

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 3 (91) 2016

Миколаїв
2016

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 №515.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААН

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.

І.П. Атаманюк, д.т.н., доц.

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. Потривасєва, 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. Вишневська, 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.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будак, 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.; Л.С. Патрєва, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; 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 23.06.2016 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, 2016

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- О. М. Вишневська, Н. В. Бобровська.** Адаптаційний підхід у гарантуванні екологічної безпеки держави3
- Н. М. Сіренко, А. В. Бурковська, Т. І. Лункіна.** Соціальна відповідальність ведення бізнесу в Україні..... 13
- В. І. Криленко.** Регіональні аспекти інноваційної політики розвитку аграрного сектора 20
- І. В. Белоус.** Перспективи розвитку виноградарства і виноробства Миколаївської області України 26
- В. П. Рибачук.** Загальнодержавний та регіональний вимір ефективності аграрного виробництва України..... 38

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- В. В. Гамаюнова, В. І. Шевель.** Формування врожайності та якості зерна сортів проса залежно від строку сівби та фону живлення в умовах Півдня України 50
- Л. К. Антипова.** Облистяність – важливий показник якості корму сортозразків люцерни..... 62
- В. Ф. Дворецький, Т. В. Глушко.** Формування продуктивності пшениці ярої під впливом сучасних ристрегулюючих речовин на Півдні України 69
- В. П. Миколайко.** Фотосинтетичний потенціал та інтенсивність квіткоутворення цикорію коренеплідного на насіння залежно від агротехнологічних прийомів його вирощування..... 79
- Ю. І. Івасюк.** Продуктивність посівів сої за роздільного та інтегрованого застосування мікробіологічного препарату, регулятора росту рослин і гербіциду 89
- М. О. Бойко.** Вплив густоти посіву та строків сівби на продуктивність гібридів сорго зернового в умовах Півдня України 96
- Л. В. Постоленко.** Ріст та розвиток смородини чорної залежно від використання мульчування та зрошення 104

А. М. Лихочвор. Вплив добрив на формування продуктивності рижію	116
А. С. Патрєва. Перспективи міжнародного співробітництва України у сфері безпечності та якості харчових продуктів	124
І. Б. Баньковська. Аналіз якості туш і м'яса свиней різних комерційних генотипів	135

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

L. Vakhonina. Interaction of harmonic waves with a thin elastic circular inclusion under conditions of smooth contact	145
А. А. Ставинский, О. О. Пальчиков, О. О. Плахтырь. Распределение индукции в рабочем зазоре аксиального асинхронного двигателя	159
D. Marchenko. Tribological research on the process of wear of a friction pair «cable block – rope» considering rolling slippage .	169
Ю. О. Кірічек, В. О. Гряник. Інформаційне забезпечення моніторингу земель та створення територіальних геоінформаційних систем кадастру нерухомості	180
А. П. Галєєва, В. А. Грубань. Обґрунтування параметрів технологічного модуля для збирання кукурудзи на зерно ..	194
Н. А. Доценко. Особливості класифікації системи управління якістю підприємств з урахуванням вимог міжнародних стандартів	202

УДК 338.43(477):339.9

АДАПТАЦІЙНИЙ ПІДХІД У ГАРАНТУВАННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

О. М. Вишневська, доктор економічних наук, професор
Н. В. Бобровська, кандидат економічних наук
Миколаївський національний аграрний університет

Проведено узагальнення загальносвітових екологічних проблем, виявлено можливості щодо упередження, нейтралізації екологічних загроз з урахуванням запровадження глобальної екологічної угоди. Обґрунтовано дієвість адаптаційного підходу у гарантуванні екологічної безпеки держави з урахуванням глобалізаційних змін і тенденцій. Обумовлено напрями, складові і передумови запровадження адаптаційного підходу у гарантуванні екологічної безпеки держави з урахуванням глибини і масштабів екологічних проблем.

Ключові слова: екологічна безпека, глобалізація, екологічні загрози людства, адаптаційний підхід.

Постановка проблеми. За умов посилення глобалізаційного впливу на природне середовище існує необхідність запровадження адаптаційних підходів у гарантуванні екологічної безпеки держав світу і окремих регіонів. Посилення негативного впливу не екосистеми передбачає проведення постійного моніторингу чинників зовнішнього впливу і запровадження комплексу заходів з метою збереження, відтворення й охорони довкілля. Розвиток більшості держав світу зорієнтований на отримання соціально-економічних інтересів, що дозволяє забезпечувати приріст валового внутрішнього продукту, валютні надходження від експортування продукції, розвиток зовнішньоекономічних відносин, фінансових інститутів, платоспроможний попит населення. Зростаюче навантаження на екосистеми світу, нарощування сировинного й енергетичного потенціалів для потреб найбільших економік світу (США, КНР), збільшення викидів у світовий океан, атмосферу – залишається питанням другого порядку, хоча, тенденції з руйнування еко-

© Вишневська О.М., Бобровська Н.В., 2016

систем вже мають загальносвітовий (глобальний) характер і вимагають зміни пріоритетності з метою збереження довкілля.

Глобалізація є об'єктивним історичним процесом інтеграції людства, який зорієнтований на отримання прибутків, надприбутків, мультиприбутків. Подібна пріоритетність глобалізації світу призвела до екологічної кризи, яка наближається до екологічної катастрофи, що засвідчують зростаючі природні катаклізми в усіх регіонах світу. Існуючі негативні тенденції потребують запровадження заходів на рівні кожної держави і регіону з метою нівелювання екологічних загроз і збереження довкілля, гарантування національної безпеки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальність питання визначається широким колом досліджень не лише теоретико-методологічного, а і практичного характеру, як з точки зору збереження довкілля, так і запровадження заходів природоохоронного й природовідтворювального спрямування, поєднання аспектів соціально-економічного розвитку держав світу зі збереженням та відтворенням, охороною навколишнього середовища в умовах адаптації до глобалізаційних змін і зростаючого впливу екологічних ризиків. Наукові публікації засвідчують актуальність і складність поєднання економічних й екологічних інтересів у глобалізаційному середовищі. Значний внесок у дослідження питання зроблено вітчизняними і зарубіжними вченими, з-поміж яких: О. Ф. Балацький, В. А. Борисова, О. А. Владимиров, Б. М. Данилишин, Л. О. Зеленов, О. І. Котикова, А. С. Лисецький, С. М. Рогач, В. В. Россоха, П. Т. Саблук, В. К. Савчук, В. Г. Сахаєв, Є. І. Степанов, А. М. Третяк, М. А. Хвесик, Є. В. Хлобистов, В. Я. Шевчук.

Постановка завдання. Існуючі екологічні проблеми у світі мають системний характер, природні ресурси майже повністю втратили можливість до самовідновлення і цей процес значно пришвидшився в останні 50 років. Зростаючий рівень забруднення довкілля завдає значної матеріальної шкоди майже в усіх країнах світу, щорічні збитки від деградації природи оцінюються у відсотках до створеного валового національного продукту і становлять: від 0,4 до 2,0% у розвинутих країнах; 3,0-5,0% – у країнах Східної Європи; 6,0-15,0% – у країнах

СНД, у тому числі в Україні; 6,0-18,0% – у країнах, які мають низький рівень соціально-економічного розвитку і належать до країн «третього світу». Екологічні проблеми мають високий рівень актуальності через кризовий стан довкілля, деякі території мають міжнародно визнаний статус зон екологічного лиха і знаходяться на різних континентах, що підтверджує складність і глибину екологічних проблем людства.

Україна серед європейських країн має найвищий інтегральний показник антропогенного навантаження на природне середовище практично на всій території. Значним є забруднення повітряного басейну, водних і земельних ресурсів, а також деградація ґрунтів і водойм. Майже все населення України споживає неякісну питну воду, забруднені продукти харчування, атмосферне повітря, проблемним є питання щодо утилізації відходів, як побутових, так і хімічних. Екологічні питання мають глобальний характер і мають тенденцію до загострення, що вимагає запровадження системного підходу у збереженні довкілля в усіх регіонах світу.

Саме тому метою дослідження є узагальнення загальносвітових екологічних проблем, виявлення можливостей щодо їхнього упередження, нейтралізації екологічних загроз і обґрунтування адаптаційного підходу у гарантуванні екологічної безпеки держави з урахуванням глобалізаційних змін і тенденцій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Екологічна безпека є складовою національної безпеки держави і ґрунтується на забезпеченні розвитку суспільства через запровадження заходів з мінімізації загроз внаслідок природних, антропогенних і техногенних змін. Екологічна безпека держави спрямована на забезпечення екологічної рівноваги, гарантування захисту навколишнього середовища, окремих видів природних ресурсів, збереження довкілля для життєдіяльності людей, у тому числі майбутніх поколінь. Саме тому екологічну безпеку держави не можна розглядати без орієнтації на збереження довкілля у довгостроковій перспективі, а також без огляду на історичні події минулого [1].

