), которое попадает на поверхность насекомого, потока оптического излучения с длиной волны λ ($F_v(\lambda)$) - который отражается от поверхности покрова пчелы, коэффициента эффективности фитобиологической реакции ($k(\lambda)$), α_i - показателя поглощения излучения в толще соответствующих слоев покрова, δ_i - толщина соответствующего слоя покрова насекомого.

Потоки оптического излучения которые попадают на поверхность покрова $F_n(\lambda)$ и отражаются от поверхности $F_v(\lambda)$ легко вычисляются у производственных условиях физическими методами, толщина покровов пчел (δ), является величиной известной, а коэффициент эффективности фотобиологической реакции

$k(\lambda)$) определяется спектром конкретного биологического действия и требует более глубокого изучения.

Список використаних джерел:

1. Аветисян Г.А. Пчеловодство / Аветисян Г.А. Черевко Ю.А. // – М. : ИРПО ; Академия, 2001. – 320 с.
2. Нуждин А.С. Пчелы: улей и пасека – Изд 2-е. / Нуждин А.С. – М. : Колос 1999. –302 с.
3. Патент України № 59767 Спосіб боротьби з вароатозом бджіл/ М. А. Романченко, О. С. Нікітіна, С.П. Нікітін [і др.]. Заявник та патентовласник М.А. Романченко - № у 2010 14346 заявл. 30.11.2010; опубл. 25.05.2011, Бюл. №10.
4. Владимиров Ю.А. Первичные физико-химические стадии действия УФ излучения на белки. / Владимиров Ю.А. – В кн.: Ультрафиолетовое излучение.- М.: Медицина, 1996. – сб.4. – С. 5-13.
5. Установка для ультрафиолетового облучения / Червынский Л.С., Лавриненко Ю.Н., Моисеев М.М., Андреев М.П. – А.С. 16833596 СССР. Бюл.38, 1991
6. Калабухова Т.Н. Изучение механизма УФ-инактивации ферментов. / Калабухова Т.Н., Кондакова Н.В., Эйдус Л.Х. // Биологическое действие ультрафиолетового излучения – М. : Наука, 1975, с.15-20.

О. А. Прудка, Н. П. Кунденко. Дослідження проникнення оптичного інфрачервоного випромінювання в покриви бджіл.

Проведено аналіз порівняння методів лікування бджіл фізичних і хімічних. Розроблено математичну модель проникнення інфрачервоного випромінювання в покрив бджіл. Виведено формули для розрахунку ефективного потоку оптичного випромінювання, який поглинається відповідними шарами покриву бджоли.

Ключові слова: бджола, покрив, Варроатоз, оптичний потік, інфрачервоне випромінювання.

O. Prudka, N. Kundenko. Research on penetration of optical infrared radiation in covers of bees.

We are presented with an analysis of methods for physical and chemical treatments of bees. A mathematical model of penetration of infrared radiation into the body shell of bees has been developed. The formulas for the calculation of effective stream of optical radiation, which is absorbed by the special layers of bees' cover are derived.

Key words: bee, cove shell, Varroaosis, optical stream, infrared.

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПРЕСОВОГО ОБЛАДНАННЯ

Д. В. Бабенко, кандидат технічних наук, професор

О. А. Горбенко, кандидат технічних наук, доцент

Н. А. Доценко, кандидат технічних наук

Н.І. Кім, асистент, здобувач

Миколаївський національний аграрний університет

У статті проаналізовано існуючі шнекові пресуючі механізми і конструкції робочих органів олієвідтискних пресів. Представлено класифікаційну схему шнекових пресів. Всі шнекові пресуючі механізми розділено за характерними конструкціям робочого органу (шнека), корпусу і матриці. Зроблено висновок щодо переваг та недоліків обладнання для пресування.

Ключові слова: шнек, прес, тиск, відтискання, рослинна олія, ефективність, економічність, продуктивність.

Постановка проблеми. Забезпечення рослинною олією в Україні здійснюється за рахунок виробництва олійної сировини в сільському господарстві і подальшої її переробкою на підприємствах олійно-жирової промисловості. Розвиток виробничої бази відбувається в даний час як за рахунок реконструкції діючих великих олійноекстракційних виробництв, так і створення малих переробних підприємств, наближених до виробників сільськогосподарської сировини.

Ефективність переробки в обох випадках залежить від використання досконалої техніки і технології на виробництві, що при переході до ринкових відносин дуже важливо. Висока ефективність виробництва дає змогу мати високу конкурентоспроможність при боротьбі за ринок, як з вітчизняними, так і з закордонними постачальниками продуктів харчування. Забезпечення конкурентоспроможності малих підприємств досягається зниженням витрат на створення і експлуатацію технологічного обладнання, а також за рахунок підвищення виходу і якості продукції.

Спосіб холодного пресування олійної рослинної сировини дозволяє отримувати основний і допоміжний продукти без по-

переднього подрібнення, термічної обробки і з меншими енерговитратами.

Поряд з усіма перевагами, складні багатошнекові машини з різного роду робочими органами не знайшли широкого застосування в переробних галузях через складну технологію виготовлення та велику трудомісткість. Навпаки, одношнекові машини, при всіх своїх недоліках, не поступаються в продуктивності, якості продукції та економічності двошнековим пресам.

Метою статті є аналітичне дослідження існуючих шнекових пресуючих механізмів і конструкцій робочих органів олієвідтискних пресів.

Викладення основного матеріалу. Різноманітність конструкцій шнекових пресуючих механізмів пояснюється різною сферою застосування даних машин та індивідуальними особливостями окремих виробництв.