Вплив історичних чинників і подій на формування екологічної безпеки є безперечним, наслідки подій можуть носити віковий характер, що ускладнює можливості у нівелюванні загроз і потребує запровадження системи адаптаційних заходів.

Події останніх 100 років засвідчують посилення впливу екологічних загроз на збереження людства. Глибина екологічних загроз передбачає розмежування адаптаційних заходів, у тому числі у часі і просторі. Основні екологічні проблеми людства, які мають загрозливий характер, можна згрупувати за ознаками територіального поширення. Більшість з них мають всеохоплюючий характер. До загальносвітових (глобальних) екологічних проблем людства слід віднести: потепління клімату, забруднення ґрунтових і поверхневих вод, забруднення атмосфери, зростаючі обсяги відходів, у тому числі ядерних і хімічних, зростання потреби у додатковому залученні природних ресурсів для забезпечення потреб людства, що пов'язане зі зростаючими потребами виробництва. Окремо слід відокремити свідомість суспільства, орієнтацію на отримання, переважно, матеріальних благ, що призвело до руйнівних процесів, більшість з яких вже не можна зупинити.

Екологічні проблеми регіонального і локального характеру пов'язані із особливостями територій, процесом управління і фінансовими можливостями у реалізації заходів з раціонального природокористування й природовідтворення.

Визначено, що негативні екологічні тенденції посилюють свій вплив майже в усіх регіонах світу, але лише незначна кількість держав світу реалізує адаптаційні і упереджаючі заходи з метою нівелювання загроз, що має територіально обмежений характер. До таких країн можна віднести Фінляндію, Швецію, Австрію, які кожного року витрачають мільйони фінансових ресурсів на запровадження заходів з охорони і відтворення довкілля, запроваджують інвестиційні проекти у розширення сфери альтернативної енергетики і зменшення обсягів використання традиційних видів пального, обмежуючи шкідливі викиди CO₂. При цьому більшість країн світу не запроваджують заходи системного характеру, що створює загрозливий характер екологічних проблем світу.

Університетом навколишнього середовища Інституту Аделаїди в Австралії сформовано рейтинг країн за рівнем їхнього впливу на навколишнє середовище. У дослідженні використано сім індикаторів стану навколишнього середовища, які утворюють два рейтинги – за пропорційним індексом екологічного впливу, за допомогою якого вимірюється вплив загальної наявності ресурсів. А також за абсолютним індексом екологічного впливу, який характеризує загальне погіршення стану навколишнього середовища у глобальному масштабі [3].

Визначено, що найбільшими екологічними забруднювачами у світі, відповідно до індексу екологічного впливу (по відношенню до доступності ресурсів), є: Сінгапур, Корея, Катар, Кувейт, Японія, Таїланд, Бахрейн, Малайзія, Філіппіни та Нідерланди. В абсолютному глобальному плані до 10 країн з найгіршим впливом на навколишнє середовище віднесено: Бразилію, США, Китай, Індонезію, Японію, Мексику, Індію, Росію, Австралію і Перу [3].

За рівнем абсолютного шкідливого впливу на навколишнє середовище Україна займає 15 місце у рейтингу, що підкреслює безконтрольність використання природних ресурсів і орієнтацію на отримання переважно економічних інтересів. Для більшості країн, які мають високу концентрацію промислових об'єктів і високий рівень енергоємності виробництв, актуальним є питання нівелювання екологічних ризиків, у тому числі ризиків глобального характеру, що потребує відповідного фінансування заходів.

З метою запровадження глобальних екологічних домовленостей на 21 конференції Сторін Рамкової конвенції зі зміни клімату було прийнято міжнародну кліматичну угоду – Паризький договір (12 грудня 2015 року). Основною метою Паризького договору визначено посилення глобальної боротьби із загрозами у зміні клімату, стримування підвищення температури на планеті, зниження викидів парникових газів. Реалізація основної мети Паризької угоди вимагає прискорення темпів розвитку відновлюваних джерел енергії, значного підвищення рівня енергоефективності виробництв, особливо у країнах, які мають швидкі темпи економічного розвитку. Саме

тому 147 держав світу готові скоротити викиди парникових газів, що дозволить до 2030 року обмежити загальні світові викиди парникових газів на рівні 57 млрд тонн. На відміну від Кіотського протоколу країни не матимуть чітко зафіксованих в угоді зобов'язань щодо скорочення викидів парникових газів. Кожна країна самостійно може визначати свою ціль зі скорочення викидів парникових газів, враховуючи національні особливості [3].

Подібний механізм зі скорочення викидів парникових газів має переваги порівняно із механізмом Кіотського протоколу, оскільки дозволить кожній країні запроваджувати адаптаційний підхід у модернізації виробництва і розвитку альтернативної енергетики з урахуванням специфіки структури національної економіки, фінансових можливостей, інвестиційної привабливості.

Сутність процесу адаптації полягає у пристосуванні до умов зовнішнього середовища. Саме тому адаптаційний підхід є більш дієвим, оскільки не передбачає жорстких обмежень та орієнтований на можливості кожної країни самостійно обирати напрями і пріоритети у скороченні викидів парникових газів з урахуванням ресурсних можливостей і національних інтересів.

Відповідно до Паризької угоди, країни матимуть можливість використовувати ринкові механізми з метою досягнення своїх цілей зі скорочення викидів, купуючи міжнародні вуглецеві одиниці. Нові ринкові механізми будуть враховувати досвід від використання механізму спільного впровадження, механізму «чистого» розвитку та міжнародної торгівлі вуглецевими одиницями у рамках Кіотського протоколу [4].

Запровадження адаптаційних підходів потребує ратифікації Паризької угоди, що передбачає приєднання країн, які здійснюють 55,0% від загальних світових викидів парникових газів. Паризьку угоду, що покликана зупинити глобальне потепління, підписали 175 країн світу 22 квітня 2016 року. З урахуванням представленого обґрунтування сутності Паризької угоди представлено основні напрями, передумови, резуль-

тати запровадження адаптаційного підходу у гарантуванні екологічної безпеки держави (таблиця).

Таблиця

Напрями, передумови, результати запровадження адаптаційного підходу у гарантуванні екологічної безпеки держави

Передумови запровадження	Напрями запровадження	Результати запровадження
1	2	3
Глибина і масштаби екологічних проблем	Реалізація регіональних програм зі збереження навколишнього середовища, контроль за реалізацією передбачених програмами заходів, забезпечення фінансування	Зміна пріоритетів у розвитку суспільства з огляду на збереження навколишнього середовища, зниження навантаження на екосистеми через скорочення рівня ресурсоемності виробництв
Міжнародні зобов'язання	Виконання передбачених заходів, які ратифіковано Глобальною екологічною угодою	Підвищення іміджу держави, приєднання до світової спільноти у вирішенні екологічних проблем людства
Наявність державних і регіональних програм з раціонального природокористування і природного відтворення	Коригування державних і регіональних програм зі збереження навколишнього середовища у напрямі апроксимації (наближення) законодавства з охорони довкілля до права ЄС	Формування передумов до забезпечення екологічної безпеки регіонів держави, збереження природних ресурсів за видами, підвищення інвестиційної привабливості у залученні «еко-інновацій»
Фінансові можливості реалізації заходів	Запровадження мотиваційних заходів з метою запровадження інвестиційних проектів у напрямі екологізації виробництв у галузях економіки держави, окремих її регіонах	Підвищення пріоритетності природоохоронних заходів у розподілі коштів державного і місцевих бюджетів, активізація співпраці з інвесторами, забезпечення гарантій виконання інвестиційного договору
Інвестиційні можливості держави	Забезпечення передумов до підвищення рівня інвестиційної привабливості держави і окремих її регіонів у напрямі нарощування обсягів «еко-інновацій»	Нарощування питомої ваги інвестиційного забезпечення природоохоронних заходів, у тому числі участь держави у фінансуванні заходів на державному й місцевому рівнях

Продовження таблиці

1	2	3
Рівень і центри відповідальності за виконання програм	Посилення контролю за дотриманням передбачених програмами з охорони навколишнього середовища заходами, підвищення рівня відповідальності у розподілі фінансування	Забезпечення виконання міжнародних зобов'язань у напрямку збереження навколишнього середовища
Рівень екологічної свідомості суспільства	Запровадження освітніх програм з підвищення рівня екологічної свідомості	Зміна свідомості суспільства, зростання ролі і підвищення результативності діяльності екологічних організацій, у тому числі громадських

Джерело: сформовано авторами

Пріоритетність передумов запровадження заходів екологічного характеру може бути обумовлена інтересами, які отримуються на глобальному і локальному рівнях. На глобальному – інтереси світової спільноти – у збереженні й відновленні екосистем світу, на локальному – формування безпекового середовища особистості.

Визначено, що міжнародні вуглецеві одиниці мають відображати реальні скорочення викидів, а детальні правила функціонування нових ринкових механізмів мають бути затверджені на наступних Конференціях Сторін Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату. При цьому розвинені країни підтвердили своє зобов'язання надати фінансові ресурси для допомоги країнам, які розвиваються, у боротьбі зі змінами клімату та адаптації до їх наслідків, а також поступово збільшувати обсяги такої фінансової допомоги [4].

Отже, основними результатами запровадження адаптаційного підходу у гарантуванні екологічної безпеки є дієвість заходів із забезпечення раціонального природокористування і природного відтворення, з огляду на глибину і масштаби екологічної проблеми, особливості і темпи соціально-економічного розвитку держави, а також зміна свідомості суспільства у напрямку екологічного виховання, поєднання економічних й екологічних інтересів у розвитку галузей економіки держави.

Вагомою передумовою отримання результативності є чітке розмежування рівнів і центрів відповідальності.

Запровадження адаптаційного підходу обумовлено процесом апроксимації (наближення) законодавства з охорони довкілля до права ЄС, але пріоритетним є забезпечення поступового зниження навантаження на довкілля з метою забезпечення його відновлення. Адаптаційний підхід є необхідною передумовою гарантування екологічної безпеки держави і окремих її регіонів та передбачає посилення ролі інвестування у технологічне оновлення виробництв, підвищення результативності реалізації природоохоронних заходів, їхнього фінансування у повному обсязі, посилення рівня відповідальності усіх учасників процесу. Необхідність запровадження адаптаційного підходу обумовлена локальними, регіональними і глобальними екологічними проблемами, які вже перейшли у стадію катастрофічних, і здійснюють вагомий вплив на зростання загроз національній безпеці держави.

Висновки. Загрози міжнародній безпеці мають у більшості випадків системний характер. Однією із вагомих глобальних небезпек є екологічний дисбаланс, який зумовлює негативні тенденції у екосистемах світу. Глобальний характер екологічних проблем зумовлює необхідність фінансування заходів з нейтралізації загроз й збереження навколишнього середовища, формування передумов до гарантування екологічної безпеки окремих держав й регіонів світу. Запровадження адаптаційного підходу дозволяє запроваджувати заходи з охорони навколишнього середовища з огляду на особливості, масштаби і форми прояву екологічних проблем.

Список використаних джерел:

1. Природно-ресурсна основа розвитку аграрного сектора: теоретичні і практичні аспекти : [монографія] / О. М. Вишневська, Н. В. Бобровська. – Миколаїв : ФОР Швец В. Д., 2015. – 180 с.
2. Зеленов Л.А. Современная глобализация: Состояние и перспективы / Л. А. Зеленов, А. А. Владимиров, Е. И. Степанов. – М. : ЛЕНАНД, 2010. — 304 с.
3. Рейтинг найбільших забруднювачів навколишнього середовища. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.npblog.com.ua/index.php/ekologiya/rejting-najbilshih-zabrudnyuvachiv-navkolishnogo-seredovischa.html>
4. Паризький договір [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ecoclubua.com/2016/01/paryzkyj-dohovir/>.

О. Н. Вишнеvская, Н. В. Бобровская. **Адаптационный подход в обеспечении экологической безопасности государства.**

Приведено обоснование глобальных экологических проблем, выявлены возможности предупреждения, нейтрализации экологических рисков с учетом внедрения глобального экологического соглашения. Обосновано действенность адаптационного подхода в гарантировании экологической безопасности государства с учетом влияния глобализационных изменений и тенденций. Обусловлены направления, составляющие и условия внедрения адаптационного подхода в гарантировании экологической безопасности государства с учетом глубины и масштабов экологических проблем.

Ключевые слова: экологическая безопасность, глобализация, экологические проблемы человечества, адаптационный подход.

O. Vyshnevskaya, N. Bobrovskaya. **Adaptative approach guarantee in the state environmental safety.**

The ground of global ecological problems is conducted, warning possibilities, neutralizations of ecological risks, are educed taking into account introduction of global ecological agreement. Effectiveness of adaptation approach is reasonable in guaranteeing of ecological safety of the state taking into account influence of global changes and tendencies. Directions, constituents and terms of introduction of adaptation approach, are conditioned in guaranteeing of ecological safety of the state taking into account a depth and scales of ecological problems.

Key words: ecological safety, globalization, ecological problems of humanity, adaptation approach.

СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ВЕДЕННЯ БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ

Н. М. Сіренко, доктор економічних наук, професор
А. В. Бурковська, кандидат економічних наук, доцент
Т. І. Лункіна, кандидат економічних наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

У статті висвітлено основні аспекти соціальної відповідальності ведення бізнесу в Україні. Виявлено переваги і недоліки впровадження соціальної відповідальності у веденні бізнесу. Висвітлено елементи мотивації вітчизняних підприємств до соціальної відповідальності ведення бізнесу. Розглянуто необхідність партнерської співпраці бізнесу з системою професійної освіти, що підвищить ефективність освітньої діяльності. Наведено необхідні заходи щодо активізації цього процесу в Україні.

Ключові слова: соціальна відповідальність, соціалізація бізнесу, стейкхолдери, партнерство, бізнес-структури, професійна освіта.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку економіки України актуальною є проблема соціальної відповідальності ведення бізнесу. Концепція соціальної відповідальності хоча й набуває поширення в бізнес-середовищі, але й досі має хаотичний, фрагментарний і вибірковий характер. Розвиток корпоративної соціальної відповідальності відбувається ще, на жаль, дуже повільно.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам соціальної відповідальності ведення бізнесу присвячена значна кількість публікацій. Низка наукових тем, пов'язаних з основними аспектами соціальної відповідальності бізнесу та їх аналізом, знайшла відображення в наукових працях таких науковців як: М. М. Деліні, Л. І. Долгова, В. А. Євтушенко, І. В. Шацької, Л. А. Шергіна та інших. Однак питання соціальної відповідальності ведення бізнесу в Україні є актуальними і потребують поглибленого вивчення.

Цілі дослідження полягають в аналізі основних аспектів соціальної відповідальності ведення бізнесу в Україні з виділенням необхідних заходів щодо її активізації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Соціальна відповідальність ведення бізнесу розглядається як одна із складових успішної стратегії, що зміцнює імідж та репутацію підприємства, приваблює клієнтів, утримує найкращих (з фахової точки зору) працівників [3, С. 216]. Помітного поліпшення фінансових показників досягають ті компанії, які закладають соціальну відповідальність у свою місію.

Соціальна відповідальність – це концепція, згідно з якою бізнес добровільно бере на себе додаткові зобов'язання перед суспільством, окрім виробництва якісної продукції, робіт, послуг та дотримання законодавства [3, С. 216-217]. На нашу думку, соціальна відповідальність ведення бізнесу передбачає задоволення економічно-правових та екологічно-соціальних потреб суспільства.

Слід відмітити, що чим вищим є рівень розвитку суспільства, тим вимогливішими є і критерії оцінки соціальної відповідальності ведення бізнесу. До таких критеріїв варто віднести:

- 1) рівень екологічної безпеки навколишнього середовища;
- 2) якість товарів і послуг, що пропонує соціально відповідальне підприємство в конкурентному середовищі;
- 3) рівень відносин з працівниками, споживачами і конкурентами;
- 4) ступінь участі у благодійних програмах.

Концепцією Національної стратегії соціальної відповідальності бізнесу визначено трирівневий характер впливу бізнес-середовища на економіку в Україні:

- 1) виконання своїх зобов'язань перед державою і суспільством, що проявляється у своєчасності виплати заробітної плати та здійсненні розрахунків з державою по податках, забезпеченні прав як працівників, так і споживачів, організації безпеки праці, дотриманні галузевих стандартів і екологічних норм;
- 2) усунення негативного впливу на суспільство, що унеможливить порушення соціально-екологічно-економічних принципів співпраці суспільства і бізнесу;

3) зростання позитивного впливу на суспільство, що забезпечить інноваційно-інвестиційний та соціально-екологічний розвиток країни [1].

Доцільність соціальної відповідальності ведення бізнесу в Україні, на наш погляд, обумовлена:

1) зростанням фінансових показників соціально орієнтованих підприємств;

2) глобалізацією, що змушує підприємства дотримуватись міжнародних норм і стандартів;

3) провідною роллю корпорацій у розвитку регіонів;

4) зростаючою зацікавленістю споживачів щодо здійснення безпечної діяльності підприємств;

5) посиленням конкуренції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках;

6) глобалізацією ринку праці;

7) браком власних ресурсів держави для проведення повноцінної соціальної політики;

8) розвитком співпраці бізнесу і держави;

9) посиленням ролі суспільства на державному рівні;

10) впливом бізнесу на соціальне, екологічне і політичне життя країни.