Всі шнекові пресуючі механізми можна розділити (рис.) за характерними конструкціям робочого органу (шнека), корпусу і матриці на три групи [1 - 7].

Розвиток конструкцій багатошнекових пресів для переробки штучних матеріалів базується на тому, що більшість матеріалів являють собою особливу структуру, а процес відрізняється від екструдуювання інших мас [8].

Вирішення проблеми завантаження і пересування штучного матеріалу викликало необхідність створення багатошнекових пресів. Спочатку розроблялися конструкції зі шнеками зустрічного обертання однакової довжини, постійного кроку і профілю нарізки, в ході подальшого розвитку з'явилися численні варіанти, а також конструкції з більш ніж двома шнеками і різною геометрією робочих органів [8].

Багатошнекові машини застосовуються в області екструзії термопластів, у переробних галузях і кормоприготування, а найбільшого поширення набули машини з робочим органом у вигляді одного шнека [9].

Недоліками одношнекових пресів є погане змішування оброблюваного матеріалу, відсутність самоочищення і, як наслідок, небезпека спікання продукту на шнеку при його низькій вологості, відсутність примусового транспортування, що

призводе до незадовільного переміщення продукту з високим вмістом жиру і води [10].

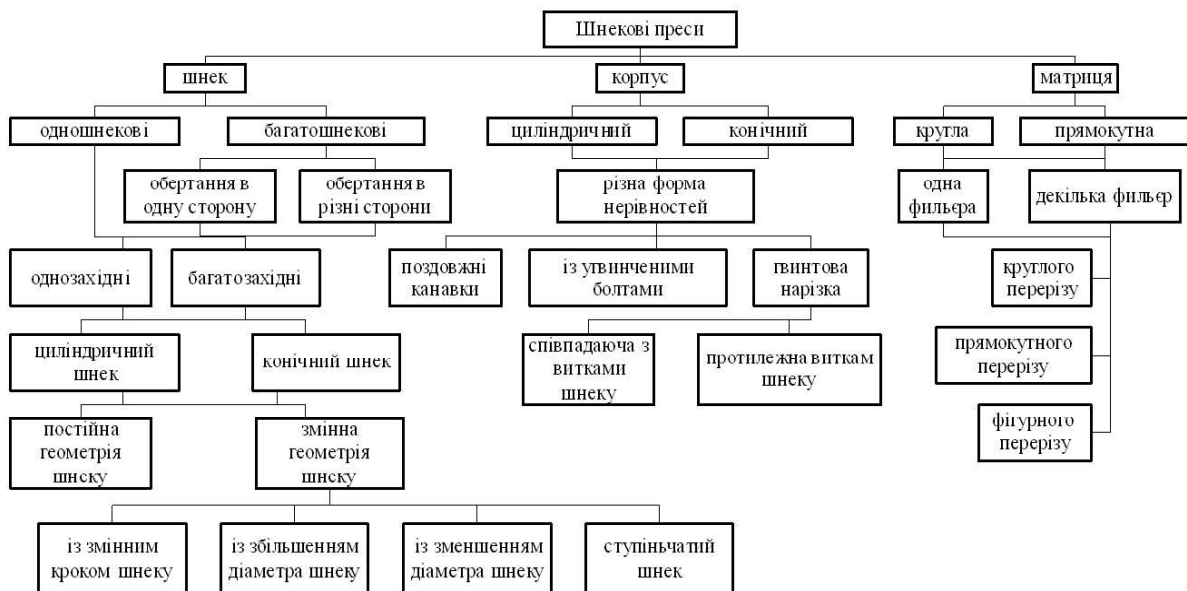


Рис. Класифікаційна схема шнекових пресів, що самоочищаються.

У двошнекових пресах, що самоочищаються, не відбувається накопичення продукту, на відміну від одношнекових, де продукт може залишатися у витках, створюючи розрив потоку. У результаті цього у двошнекових пресах спостерігається рівномірний вихід продукту [4].

Однак в одношнековому пресі знос шнека концентрується по торцю і зовнішній кромці витків шнека, що полегшує його відновлення. У двошнековому ж пресі знос відбувається більш інтенсивно і йому піддається не тільки гвинтова поверхня, але і основа шнека. Тому, у двошнековому пресі властивості продукту і ефективність процесу віджиму олії більшою мірою залежать від зносу шнека [3].

Оснащення шнека насадками типу «торпедо» з рифленою поверхнею, виточеннями, жолобками відомо як спосіб давно, також застосовується і в пресах для пресування рослинних матеріалів. Існуючі варіанти рифлених головок повинні забезпечувати перемішуючий і гомогенізуючий ефект.

При виробництві плодово-ягідних соків і напоїв знайшли застосування імпульсні шнекові преси фірми «Materiel Pera» (Франція) з періодичним обертанням шнека і його наступним поздовжнім переміщенням, що дозволяє пресувати з мінімальним стиранням мезги [5].

У деяких випадках застосовуються машини, шнеки яких мають в центрі наскрізні поздовжні канали значно більшого розміру, ніж ті, що призначені для нагрівання чи охолодження шнеків, слід зазначити преси, головний шнек яких має поздовжній осьовий отвір великого діаметру; в ньому концентрично змонтований другий шнек, іноді разом з циліндром [6]. У цих машинах можуть по різному регулюватися різні процеси, такі як подача, розплавлення, пластифікація, вихід матеріалу, використовуються, головним чином, у виробництві ізоляції для електричних дротів.