Слід зазначити, що недоліками впровадження соціальної відповідальності ведення бізнесу в Україні можна вважати:

1) відтік грошових коштів з основного бізнесу;

2) зростання виробничих витрат;

3) тимчасове зниження прибутковості соціально орієнтованих підприємств;

4) вірогідне зменшення заробітної плати для компенсації витрат на соціальні проекти;

5) зменшення обсягів дивідендів;

6) тимчасову втрату конкурентних переваг вітчизняними бізнес-структурами;

7) ще недостатню активність українців у розв'язанні соціальних питань.

На нашу думку, розвиток соціальної відповідальності бізнес-структур може відбуватися за такими етапами:

- забезпечення своєчасності розрахунків з державою по податках, виплати (вчасно і у повному обсязі) заробітної плати, збільшення (за потребою) кількості штатних працівників;
- забезпечення штатним працівникам відповідних умов не лише праці, а і життя (підготовка і перепідготовка кадрів, профілактичне і санаторне лікування, вирішення житлових питань, розвиток соціальної сфери);
- спонсорська і благодійна діяльність.

Слід відмітити, що зазначений останній етап розвитку соціалізації бізнесу – спонсорську і благодійну діяльність – ми вважаємо вищим проявом соціальної відповідальності.

Крім спонсорської і корпоративної благодійності до зовнішнього прояву соціальної відповідальності доречно віднести і сприяння охороні навколишнього середовища, і взаємодію з органами місцевої влади, і відповідальність перед споживачами товарів і послуг.

Вітчизняні підприємці соціальну відповідальність ведення бізнесу розуміють як відповідальне ставлення будь-якої компанії до свого продукту або послуги, активну соціальну позицію компанії, що полягає в гармонійному співіснуванні, взаємодії та постійному діалозі із суспільством, участі у вирішенні найгостріших соціальних проблем [3, С.217].

Слід зазначити, що свій бізнес соціально відповідально намагаються вести переважно великі підприємства, від діяльності яких залежить стан навколишнього середовища і якість споживчих товарів, а малі та середні - у своїй діяльності ще не застосовують елементів соціалізації бізнесу.

Вважаємо, що стратегічною метою соціально відповідальних бізнес-структур мають бути, перш за все, програми соціальних інвестицій у власних працівників. Необхідно забезпечувати як освітні програми і програми підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів, так і стабільність виплати заробітної плати, безпеку праці, організацію додаткового медичного і соціального страхування працівників, додаткову допомогу в критичних ситуаціях.

Особливою рисою соціальної відповідальності вітчизняних підприємств є певне коло зацікавлених осіб-стейкхолдерів

(власників та працівників цих підприємств), а інші учасники бізнесового оточення підприємств (споживачі, постачальники, некомерційні організації, органи місцевого самоврядування) фактично не підлягають його соціальним інтересам [2, с. 83-84].

У зв'язку із постійною зміною складу та інтересів учасників бізнесового оточення доцільно розглянути рівні взаємостосунків з ними:

- соціальна відповідальність перед співробітниками, споживачами, партнерами, конкурентами – на мікрорівні;
- соціальна відповідальність перед місцевими громадами – на мезорівні;
- соціальна відповідальність перед державою – на макрорівні;
- соціальна відповідальність перед суспільством – на загальносвітовому рівні.

Ми погоджуємося з думкою І. В. Шацької [2, С. 84-85] про те, що концепція соціальної відповідальності ведення бізнесу повинна розповсюджуватися на всі сфери суспільної діяльності, у тому числі й на найбільш проблемні та соціально важливі, серед яких: культура, медицина, освіта.

Щодо професійної освіти, то її програми доцільно розробляти з представниками підприємств тих галузей, для яких готуються фахівці. Вважаємо, що партнерська співпраця бізнесу з системою професійної освіти взаємовигідна. З одного боку, бізнес отримуватиме фахівців бажаного рівня, а з другого – підвищиться і ефективність освітньої діяльності в Україні. Для активізації процесу взаємодії освіти і бізнесу необхідно:

- 1) дефініцію «соціальна відповідальність бізнесу» ввести в державні програми розвитку України;
- 2) розробити державні принципи і стандарти соціальної відповідальності бізнес-структур;
- 3) на державному рівні розробити єдині норми і правила для споживачів освітніх послуг і бізнес-структур;
- 4) розвивати нормативну та інституційну базу партнерства бізнесу з системою освіти;
- 5) створити регіональні агенції розвитку бізнесу (з урахуванням регіональних особливостей);

6) створити умови для безперервного оновлення знань (у тому числі і професорсько-викладацького складу);

7) створити освітні центри і майданчики стажування для професійної підготовки і підвищення кваліфікації при підприємствах;

8) законодавчо забезпечити пільгове функціонування бізнес-структур, які співпрацюють з освітніми закладами [2, с. 85-90].

Суспільство обов'язково повинно впливати на бізнес-середовище. Вважаємо за необхідне закріплення на державному рівні принципів і стандартів соціальної відповідальності ведення бізнесу як важливого фактора розвитку країни. Адже впровадження принципів соціальної відповідальності стає запорукою соціальної підтримки як суспільства, так і держави в цілому.

Нині ж, слід констатувати, соціально відповідально ведуть свій бізнес в Україні підприємства виключно за добровільною ініціативою. Вважаємо, що елементами мотивації до соціальної відповідальності ведення бізнесу в Україні повинні слугувати:

- пільги в оподаткуванні;
- пріоритетні можливості залучення іноземних інвестицій;
- зростання репутації та зміцнення іміджу підприємства;
- популяризація діяльності підприємства засобами масової інформації;
- покращення фінансових показників діяльності підприємства;
- професійний розвиток штатних працівників підприємства.

Висновки. Таким чином, соціальна відповідальність ведення бізнесу в Україні ще не набула належного поширення і має ряд особливостей. Необхідна мотивація бізнес-структур щодо соціально відповідального ведення бізнесу. Доцільно розвивати співпрацю бізнес-структур з такою важливою сферою соціальної діяльності як професійна освіта. Це забезпечить зростання ефективності освітніх послуг, а активізація процесу соціалізації бізнесу забезпечить низку переваг для нашої держави як в соціальній, екологічній, так і в економічній сферах.

Список використаних джерел:

1. Концепція Національної стратегії соціальної відповідальності бізнесу [Електронний ресурс] // Центр «Розвиток корпоративної соціальної відповідальності» : [сайт]. – Режим доступу : <http://csr-ukraine.org>. – Назва з екрану.
2. Шацкая И. В. Социальная ответственность бизнеса как фактор развития системы отечественного образования / И. В. Шацкая // Креативная экономика. – 2014. – № 10 (94). – С. 83-91.
3. Шергіна Л. А. Корпоративна соціальна відповідальність: аспекти формування та вплив на ефективність діяльності підприємства / Л. А. Шергіна, Л. І. Долгова, Л. В. Криницька [Підприємницька діяльність в Україні: проблеми розвитку та регулювання : зб. матеріалів VIII Міжнар. наук.-практ. конф.; 27 черв. 2014 р.] – К. : Наук. парк КНЕУ, 2014. – С. 216-219.

*Н. Н. Сиренко, А. В. Бурковская, Т. И. Лункина. **Социальная ответственность ведения бизнеса в Украине.***

В статье освещены основные аспекты социальной ответственности ведения бизнеса в Украине. Выявлены преимущества и недостатки внедрения социальной ответственности в ведении бизнеса. Освещены элементы мотивации отечественных предприятий к социальной ответственности ведения бизнеса. Рассмотрена необходимость партнерской работы бизнеса совместно с системой профессионального образования, что повысит эффективность образовательной деятельности. Приведены необходимые меры относительно активизации этого процесса в Украине.

Ключевые слова: *социальная ответственность, социализация бизнеса, стейкхолдеры, партнерство, бизнес-структуры, профессиональное образование.*

*N. Sirenko, A. Burkovska, T. Lunkina. **Business social responsibility in Ukraine.***

The article highlights the main aspects of business social responsibility in Ukraine. The advantages and disadvantages of social responsibility implementation in business management are discussed. The motivation elements of domestic enterprises' social responsibility are presented. The necessity of business's affiliation together with the vibrant educational system in order to improve the effectiveness of educational activities is proved. The goal of the necessary measures to enable this process in Ukraine is substantiated.

Key words: *social responsibility, socialization of business stakeholders, partnerships, businesses, vocational education.*

РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ ІННОВАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРА

В. І. Криленко, доктор економічних наук
Миколаївський національний університет імені
В. О. Сухомлинського

У статті розглянуто регіональні аспекти інноваційної політики розвитку аграрного сектора. Запропоновано використання кластерного принципу формування інноваційних проектів. Відводиться значна роль створенню сприятливого інституційного простору.

Ключові слова: аграрний сектор, інноваційна політика, організаційно-економічний механізм, інституційне забезпечення.

Постановка проблеми. З метою інноваційного розвитку аграрного сектора держави потрібно створити певні умови на регіональному рівні, визначитися з принципами формування інноваційних систем, створити сприятливі умови з боку державних інститутів та провести відповідні реформи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика визначення інноваційної політики держави, спрямованої на розвиток аграрного сектора держави, вивчається у дослідженнях таких вітчизняних вчених, як: Тарабрін О. Є., Піменов І. Г., Кавтиш О. П. та інші. Водночас, питання участі та впливу регіонів на інноваційні процеси в аграрному секторі потребує більш поглибленого дослідження.

Метою статті є вивчення регіональних аспектів інноваційної політики розвитку аграрного сектора.

Виклад основного матеріалу. Новим змістом необхідно наповнити регіональну інноваційну політику (зокрема – стратегічними напрямками інноваційного розвитку регіонального аграрного сектора економіки та цільовою спрямованістю; завданнями економічного, соціального, екологічного, синергетичного, демографічного, науково-технічного, організаційно-правового, інституційно-структурного характеру; механізмами реалізації та методами впливу регіональних інститутів), що, у свою чергу, сприятиме підвищенню обґрунтованості стратегічних рішень щодо забезпечення сталості

розвитку аграрного сектора економіки та його конкурентоспроможності.

Становлення національної та регіональної інноваційних систем на кластерних засадах вимагає створення мережі інноваційно-виробничих і функціонально-спеціалізованих кластерів програмно-цільового спрямування.

Відповідною методологічною основою слугуватиме матриця взаємодії учасників інноваційного територіально-виробничого кластера в аграрному секторі економіки. З метою фінансового забезпечення реалізації моделі інноваційного розвитку аграрного сектора економіки у системі «наука – освіта – виробництво» має бути розроблена модель руху рентних потоків у процесі інноваційної діяльності суб'єктів господарювання аграрного сектора економіки з чітким виокремленням особливостей інтелектуальної ренти, яка дає можливість обґрунтувати як джерела її формування, так і кількісні її параметри.

Тенденції до постійних інноваційних змін на практиці з часом вступають у суперечність з інтересами суб'єктів діяльності як носіїв споживчої вартості та вартості товару, що, у свою чергу, спричиняє напруженість у соціально-економічних системах. Відбуваються зміни в органічній будові капіталу, у співвідношеннях уречевленої та живої праці, що вимагає одночасно з технічними впроваджувати організаційні новації інтеграційного характеру.

Підвищенню результативності інститутів інформаційного забезпечення покликана сприяти нова концепція розвитку їхньої діяльності в напрямі переорієнтації на підтримку інноваційного розвитку регіонального і державного аграрного сектора таким шляхом: створення механізмів стимулювання не пропозиції, а попиту щодо науково-технічної й інноваційної продукції; розвитку регіональних інститутів поширення знань; лібералізації джерел фінансування поширення знань на рівні держави та регіонів; модифікації способів поширення знань через дорадчі служби; розвитку моніторингової діяльності в напрямі підвищення коефіцієнта обізнаності споживачів інновацій [1].

Результати аналізу підтверджують, що, проголосивши орієнтацію на інноваційну модель розвитку, Україна не здатна її реалізувати, оскільки відсутні реальні стимули як до активізації інноваційної діяльності, так і до формування власне інноваційно активної основи такої моделі.

Історія незалежної України свідчить про відсутність дійсної стратегічної орієнтації влади на досягнення поставлених цілей щодо активізації інноваційної діяльності шляхом формування не тільки потужного аграрного сектора, але й відповідного інституційного середовища для інтеграції всіх складових інноваційного процесу в єдиний ланцюг. Цю тезу яскраво виражають не тільки спостереження науковців і вітчизняна аналітика (рис. 1) [2], але й дані вище згаданих міжнародних рейтингів, визначаючи низький рівень інституційного забезпечення економічних реформ (у тому числі інноваційних) і реальні орієнтири для бюрократичного владного апарату України [3].

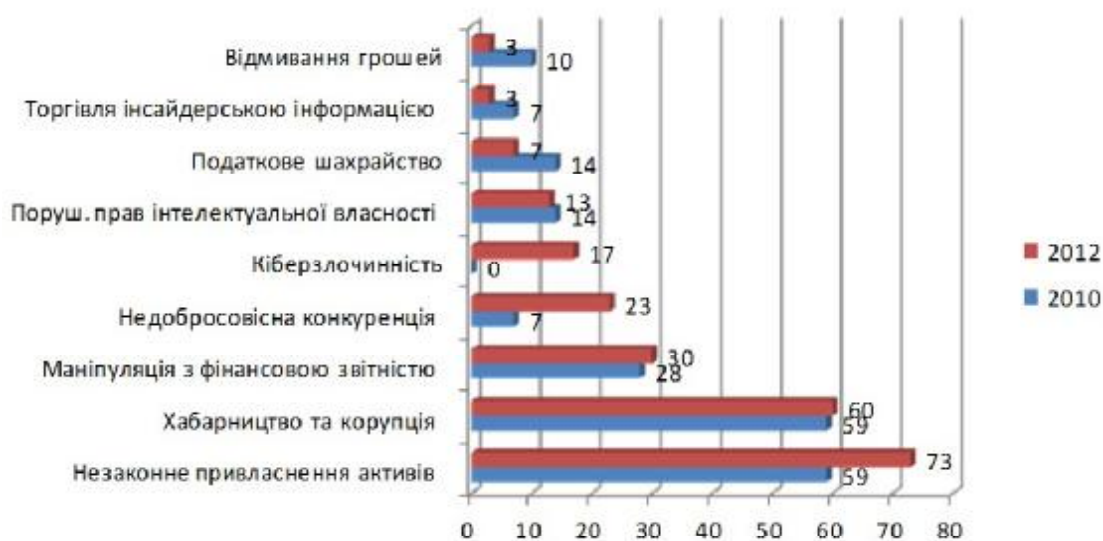


Рис. 1. Основні види зловживань в Україні (%).*

*Джерело: [4]

Загальна статистика подібної динаміки свідчить, що у ЄС та інших країнах світу показники несформованості інституційного забезпечення і зростання кількості зловживань є набагато нижчими, ніж в Україні [4].

Таким чином, йдеться про те, що основну проблему активізації інноваційної діяльності корпоративного бізнесу становлять не стільки відсутність кваліфікованих кадрів, низький рівень освіти чи навіть недосконалість податкових стимулів, скільки власне несформованість інституційного забезпечення базового реформування економічних відносин (у тому числі й тих, які формують основу для інноваційної активності бізнесу) [5].

Варто наголосити також на непродуманості адміністративної та політичної реформ, яка збільшує господарські ризики та зменшує інноваційно-інвестиційну активність як власне бізнесу, так і інших суб'єктів господарювання. У 2012 р. інвестори оцінили бізнес-клімат країни і умови ведення бізнесу на 2,14 бала (з п'яти можливих), що є найнижчим показником за всю історію дослідження [6].

У результаті аналітичного осмислення положень законодавчо-нормативних актів України можна зробити висновок, що державні заходи, які стимулюють інноваційний розвиток економіки, не мають системно-комплексного характеру і здебільшого спрямовані на окремих господарюючих суб'єктів. З метою вирішення цієї проблеми необхідно розробити і обґрунтувати зміни до вітчизняного законодавства з диференціацією за групами державних пріоритетів (забезпечення національної безпеки та міжнародного авторитету держави, збереження суверенітету; забезпечення економічної та науково-технічної незалежності держави, її вихід на лідерські позиції за рівнем науково-дослідної та інноваційної діяльності; підтримка товаровиробників, підвищення рівня їх інноваційної активності). Низький рівень інноваційної сприйнятливості та активності суб'єктів аграрного сектора економіки України, зумовлений факторами зовнішнього та внутрішньосистемного характеру.

Зовнішні перешкоди для реалізації моделі інноваційного розвитку більшою мірою зумовлені несистемністю у прийнятті рішень щодо державної інноваційної та аграрної політики, нерозвинутою системою фінансування і кредитування інноваційної діяльності, високим ризиком для інноваційної діяльності [1]. Внутрішньосистемні дестабілізуючі фактори знаходяться у площині незадовільного фінансового стану аграрних підпри-

емств, а також зниження якості науково-дослідних робіт і рівня інтеграції науки з виробництвом [1].

Висновки. Для вдосконалення управління інноваційно-інвестиційним потенціалом сільськогосподарських формувань доцільно використовувати модель організаційно-економічного механізму розвитку інноваційних процесів в аграрному секторі, що складається з планування, організації впровадження інноваційних проектів у виробництво, розвитку підприємництва у науково-технічній сфері аграрного сектора, державної підтримки (фінансування, кредитування, страхування, оподаткування) на всіх стадіях процесу (створення, поширення, впровадження і освоєння інновацій), ціноутворення на основі створення у його учасників взаємного інтересу. Організаційно-економічний механізм розвитку інноваційних процесів в аграрному секторі має бути впроваджений на всіх рівнях управління аграрного сектора. Цей економічний механізм повинен реалізовуватися у рамках визначеної спрямованості, яка полягає у формуванні інноваційної політики в аграрному секторі за пріоритетними напрямками розвитку цього процесу. Функціонування аналізованого економічного механізму інноваційного процесу сільськогосподарського виробництва має бути спрямованим на гарантування економічної безпеки аграрного сектора.