Існують конструкції пресів, які мають два симетрично розташовані завантажувальні отвори. У цьому випадку пластична маса рухається по каналах шнека до центру і формуючому пристрою, перевага конструкції полягає в зниженні осьових навантажень на підшипники кочення, виявлення можливості створення двостороннього приводу, проте конструкція має один недолік – відсутність можливості точного регулювання і синхронізації половин шнека [7]. Діаметри шнеків у пресах змінюються в широкому діапазоні від 19 мм у пресі LABModell 9/20 («Brabender DHG») до 760 мм у пресі CP-30 («Teledyne Reaco»).

Матриця із змінним діаметром вихідного отвору (діафрагма) – конструкція, що дозволяє змінювати величину вихідного отвору – кріпиться до корпусу олієвідтискної камери болтовим з'єднанням, хомутами або накидною гайкою. Це дозволяє використовувати нерухомі ножі для відрізання пресованого продукту, але нерухомі матриці, закріплені на шнековому циліндрі, більш технологічні і надійні, тому використовуються частіше.

Простір перед матрицею преса має бути таким, щоб у ньому не утворювалися зони прилипання і застою матеріалу. Це вимагає використання обтічних поверхонь робочих органів і спеціальних насадок в такому просторі.

Філь'єри матриці складаються, як правило, з циліндричних формуючих каналів і вхідних лопатей змінного перерізу, які призначені для полегшення виходу в формуючий канал матеріалу, що пресується. Через філь'єри матриці здійснюється формування і вихід продукції під високим тиском у вигляді безперервного «джгута». Конфігурація філь'єр визначає ширину виробу і дуже різноманітна: кульки, палички, зірочки, колечка та ін.

Існує різне компонування приводу для (одно- і двошнекових) пресуючих машин. В одних використовується осьовий принцип, тобто привід і олієвідтискна камера зі шнеками, розташовуються в лінію на загальній площині опорної рами, в інших – двигун з редуктором або без нього розташовуються в нижній частині станини. У цьому випадку навантаження від двигуна передається на вали за допомогою пасової або ланцюгової передачі. Таке розташування приводу забезпечує більш стійку конструкцію, але воно не завжди можливо.

Продуктивність пресів, що випускаються, сама різна від 5 кг/год – прес марки Lab Modell 9/20 фірми «Brabender DHG» до 4500 кг/год – прес марки Contivar – 400 виробник фірма «Almex».

Потужність приводу, яка використовується для обертання шнека преса, змінюється в дуже широкому діапазоні від 3 кВт, що випускається фірмою «Teledyne Readco» до 2060 кВт у пресі BC160, що випускається фірмою «Clecxtral».

Відомо безліч різних конструкцій пресів: тільки фірма Wenger (США) виготовляє більше 10 моделей пресів 20 модифікацій – від лабораторних (продуктивністю 30 кг/год) до промислових (продуктивністю 10 т/год). Провідними фірмами в цій галузі є Angerson, Sprout - Bauer, Valley, Jnsta - Pro (США), Werner & Pflider, Weber, Wolter, Berstoff (Німеччина), Croix, Jnotec, Speichim (Франція), Crondona Nimet, Bausana, Berge, Sernagiotto (Італія), Bahler, Buss, LalesseMayer (Швейцарія) та ін. [10].

У Російській Федерації для виробництва олії пресуванням використовують шнекові преси МП-68, МП-10, МП-21, МП-150, ПШМ-170, ПШМ-250, ЕП, РЗ-МОА-10, МПЕ-1, ЛЦ, ФП, ХСП-26, ЕТП-20.1 та ін. [2], призначені для попереднього і кінцевого віджиму олії з мезги олійного насіння, для відтис-

кання олії з мезги олійного насіння з одночасним отриманням каліброваних гранул макухи заданої форми використовують шнековий прес-гранулятор Г-24 [2].

Серед вітчизняних виробників сільськогосподарського обладнання відоме науково-промислове підприємство «Екструдер», яке є лідером на ринку СНД і складає гідну конкуренцію закордонним аналогам. НПП «Екструдер» (м. Харків) виготовляє шнекові екструдери ЕК-75/1200 (175 кг/год), ЕК-105/1500 (450 кг/год), ЕК-130/2000 (до 1000 кг/год) для виробництва рослинної олії із насіння соняшнику, сої, ріпаку та інших олієвмісних культур за один прохід сировини без попередньої її теплової обробки.

Висновки. Незважаючи на переваги, складні багатошнекові машини з різного роду робочими органами, не знайшли широкого застосування в переробних галузях через складну технологію виготовлення і велику трудомісткість. Навпаки, одношнекові машини (при всіх своїх недоліках) не поступаються в продуктивності, якості продукції та економічності двошнековим пресам.

Список використаних джерел:

1. Горбатов, А.И. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов / А.И. Горбатов. – Москва : Пищевая промышленность, 1982. – 233 с.
2. Масликов, В.А. Технологическое оборудование производства растительных масел / В.А. Масликов. – М. : Пищевая промышленность, 1974. – 439 с.
3. Кошевой, Е.П. Оборудование для производства растительных масел / Е.П. Кошевой. – М. : Агропромиздат, 1991. – 208 с.
4. Миллауэр Х. Экструдеры и экструзионные установки. Семинар по технологии производства комбикормов / Х. Миллауэр. – М. : Минхлебпром, 1989. – 23 с.
5. Богатырев А.Н. Термопластическая экструзия: научные основы, технология, оборудование / А.Н. Богатырев, В.П. Юрьев. – М. : Ступень, 1994. – 200 с.
6. Григорьев А.М. Винтовые конвейеры / А.М. Григорьев. – М. : Машиностроение, 1972. – 182 с.
7. Соколов, А.Я. Прессы пищевых и кормовых производств: Под ред. А.Я. Соколова. – М. : Машиностроение, 1973. – 287 с.
8. Иваненко, А.В. Оборудование для переработки сочного растительного сырья / А.В. Иваненко. – Киев, : УМКВО, 1989. – 108 с.
9. Горбенко О.А. Дослідження вітчизняних та зарубіжних технологій і обладнання для вилучення олії / Горбенко О.А., Стрельцов В.В. - MOTPOL, MOTORYZACIA I ENERGETIKA ROLNICTWA/MOTORIZATION AND POWER INDUSTRI IN AGRICULTURE, TOM 12A, LUBLIN, 2010. – С. 49-57.
10. Горбенко, О.А. Инновационная технология производства растительного масла / Горбенко О.А., Стрельцов В.В., Горбенко Н.А. - MOTPOL, MOTORIZATION AND ENERGETICS IN AGRICULTURE, Volume 14, No 2, Lublin, 2012. – С. 103 – 106.

*Д. В. Бабенко, Е. А. Горбенко, Н. А. Доценко, Н. И. Ким. **Анализ конструктивных решений прессового оборудования.***

В статье проанализированы существующие шнековые прессующие механизмы и конструкции рабочих органов маслоотжимных прессов. Представлена классификационная схема шнековых прессов. Все шнековые прессующие механизмы разделены по характерным конструкциям рабочего органа (шнека), корпуса и матрицы. Сделан вывод относительно преимуществ и недостатков оборудования для прессования.

Ключевые слова: *шнек, пресс, давление, отжим, растительное масло, эффективность, экономичность, производительность.*

*D. Babenko, E. Gorbenko, N. Dotsenko, N. Kim. **Analysis of construction solutions of pressure equipment.***

The article analyzes the existing screw pressing mechanisms and structures of working bodies of the oil presses. It is presented the screw presses classification scheme. All screw pressing mechanisms are separated by the characteristic structures of the working body (screw), body and matrix. It is made a conclusion about the pressing equipment advantages and disadvantages.

Key words: *Screw, press, pressure, press, vegetable oil, efficiency, profitability, productivity.*

ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ МЕХАНІЗОВАНОГО ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

В. А. Грубань, кандидат технічних наук

А. П. Галєєва, кандидат педагогічних наук, доцент

М. Ю. Шатохін, здобувач

Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто та проаналізовано динаміку зростання збільшення посівів кукурудзи. Проведено аналіз стану вітчизняного парку кукурудзозбиральної техніки. Запропоновано основні напрями підвищення кількості збирання кукурудзи.

Ключові слова: кукурудзозбиральна техніка, втрати, сезонне навантаження, технічне забезпечення, урожай.

Постановка проблеми. Кукурудза – одна з найважливіших сільськогосподарських культур у світі. Її унікальність полягає у високій потенційній врожайності і універсальності використання. Майже у всіх країнах цю культуру вирощують на зерно, яке використовується на продовольчі, кормові та технічні цілі. У харчовій промисловості кукурудзяне зерно є сировиною для отримання крупи, борошна, олії, крохмалю, спирту тощо [3-5]. Як високоенергетичний корм, зерно кукурудзи придатне для годування всіх видів тварин і птиці. По кормових достоїнствах (змістом кормових одиниць, обмінної енергії) зерно кукурудзи перевершує зерно інших фуражних культур, через що є невід'ємною частиною комбікормів [6].

Таким чином, в теперішній час кукурудза стає стратегічною культурою, здатної забезпечувати населення практично будь-якої країни світу не тільки продовольчим зерном і кормом, але і цінною сировиною для різних галузей і національної економіки.

З кожним роком світове виробництво кукурудзи збільшується. У теперішній час ця культура займає одне з провідних місць у світовому виробництві сільськогосподарських культур. Так, наприклад, у 2015 році показники врожайності у США і країнах ЄС перевищують 90 ц/га [6]. Агрокліматичні умо-

ви нашої країни сприятливі для вирощування кукурудзи на зерно, але, на жаль, показники врожайності більш ніж удвічі нижчі, ніж у США і країнах ЄС [1,2].

На сьогоднішній день темпи старіння існуючого парку кукурудзозбиральної техніки на порядок перевищують темпи його оновлення, внаслідок чого значно збільшується сезонне навантаження на збиральну техніку в 5-7 разів, розтягуються строки її експлуатації, що приводить в свою чергу до росту тривалості збирання і приносить щорічні втрати врожаю.

Сьогодні вітчизняний аграрний сектор перебуває в дуже важкому стані. Аграрний ресурсний потенціал країни не тільки за своїм рівнем, але і за якістю і співвідношенням наявних ресурсів не відповідає мінімально необхідним технологічним вимогам.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій. Однак поряд зі збільшенням виробництва даної культури в Україні, стан вітчизняного парку кукурудзозбиральної техніки знаходиться в незадовільному стані [8].

Кількісний і якісний стан вітчизняного парку кукурудзозбиральної техніки у 2015 році наблизився до критичного рівня в 1784 одиниць при необхідній мінімальній кількості техніки, яка одночасно була б задіяна на збиральних роботах, на рівні 25000 одиниць. При цьому його основу складають поставлені на виробництво ще у 70-80-і роки минулого століття причіпні комбайни ККП-3, самохідні КСКУ-6, а також приставки до зернозбиральних комбайнів ППК-4, КМД-6 і КМС-6. Виходячи з тенденції зменшення техніки, виникла реальна загроза повної втрати машинних технологій виробництва кукурудзи [8-13].