Список використаних джерел:

1. Тарабрін О. Є. Інноваційний розвиток аграрного сектора економіки України в сучасних умовах [Електронний ресурс] / О. Є. Тарабрін, І. Г. Піменов. – Режим доступу : http://inb.dnsgb.com.ua/2011-2/11_tarabrin.pdf
2. Україна : Всесвітній огляд економічних злочинів [Електронний ресурс] : підготовлено в рамках діяльності Міжнародної мережі фірм PwC. – Режим доступу до джерела : <http://www.pwc.com/ua>.
3. Рейтинг конкурентоспроможності компаній світу : за даними Всесвітнього економічного форуму [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.weforum.org/reports>
4. Україна : Всесвітній огляд економічних злочинів [Електронний ресурс] : підготовлено в рамках діяльності Міжнародної мережі фірм PwC. – Режим доступу до джерела : <http://www.pwc.com/ua>.
5. Кавтиш О. П. Проблеми та напрями підвищення інноваційної активності корпоративного сектору національної економіки / О. П. Кавтиш // Інноваційна економіка. Науково-виробничий журнал. – № 7 (15). – 2013. – С. 22-29.
6. Сімонова М. В. Оцінка інвестиційної привабливості України на основі аналізу методик, розроблених провідними міжнародними організаціями [Електронний ресурс] / М. В. Сімонова //

Вісник ЖДТУ. – 2012. – № 1. – С. 283–287. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_gum/Vzhdtu_econ/2012_1_2/65.pdf.

7. Криленко В. І. Економічна безпека аграрного сектору: проблеми регулювання та забезпечення: монографія / В. І. Криленко – Миколаїв : Видавець В. П. Шамрай – 2014. – 468 с.

В. И. Крыленко. Региональные аспекты инновационной политики развития аграрного сектора.

В статье предлагается развивать инновационную политику государства на региональном уровне на кластерных принципах. Обосновывается реализация модели инновационного развития в системе «наука – образование – производство». Для построения инновационного процесса в единый механизм важна роль соответствующего институционального пространства, объединяющего в себе позитивные стороны административной и политической реформ. Организационно-экономический механизм инновационных процессов в аграрном секторе целесообразно развивать по приоритетным направлениям.

Ключевые слова: аграрный сектор, инновационная политика, организационно-экономический механизм.

V. Krylenko. Regional aspects of the innovation policy of the agricultural sector development.

The article proposes developing the innovative policy of the state at the regional level on the cluster principles. The implementation of the innovative development model in the "science - education - production" system has been enlightened. The role of the relevant institutional space, which combines the positive aspects of the administrative and political reforms, is highly important for the construction of innovation process into a single mechanism. It is viable to develop the organizational and economic mechanism of innovative processes of the agricultural sector in certain priority areas.

Key words: agricultural sector, innovation policy, organizational and economic mechanism, institutional support.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИНОГРАДАРСТВА І ВИНОРОБСТВА МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ

І. В. Белоус, кандидат економічних наук
Національний науковий центр «Інститут виноградарства і
виноробства ім. В. Є. Таїрова»

Стаття присвячена розробленню механізму стабілізації і подальшого розвитку виноградарсько-виноробної галузі Миколаївської області на основі використання сучасних інноваційних прийомів з метою насичення внутрішнього продовольчого ринку конкурентоспроможною продукцією та підвищення її експортного потенціалу.

Ключові слова: виноградарство, виноробство, розвиток, продуктивність, ефективність, інновація, ринок.

Постановка проблеми. Виноградарсько-виноробне виробництво традиційна та ефективна галузь агропромислового комплексу України, яка завжди грала важливу роль у наповненні державного та місцевих бюджетів, рішенні важливих соціально-економічних проблем регіону. Прийнятні ґрунтово-кліматичні умови південної та центральної частин країни дозволяють вирощувати цінні столові та технічні сорти винограду для використання у свіжому вигляді та для виробництва високоякісних вин[1].

Однак у розвитку виноградарства Миколаївської області (як і в цілому по Україні) останніми роками спостерігаються негативні тенденції: скорочуються площі насаджень, зменшуються урожайність і валові збори продукції. Основні причини скорочення площ – старіння насаджень, їх висока зрідженість і відсутність у господарств коштів для їх оновлення. Що стосується врожайності, то на її рівень, поряд з несприятливими погодними умовами, негативно вплинули викликані нестачею у господарств коштів порушення технології, недостатнє застосування добрив, засобів захисту рослин від хвороб та шкідників тощо. Це, в свою чергу, негативно впливає і на собівартість, і на якість вирощеного винограду, а у підсумку – на конкурентоспроможність галузі.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Основні аспекти розвитку виноградарсько-виноробного підкомплексу знайшли

відображення у роботах Авідзби А. М., Бузні А. Г., Валуйко Г. Г., Власова В. В., Гаркуші О. М., Домарецького В. А., Додонова С. В., Єрмакова О. Ю., Ляного О. Д., Мелешко Л. Ф., Матчиної І. Г., Оганесянца Л. А., Панасюка А. Л., Рибінцева В. О., Соколова В. І., Спектора Я. С., Тулаєвої М. І., Фуркевича В. О., Червена І. І., Черемісної С. Г., Шерера В. О. та інших.

Проте низка проблем, пов'язаних з реформуванням виноградарсько-виноробної галузі окремих регіонів, визначення стратегії їх подальшого розвитку в умовах міжнародної економічної інтеграції, вимагають більш детального опрацювання.

Метою статті є визначення шляхів стабілізації та подальшого ефективного функціонування виноградарсько-виноробного підкомплексу Миколаївської області з метою насичення внутрішнього ринку якісною конкурентоспроможною продукцією, а також підвищення її експортного потенціалу.

Виклад основного матеріалу. Як видно з даних таблиці 1, площі виноградних насаджень за останні 15 років значно зменшилися. Так за даними статистичного управління, в 2015 році з 6,4 тис. га насаджень доля сільгосп підприємств становить 6,1 тис. га та населення (аматорів виноградарів) – 300 га, хоча ці цифри є дуже заниженими і необхідно знайти механізм урахування малих ділянок під насадженнями винограду.

Таблиця 1

Динаміка змін виноградарсько-виноробної галузі в Миколаївській області

Показник	Роки							
	1990	1995	2000	2010	2012	2013	2014	2015
Площа, тис. га	14,0	11,7	11,2	6,0	6,2	6,3	6,4	6,4
у т.ч. у плононому віці	10,4	6,8	6,2	5,3	5,6	5,7	5,8	5,8
Валовий збір, тис. т.	61,4	45,0	30,2	38,9	52,3	65,7	51,8	50,8
Урожайність із площі насаджень у плононому віці, ц/га	52,9	50,4	44,8	73,2	93,0	114,7	89,8	87,5

На низький рівень продуктивності впливає висока зрідженість насаджень. У цілому по області вона складає 22 % від загальної площі. Особливо високою зрідженістю характеризуються виноградники вікової групи 26-40 років (36 %).

Скорочення щорічних посадок нових виноградників в дев'яності роки минулого століття суттєво порушило процес відтворення насаджень та обумовило загальне старіння площі насаджень (нині близько 50 % виноградників мають вік від 20 років і більше), а також зниження їх продуктивності та погіршення якості продукції.

Великі витрати ручної праці та високий ціновий диспаритет винограду і ресурсів обумовили зростання собівартості винограду та, як наслідок, зниження економічної ефективності галузі, а останніми роками її збитковість. Становище в галузі ускладнюється також внаслідок закладання виноградників на значних площах рядовим садивним матеріалом, що не відповідає сучасним санітарно-селекційним категоріям, і не дає можливості створювати повноцінні довговічні насадження. Закладання виноградників імпортними саджанцями не вирішує цю проблему, оскільки даний садивний матеріал в більшості випадків не відповідає екологічним умовам виноградарської зони України та спричиняє збільшення системних захворювань насаджень.

Поряд із вищезазначеними чинниками, до основних проблем розвитку галузі слід віднести також значне зниження рівня механізації виробництва, відсутність системи підготовки та перепідготовки кадрів спеціалістів і робітників масових професій та інше.

У зв'язку з цими проблемами в галузі виробництво столового винограду на душу населення знизилося до 2,5-3 кг. Щоб довести норму споживання до рекомендованої (10-12 кг) необхідно збільшити виробництво винограду в 3-4 рази. За попередніми розрахунками, у Миколаївській області необхідно мати 7 тис. га виноградних насаджень столового напрямку використання різних строків досягання для повноцінного забезпечення населення високовітамінною продукцією, а з урахуванням відпочиваючих в курортній зоні Чорного моря та

реалізації винограду в північних областях України, цю площу необхідно значно збільшити.

Продовжує залишатися складною ситуація у виноробній галузі. Негативно впливає на її розвиток наявність протиріч між потребою виноробного виробництва в сировині і можливостями сировинної бази.

Що стосується ринку виноробної продукції, то за останні роки Миколаївська область забезпечила собі одну з провідних позицій в Україні серед виробників виноградних вин. Однак слід визнати, що потужності вин заводів використовуються не в повній мірі. Немає жодного заводу, де б забезпечувалося 100-відсоткове завантаження ліній по переробці та ємкостей для зберігання винопродукції. У виноробній галузі Миколаївської області працюють 8 заводів, з яких 3 мають і первинну, і вторинну переробку.

Також до негативних чинників слід віднести відсутність контролю за якістю виноробної продукції, що обумовило появу на внутрішньому ринку низькоякісної, фальсифікованої продукції, яка не відповідає вимогам нормативної документації і ставить в нерівні економічні умови виробників. Вимагає вирішення і проблема поступового зменшення імпорту вино-матеріалів і вина.

Складна ситуація у виноградарсько-виноробній галузі обумовлена:

- розміщенням виноградних насаджень без урахування агроекологічних умов території, підбору сортименту та схем садіння виноградників;
- порушенням технології закладання та вирощування винограду;
- несприятливою ціновою ситуацією на ринку винограду та матеріально-технічних ресурсів;
- неефективною структурою управління галуззю та організаційним роз'єднанням суб'єктів виноградарсько-виноробного підкомплексу;
- недосконалістю чинного законодавства з питань ведення виноградарсько-виноробної галузі;

- відсутністю паритетних економічних відносин між суб'єктами інтеграційної структури “виробник винограду – виробник вина”;
- відсутністю матеріальних стимулів та низьким доходом працюючих у виноградарстві;
- відсутністю необхідних інвестицій для створення сучасної матеріально-технічної бази розсадницьких господарств;
- відсутністю системи підготовки та перепідготовки спеціалістів та робітників масових професій[2].

Національним науковим центром «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова» розроблено Регіональну програму розвитку виноградарства і виноробства Миколаївської області до 2025 року.

Основною метою Програми є створення сприятливих умов для призупинення негативних процесів, стабілізації та подальшого розвитку виноградарсько-виноробної галузі на основі концентрації матеріально-технічних, фінансових та інших ресурсів виробничого і науково-технічного потенціалу; насичення внутрішнього продовольчого ринку конкурентоспроможною продукцією та розширення її експортного потенціалу

Таблиця 2

Параметри розвитку виноградарства до 2025 року

Показники	Фактичний обсяг, 2015	Прогнозований обсяг за роки				
		2017	2018	2019	2020	2025
Валовий збір, тис. т	50,8	54,0	54,0	54,0	62,0	170,0
Площі виноградних насаджень, га	6400	6500	7000	8000	10000	20000
Врожайність, ц/га	87,5	110	110	110	110	110

З даних таблиці 2 видно, що при збільшенні площ виноградних насаджень у 2025 році до 20000 га валовий збір складе 170,0 тис. т винограду. Такий валовий збір дасть змогу забезпечити вітамінною продукцією населення області, а та-

кож відпочиваючих в санаторно-курортній зоні Чорного моря та задовольнити потреби виноробів у сировині.

Згідно з розробленою Програмою розвиток галузі виноградарства забезпечується шляхом:

- проектування і закладання нових насаджень на основі сучасних наукових розробок, насамперед детальної комплексної оцінки екологічних умов території, де кожен сорт зможе сповна реалізувати свій природньо-генетичний потенціал;
- складання і ведення кадастру виноградників;
- нарощування обсягів виробництва сертифікованого садивного матеріалу винограду з метою створення сучасних довговічних і високопродуктивних виноградників;
- проведення виваженої сортової політики, при закладанні насаджень провідне місце повинні займати виключно кращі клони районуваних сортів і сорти винограду сучасної селекції;
- впровадження інтенсивних, ресурсозберігаючих технологій закладання і догляду за насадженнями;
- стимулювання розвитку виноградарства у фермерських господарствах, які можуть швидко наситити ринок столовим виноградом та виробляти високоякісні вина місцевості;
- налагодження виробництва спеціалізованої виноградарської техніки на базі промислових підприємств області;
- нарощування виробництва столового винограду, збільшення пропозиції свіжого винограду на внутрішньому ринку, здійснення заходів щодо створення оптових ринків сільськогосподарської продукції;
- впровадження зваженої цінової політики на ринку технічного винограду з урахуванням економічних інтересів як виноградарів, так і виноробів;
- здійснення заходів щодо технічного переоснащення підприємств первинного та вторинного виноробства на основі комплексної механізації та автоматизації технологічних процесів;
- удосконалення системи оплати праці та матеріального стимулювання, особливо для робітників, що зайняті на закладанні і догляді за молодими насадженнями;

- створення ефективної системи забезпечення галузі кваліфікованими кадрами шляхом підготовки фахівців за цільовим направленням, розширення практики інформаційно-консультаційного обслуговування виноградарських підприємств;

- налагодження страхового механізму утримання виноградних насаджень, що викликано залежністю їх продуктивності та якості одержуваного врожаю від погодних умов;

- впровадження контролю якості вина та виноробної продукції та виявлення ГМО у продуктах харчування через акредитовані за європейськими стандартами ISO 17025 лабораторії ННЦ "ІВіВ ім. В. Є. Таїрова";

- поглиблення науково-методичного забезпечення галузі, розповсюдження науково-технічної та комерційної інформації[3].

Загальну прогнозовану потребу у фінансових ресурсах на створення виноградних насаджень наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Потреба у капіталовкладеннях на створення виноградних насаджень, млн грн

Показники	2017	2018	2019	У середньому за рік	
				2020-2022	2023-2025
Посадка виноградників, тис. га	1,0	1,1	2,0	2,0	2,0
Розкорчування насаджень, тис. га	1,0	1,0	0,5	-	-
Потреба у капіталовкладеннях, млн грн	355,0	388,5	670,0	670,0	670,0
у т.ч. на посадку та догляд за молодими насадженнями	335,0	368,5	670,0	670,0	670,0
на розкорчування	20,0	20,0	10,0	-	-

Для ефективного підвищення рентабельності виноградарства та виведення галузі з занепаду необхідно інноваційне оновлення.

Основні складові інноваційної технології вирощування винограду:

- вибір території з оптимальними екологічними умовами для виноградних насаджень;
- підбір високопродуктивних сортів та клонів винограду,
- раціональні системи формування кущів,
- захист винограду від шкідників та хвороб,
- науково обґрунтовані дози внесення добрив,
- системи утримання ґрунту[4].

Ці складові дадуть змогу виробляти конкурентно спроможну продукцію і суттєво збільшити виробництво винограду.

Таблиця 4 представляє основні масиви виноградних насаджень, які зосереджені в семи районах області.

Таблиця 4

**Прогноз посадки, розкорчування та наявності
виноградників за районами Миколаївської
області на кінець 2025 року**

Райони	Загальна площа виноградників на початок 2016р., га	Протягом 2017-2025 рр.		Загальна площа на кінець 2025р.
		Закладання насаджень, га	Розкорчування насаджень, га	
Березанський	1644,2	4500	650	5494,2
Веселинівський	190,7	300	80	410,7
Вознесенський	447,9	500	200	747,9
Жовтневий	35,0	100	10	125,0
Казанківський	129,8	200	60	269,8
Миколаївський	1363,8	4000	500	4863,8
Очаківський	2588,6	6500	1000	8088,6
Всього, тис. га	6,4	16,1	2,5	20,0

Здійснення передбачених Програмою заходів забезпечить досягнення таких параметрів розвитку виноградарства у сільськогосподарських підприємствах області (табл. 5, 6):

- створення нових інтенсивних насаджень з урахуванням екологічних факторів територій та доведення загальної площі виноградників у 2025 році до 20,0 тис. га;
- збільшення виробництва винограду у 2025 році до 170,0 тис. т, у т. ч. виробництво столового винограду довести до 50,0 тис. т у 2025 році;

- підвищення врожайності насаджень до 110 ц/га, що можливо за умов виконання комплексу технологічних процесів з закладання і догляду за насадженнями;

- покращення стану сировинної бази виноробної галузі, її структури та сортового складу має забезпечити збільшення завантаження виноробних підприємств, зростання обсягів виробництва основних видів виноробної продукції, підвищити її конкурентоспроможність;

- розширення промислового виробництва винограду сприятиме вирішенню соціально-економічних проблем у виноградарських районах області, зокрема збереженню існуючих та створенню нових робочих місць[5].