Мета статті. Основним завданням даної статті є проведення аналізу технічного забезпечення кукурудзозбиральною технікою сільськогосподарських підприємств України.

Виклад основного матеріалу. Наявна в Україні кукурудзозбиральна техніка є фізично і морально застарілою. Це пояснюється відсутністю нових конструкційних рішень, які можуть бути впроваджені у виробництво перспективної техніки.

За даними Держкомстату України, за останні двадцять років посівні площі, зайняті під кукурудзу, зросли в 4 рази і у 2015

році склали 4137 тис. га, що пояснюється привабливою ціною кон'юнктурою – середні експортні ціни на кукурудзу найвищі серед зернових культур [9]. Також за рахунок істотного збільшення використання гібридного насіння підвищилася врожайність, що дозволило у 2015 році зібрати 28496 тис. т. зерна [8].

Однак поряд зі збільшенням виробництва даної культури значно зменшився вітчизняний парк кукурудзозбиральної техніки, що спричинило значне збільшення сезонного навантаження. За даними Держкомстату, річне середнє навантаження останніми роками по Україні на одну машину складає приблизно 2319 га при нормативних показниках для кукурудзозбиральних комбайнів 150 га і для кукурудзозбиральних приставок – 170 га. Для порівняння: у країнах ЄС річне навантаження на одиницю кукурудзозбиральної техніки у середньому складає 75 га [14]. Дані свідчать, що на сьогоднішній день забезпечення господарств нашої країни кукурудзозбиральною технікою за кількісними показниками становить лише 4-7% від необхідної, це вимагає більш інтенсивного використання техніки. При цьому більшість техніки, що залишилася в наявності, відпрацювавши 1,5-3 амортизаційних строків, фізично і морально застаріла та не задовольняє сучасним вимогам за показниками надійності і економічності виконання технологічних процесів [15].

Через технічні несправності щорічно не задіяно в польових роботах 25 - 35% парку машин, а витрати на ремонтні роботи щороку зростають на 15-25%. До того ж різко погіршився стан підготовки техніки до збиральних робіт. Якщо у 1990 році коефіцієнт готовності парку кукурудзозбиральних машин становив 0,84, то у 2015 – навіть в напружені періоди, не перевищує 0,49. Виходячи з багаторічного досвіду, можна з упевненістю стверджувати, що навіть при значних витратах коштів на поточний ремонт вітчизняних машин коефіцієнт готовності, а разом з ним і продуктивність машин, щорічно знижується на 5-7%. Це є наслідком дії фізичних законів спрацьовування і старіння техніки. Відомо, що при терміні експлуатації більше 10 років сезонна продуктивність техніки знижується на 70% від початкової [8].

Згідно з проведеним аналізом забезпечення кукурудзозбиральних технікою провідних країн світу (рис. 1) можна зробити висновок, що кількісний склад парку кукурудзозбиральних машин даних країн знаходиться на досить високому рівні. У провідних країнах світу на початок 2015 року показник кількості збиральних машин, в розрахунку на 100 га посівних площ зайнятих під кукурудзу, в середньому становив 1,46. У цих країнах спостерігається стабілізація і навіть незначне скорочення кількості кукурудзозбиральної техніки, що пояснюється не тільки її насиченістю і постійним вдосконаленням, але і підвищенням ефективності використання машин. Зате насиченість технікою вітчизняного кукурудзозбирального парку в 27-40 разів менше, ніж в розвинених країнах. Якщо у 1990 році в сільськогосподарських підприємствах України на 100 га посівних площ припадало 1,25 машин, то на сьогоднішній день лише 0,043. Таке стрімке скорочення кількісного складу збиральної техніки призводить до значного збільшення термінів проведення кукурудзозбиральних робіт [8].

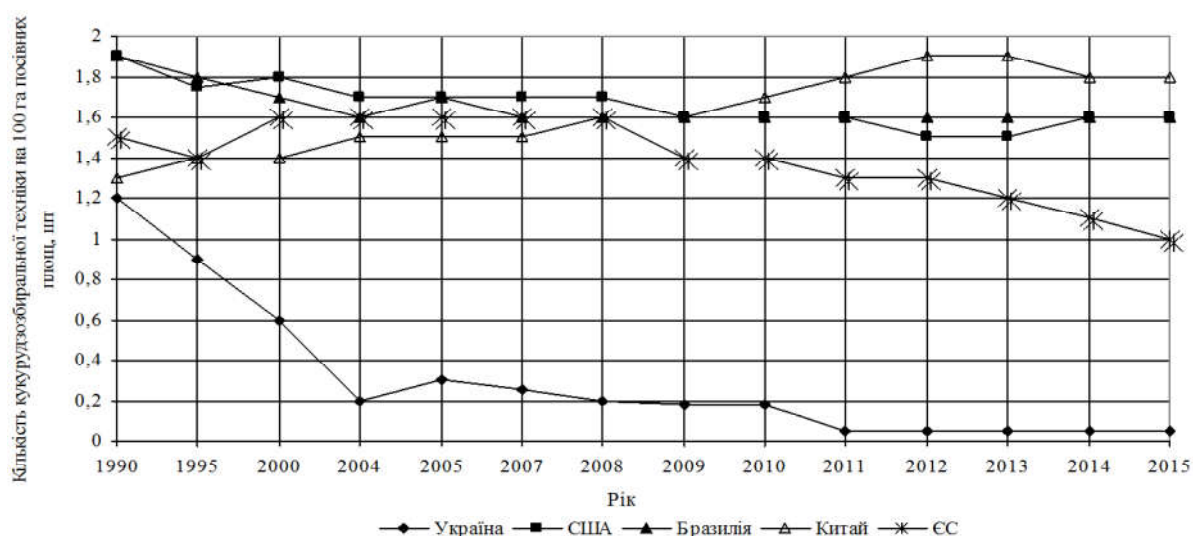


Рис.1. Забезпеченість кукурудзозбиральних технікою країн світу

За агротехнічними вимогами збирання кукурудзи на зерно здійснюється протягом 10-15 днів [16]. Але при низькому рівні технічного забезпечення аграрні підприємства не в змозі вчасно зібрати урожай, що призводить до підвищення його біологічних втрат. Так, при збиранні кукурудзи через 10 днів перестою на корені при повній стиглості втрачають врожай

становлять 10-12%, через 20 днів – 23-25%, а через 30 днів – більше 30% [3]. Внаслідок неповного забезпечення технікою щорічні втрати зерна при виконанні збиральних робіт оцінюються мінімум в 650 тис. т. Така ситуація суттєво впливає на підвищення собівартості продукції, а також призводить до зниження загальної продуктивності збиральної техніки [6].

У зв'язку з істотним погіршенням матеріально-технічного забезпечення вітчизняного сільського господарства врожайність більшості основних сільськогосподарських культур за останні роки значно знизилася, в той час як по кукурудзі, за цих же умов, вона досягла рівня 64,1 ц/га [17]. Цьому сприяло впровадження нових, більш ефективних сортів і гібридів, використання якісного насіння, істотне вдосконалення основних агротехнологічних прийомів і сучасних принципів вирощування. Завдяки впровадженню нових технологій потенційна продуктивність кукурудзи може становити до 220 ц/га на зрошуваних землях. Але наявний парк кукурудзозбиральної техніки не може задовольнити повною мірою якісний збір врожаю кукурудзи, який росте з кожним роком [16].

Як показують результати досліджень, з кожним роком різниця площ, з якої зібрано врожай кукурудзи і загальних посівів кукурудзи, стає більш значущою. Це, насамперед, пов'язано з відсутністю техніки для прибирання посівів кукурудзи на зерно і її невідповідністю технологічним, агротехнічним вимогам, а також великим діапазоном умов роботи кукурудзозбиральних агрегатів.

Виробництво кукурудзозбиральної техніки вітчизняними підприємствами покриває лише незначну частину попиту на неї. Більшість вітчизняної кукурудзозбиральної техніки використовується вже не одне десятиліття.

Одним з основних показників якості виконання технологічного процесу збирання кукурудзи є загальна кількість втрат і травмованість качанів. За агротехнічними вимогами, які висуваються до машин для збирання кукурудзи на зерно в Україні, втрати врожаю по кукурудзозбиральних комбайнах не повинні перевищувати 2%, а відповідно приставками – 1,5%, травмованість качанів не повинна перевищувати 3% [18]. У результаті

випробувань зарубіжної і вітчизняної кукурудзозбиральної техніки, які проводилися протягом останніх десятиліть на Південно-Українській філії УкрНДІПВТ ім. Погорілого, встановлено, що за кількісними показниками виконання технологічного процесу роботи жодна з досліджених машин не відповідає вітчизняним агротехнічним вимогам [19-21]. Проведений моніторинг загальних втрат врожаю по найбільш відомим кукурудзозбиральним машинам представлено на рис. 2.

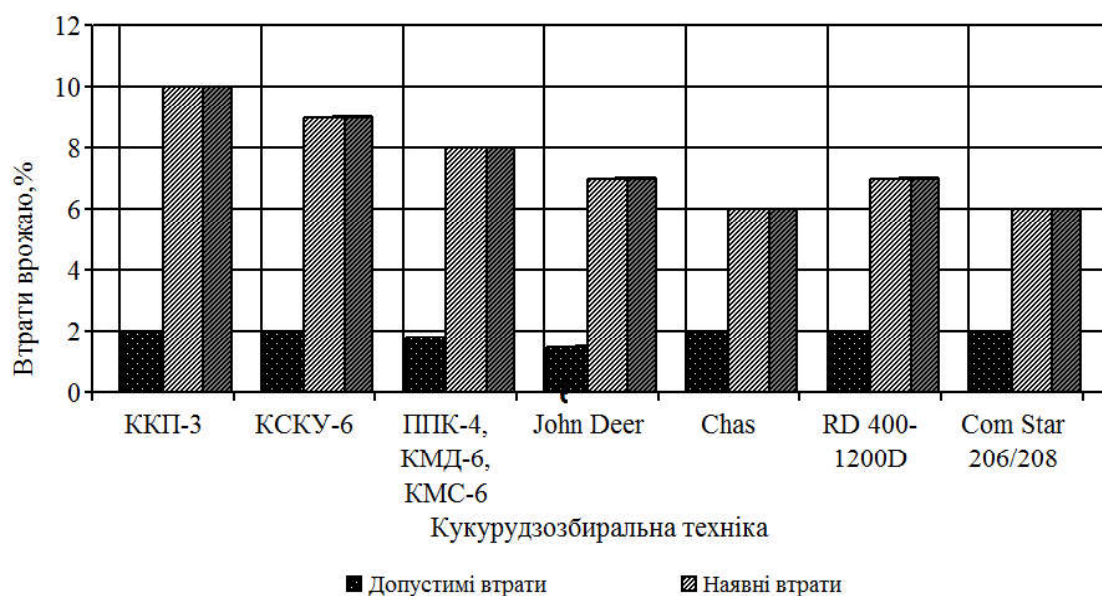


Рис.2. Моніторинг загальних втрат врожаю

Так, середні польові втрати врожаю по вітчизняним кукурудзозбиральним комбайнам ККП-3 і КСКУ-6 перевищують допустимі агротехнічні нормативи майже в 5 разів. Така ж картина спостерігається і по приставкам ППК-4, КМД-6 і КМС-6 до зернозбиральних комбайнів, середні втрати становлять до 8%. За приставками зарубіжного виробництва втрати врожаю менше, у порівнянні з вітчизняною технікою, але також перевищують вимоги в середньому в 3 рази [15, 16]. Дана проблема пояснюється насамперед недосконалістю основних робочих органів і їх компонованням у загальній схемі кукурудзозбиральних машин. Незалежно від технологічної схеми і технології складання до складу кукурудзозбиральних агрегатів в цілому входять робочі органи, взяті з інших машин.

Останніми роками у світовій практиці для збирання кукурудзи на зерно почали широко використовувати приставки до зернозбиральних комбайнів, а кукурудзозбиральні комбайни використовують тільки для збору цукрової кукурудзи та насіннєвого матеріалу [22]. Таке рішення дозволяє знизити витрати коштів при закупівлі техніки, адже кукурудзозбиральна приставка значно дешевше комбайна, а також істотно підвищує ефективність і продуктивність зернозбиральних комбайнів шляхом збільшення їх сезонного навантаження. Але головним недоліком цього рішення є значне зменшення терміну експлуатації техніки за рахунок значного зносу вузлів і механізмів комбайна [16].

Серед найбільш відомих зарубіжних фірм, що займаються виробництвом кукурудзозбиральної техніки, є німецькі фірми Geringhoff, Kemper, італійські фірми Olimac, Capello, Grecav, американські John Deere, New Holland [15, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32]. Поряд з великою кількістю зарубіжних фірм і різноманітністю технічних рішень в Україні виробництвом машин для збирання кукурудзи на зерно займається тільки ТОВ НВП «Херсонський машинобудівний завод», виробнича база якого на сьогоднішній день завантажена тільки на 10-15%. Крім того, технічний рівень вітчизняної кукурудзозбиральної техніки значно відстає від світових зарубіжних зразків, а за показниками продуктивності на 20-40% програє світовим аналогам. Даний факт пояснюється тим, що зарубіжні виробники приділяють велику увагу розробленню нових і вдосконаленню існуючих робочих органів

На сьогоднішній день робота існуючого парку кукурудзозбиральної техніки значно перевищують темпи її оновлення. В умовах нестачі власної збиральної техніки аграрні підприємства змушені йти шляхом її залучення. Існує ряд підприємств, які спеціалізуються на відповідних послугах. Але залучення послуг обслуговуючих підприємств занадто дороге і в кінцевому рахунку суттєво впливає на собівартість продукції. Зарубіжна кукурудзозбиральна техніка не пристосована до вітчизняних умов використання і особливостей роботи у зв'язку з невідповідністю технології збирання. Тому, необхідно створювати

нове покоління сучасної кукурудзозбиральної техніки, яка базується на аналізі та недоліки техніки, яка експлуатується сьогодні.

Висновки. Проведений аналіз показує, що в Україні площі посівів кукурудзи збільшуються з кожним роком. Але вітчизняний парк кукурудзозбиральної техніки не задовольняє повною мірою збір врожаю, оскільки виявляється недостатнє технічне забезпечення вітчизняного парку кукурудзозбиральної техніки, а використання сучасної зарубіжної техніки вимагає залучення значних фінансових ресурсів.

Для вирішення цієї проблеми необхідно підтримувати наявну техніку в робочому стані за рахунок удосконалення старих компонентів конструкції шляхом впровадження нових технологічних рішень, а в подальшому приділяти особливу увагу розробленню та виробництву нової вітчизняної кукурудзозбиральної техніки.

Список використаних джерел:

1. Агропромышленный комплекс Украины: тенденции и перспективы развития: Информ.-аналит. сборник / ред. П.Т. Саблука и др. – К. : ИАЕ УААН, 2010, – 782 с.
2. Иващенко О. Кукуруза – культура больших возможностей / О. Иващенко, О. Герасименко // Предложение. – 2001. – № 4. – С. 54-62.
3. Благодатный В.И. Экономические и социальные аспекты развития кукурузопроизводства в условиях южной степи / В.И. Благодатный, Ю.О. Лавриненко, Г.Е. Жуйков, // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв : МДАА, 2001. – С. 88–96.
4. Кивер В.Х. Производство пищевой кукурузы в Украине / В.Х. Кивер, И.М. Семеняка // Вісник аграрної науки. – 2004. – №7. – Спец. випуск 3(12). – Т.2. – С. 26–30.
5. Грушка Я. Монография про кукурузу / Я. Грушка – М. : Колос, 1965, – 751 с.
6. Farm Production Expenditure/ 2008 Summari – United States Department of Agriculture. National Agriculture Statistics service, 2015, – 175 с.
7. Бондаренко О.В. Оценка современного состояния отечественного парка кукурузоуборочных машин / О.В. Бондаренко // Праці Таврійського державного університету. – Мелітополь : ТДАТУ, 2010. – Т.1, вип. 11, – С. 184–192.
8. Статистичний щорічник України за 2014 рік. Державний комітет статистики України. – К. : Консультант, 2015. – 534 с.
9. Петров В.М. Обеспечение зерноуборочными комбайнами сельского хозяйства Украины и зарубежных стран [Електронний ресурс] / В.М. Петров, А.В. Токар // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва : зб. наук. пр. – 2009. – № 6. (Серія "Економічні науки"). – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vkhnu_ekon/2010_6.
10. Програма виробництва технологічних комплексів машин і обладнання для агропромислового комплексу на 1998-2005 рр. : Постанова КМ України від 30.03.1998 р. № 403.
11. Бондар М. Нету альтернативы отечественному комбайнированию / Бондар М. // Техника АПК. – 2002. - №10–11, – С. 6–7.

12. Войтюк Д.Г. Учебная проблема настоящего – обновление парка зерноуборочных комбайнов / Войтюк Д. Г. // Техника АПК. – 2001. – №4, – С. 21.
13. Демьяненко С. Общая аграрная политика ЕС: сущность, тенденции и значение для Украины / С. Демьяненко // Экономика Украины. – 2003. – №3. – С. 80 – 86.
14. Кукурузоуборочные машины / К.В. Шатилов, Б.Д. Козачок, А.П. Орехов и др. – М. : Машиностроение, 1981, – 224 с.
15. Грубань В.А. Современное состояние технического обеспечения уборки урожая кукурузы / В.А. Грубань, О.Р. Полишкевич // Motrol: Commission of Motorisation Energetics in Agriculture. – Volume 16, No 2, Lublin 2014, – С. 83–89.
16. Грубань В.А. Методика и экспериментальные исследования морфологических и прочностных характеристик оберток кукурузы / В.А. Грубань, А.В. Бондаренко // Motrol: Commission of Motorization Energetics in Agriculture. – Volume 17, No 2, Lublin 2015, – С. 85-93.
17. Хайлис Г.А. Механика растительных материалов. / Хайлис Г.А., Федорусь Ю.В. – Луцк : ЛГТУ, 2004. – 302 с.
18. Метрофанов О. Надежность отечественных зерноуборочных комбайнов – мифы и реальность / Метрофанов О. // Техника АПК. – 2004. - № 12. – С. 22 – 23.
19. Грубань В.А. Определение физико-механических свойств стебли кукурузы / В.А. Грубань, О.И. Ракул, В.Е. Пилип // Конструирование, производство и эксплуатация сельськохозяйственных машин. – Кировоград : КНТУ, 2010. – Вып. 40, Ч. II. – С. 80–85.
20. Погорелый Л. В. Сравнительный анализ конструкций и эксплуатационных показателей зерноуборочных комбайнов / Погорелый Л. В., Коваль С. М. // Сельхозтехника Украины. – 1997. – 32. – С. 8 – 10.
21. Гаркуша О.М. : Сущность, состояние и основные проблемы развития рынка АПК / Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2001. – вип.1 – С. 3 – 7.
22. Саченко В. Тенденции развития сельськохозяйственной техники (по материалам выставки «Agritechnica-2003») / Саченко В., Коваль С.М. // Техника АПК. – 2004. – № 1–2. – С. 8–12.
23. Петунина И.А. Технологии уборки кукурузы на зерно в початках / И.А. Петунина // Энерго- и ресурсосбережение производственных процессов АПК : сб. науч. тр. / КубГАУ. — Краснодар, 2000. — Вып. 382(410). — С. 67–72.
24. Машины для уборки и послеуборочной обработки кукурузы / Е.И. Трубилин, В.С. Кравченко, Ю.Д. Северин и др. — Краснодар : КубГАУ, 2000. — 35 с.
25. Ресурсосберегающие технологические процессы уборки кукурузы на зерно и силос / Шоков Н.Р., Рыбалкин П.Н., Карпенко В.Д. и др. — Краснодар : 1998. — 56 с.
26. Anazodo U.G.N., Wall G.L., Norris E.R. Corn physical and mechanical properties as related to combine cylinder performance // Canadian agricultural engineering, 1981, №23., – PP. 23–30.
27. Проспект на кукурузоуборочные комбайны фирмы «John Deere». — США, 2003.
28. Проспект на кукурузоуборочные адаптеры фирмы «INTERNATIONAL HARVESTER». — США, 2005.
29. Проспект на кукурузоуборочные адаптеры фирмы «McCormick». — США, 2004.
30. Проспект на кукурузоуборочные адаптеры фирмы «Calmer». — Німеччина, 2005.
31. Проспект на кукурузоуборочные адаптеры фирмы «GERINGHOFF». — Німеччина, 2005.
32. Протокол №33-87-83 приемочных испытаний комбайна кукурузоуборочного трехрядного прицепного ККП-3 к тракторам класса 30 кН / Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л.Погорілого. — Херсон, 1983. — 108 с.

*В. А. Грубань, А. П. Галеева, М. Ю. Шатохин. **Обзор современного состояния механизированной уборки кукурузы на зерно и перспективы развития.***

В статье рассмотрены и проанализированы динамика роста и увеличение посевов кукурузы. Проведен анализ отечественного парка кукурузоуборочной техники. Предложены основные направления повышения количества уборки кукурузы.

Ключевые слова: кукурузоуборочная техника, потери, сезонная нагрузка, техническое обеспечение, урожай.

*V. Gruban, A. Haleeva, M. Shatohin. **An overview of the current state of mechanized harvesting of corn for grain and prospects for development.***

In the article the dynamics of growth of the increase of corn crops is considered and analyzed. The analysis of the state of the national park of maize harvesting equipment was carried out. The main directions of increasing the amount of corn harvesting are offered.

Key words: corn equipment, loss, seasonal load, logistics, harvest.