Загальний економічний ефект буде залежати від кон'юнктури споживчого ринку та державної політики в регулюванні розвитку галузі.

Таблиця 5

**Параметри розвитку виноградарства в підприємствах
Миколаївської області до 2025 року**

Роки	Посадка тис. га	Розкорчування, тис. га	Загальна площа, тис. га	У т.ч. плодонос- них, тис.га	Урожай-ність, ц/га	Валовий збір, тис.т	у т.ч	
							Технічні сорти	Столові сорти
1	2	3	4	5	6	7	8	9
У середньому за 2010- 2015рр. (факт)	-	-	6,3	5,6	91,7	52,0	-	-
2016 (план)	-	-	6,4	5,8	90,0	52,2	-	-
Прогноз								
2017	1,0	1,0	6,4	5,4	110,0	59,4	38,4	21,0
2018	1,1	1,0	6,5	5,4	110,0	59,4	38,4	21,0
2019	2,0	0,5	8,0	5,4	110,0	59,4	38,4	21,0
Всього за 2016-2019рр.	4,1	2,5	-	-	-	-	-	-
2022	2,0	-	14,0	9,5	110,0	104,5	64,5	40,0

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
У середньому за рік	1,4	0,8	6,9	5,4	110,0	59,4	38,4	21,0
2020	2,0	-	10,0	6,4	110,0	70,4	45,4	25,0
2021	2,0	-	12,0	7,5	110,0	82,5	52,5	30,0
2023	2,0	-	16,0	11,5	110,0	126,5	81,5	45,0
2024	2,0	-	18,0	13,5	110,0	148,5	108,5	48,0
2025	2,0	-	20,0	15,5	110,0	170,5	120,5	50,0
У середньому за рік	2,0	-	15	10,7	110,0	117,7	78,8	39,7
Всього за 2016-2025 рр.	16,1	-	-	-	-	-	-	-
У середньому за рік	1,8	0,3	-	-	-	-	-	-

Таблиця 6

Економічні показники розвитку виноградарства до 2025 року

Показники	2010-2015 (у середньому за рік)	Прогноз				
		2017	2018	2019	У середньому за рік	
					2020-2022	2023-2025
1	2	3	4	5	6	7
Загальна площа, тис. га	6,3	6,4	6,5	8,0	12,0	18,00
Плодоносна площа, тис. га	5,6	5,4	5,4	5,4	7,8	13,5
Валовий збір, тис. т	52,0	59,4	59,4	59,4	85,8	148,5
Урожайність, ц/га	91,7	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0
Реалізовано продукції, тис. т	43,7	35,0	36,0	36,0	60,0	110,0
Собівартість реалізованої продукції, млн грн	56,7	140,0	183,6	216,0	390,0	770,0

Продовження табл. 6

1	2	3	4	5	6	7
Собівартість 1ц продукції, грн	226,9	400	510	600	650	700
Ціна реалізації 1ц, грн	474,1	800	900	1100	1150	1300
Виручка від реалізації, млн грн	144,2	280,0	324,0	396,0	690,0	1430,0
Прибуток, млн грн	87,5	140,0	140,4	180,0	300,0	660,0
Прибуток на 1ц, грн	200,2	400,0	390,0	500,0	500,0	600,0
Прибуток на 1 га, грн	1562,5	2592,6	2600,0	3333,3	3846,2	4888,9
Вартість товарної продукції на 1 га, грн	2575,0	5188,2	6000,0	7333,3	8846,2	10592,6
Рівень рентабельності, %	154,2	100,0	76,5	83,3	77,0	85,7

Висновки. Програма реорганізації галузі, яка пропонується, дозволить створити прийнятні умови для її стабілізації та подальшого ефективного функціонування з метою насичення внутрішнього ринку якісною конкурентоспроможною продукцією, а також підвищення її експортного потенціалу.

Список використаних джерел:

1. Белоус І. В. Стратегія розвитку виноградарства і виноробства України та передумови виходу їх продукції на світовий ринок : монографія / І.В.Белоус. – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В.Є.Таїрова», 2015 р. – 204 с.
2. Белоус І. В. Інноваційний розвиток галузі виноградарства України як складова ефективної інтеграції її у світовий економічний простір / І. В. Белоус // Науковий вісник Одеського державного економічного університету. – Одеса, 2009. – № 13. – С. 7-15.
3. Власов В.В. Ампеологічні дослідження як один із кроків поліпшення виноградарської галузі в Україні / В. В. Власов, Ю. Ю. Булаєва // Виноградарство і виноробство : міжв. тем. наук. зб. – Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2010. – Вип. 47. – С. 24-27.
4. Власов В.В. Проблеми виноградарства України і аналіз напрямів їх вирішення / В.В. Власов, Л. П. Гінгін // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. праць. – Одеса : ОДАУ, 2012.
5. Белоус І. В. // Проблеми економіки та управління національним господарством: матер. Міжнар. наук.-практ. конф. / І. В. Белоус. – Одеса - Ялта, 2013.

И. В. Белоус. Перспективы развития виноградарства и виноделия Николаевской области Украины.

Статья посвящена разработке механизма стабилизации и дальнейшего развития виноградарско-винодельческой отрасли Николаевской области на основе использования современных инновационных приемов с целью насыщения внутреннего продовольственного рынка конкурентоспособной продукцией и повышения ее экспортного потенциала.

Ключевые слова: виноградарство, виноделие, развитие, производительность, эффективность, инновации, рынок.

I. Belous. Prospects for the development of viticulture and winemaking in Mykolaiv Region of Ukraine.

The article is devoted to developing the mechanism of stabilization and further development of viticulture-wine industry in Mykolaiv region through the use of modern innovative techniques with the aim of saturation of the domestic food market by competitive products and increase its export potential.

Key words: viticulture, winemaking, development, performance, efficiency, innovation, market.

ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНИЙ ТА РЕГІОНАЛЬНИЙ ВИМІР ЕФЕКТИВНОСТІ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ

В. П. Рибачук, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

У статті проаналізовано ефективність агропромислового виробництва України в загальнодержавному і регіональному вимірі оцінок. Висвітлено проблематику узгодження ресурсної складової, наявності земельних ресурсів та зайнятості населення в сільськогосподарському секторі економіки держави й регіонів з результатами господарювання. Оцінено вартісні аспекти ефективності та продуктивності аграрної галузі в динаміці та зроблено авторські висновки щодо причин різносторонніх змін показників. Проведено рейтингову оцінку регіонів за продуктивністю агропромислового виробництва у рослинництві і тваринництві.

Ключові слова: ефективність, агропромислове виробництво, продуктивність, розвиток, валова продукція.

Постановка проблеми. Ефективність агропромислового виробництва України в загальнодержавному й регіональному вимірі має свої особливості, дослідження і наукова оцінка яких завжди була актуальною. Трансформаційні перетворення, а також сьогоdnішній нестабільний стан галузі, ризикованість, кон'юнктурно-ринкова нестабільність актуалізує дану проблематику ще більше. Ставлячи питання ефективності агропромислового виробництва, наука вибудовує певні підходи до її оцінювання, які дають можливість отримати результат, актуальний для відповідного періоду розвитку. Регіональний та загальнодержавний аспекти оцінок є підставою для представлення різносторонньої динаміки функціонування галузі.

Мета статті – аналітична оцінка і структуризація ефективності агропромислового виробництва у загальнодержавному та регіональному вимірі результатів його функціонування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема ефективності агропромислового виробництва набула поширення, представлення в працях широкого кола науковців. Першооснови й фундаментальні теоретико-методологічні засади ефективності розкрито у працях А. Сміта [1], Й. Шумпетера

© Рибачук В. П., 2016

[2, 3], М. Самуельсона [4], С. Кузнеця [5], К. Макконнела [6], на їх основі наука про ефективність набуває розвитку, здійснюється впровадження наукових інновацій. Напрацювання з ефективності агропромислового сектора економіки, які зокрема мають прикладний характер, змодельовано публікаціями В. Андрійчука [7, 8], М. Дем'яненка [9], В. Дієсперова [10, 11], В. Вітвіцького [12], Ю. Лупенка [13], Б. Пасхавера [14], О. Шпикуляка [15], О. Шубравської [16] та інших. Проте наука не стоїть на місці, а практика потребує удосконалення господарського агровиробничого процесу. У розвиток же напрацювань потрібно систематично оновлювати емпіричну складову, яка дозволяє робити висновки щодо правильності курсу агрополітики, інноваційності розвитку галузі тощо.

Виклад основного матеріалу. Сучасне агропромислове виробництво, його розвиток в Україні та окремих її регіонах є вкрай динамічним. Регіоналізація проблеми є досить умовною, бо грані й особливості стираються активним обміном у процесі взаємодії продуктивних сил та виробничих відносин, але вона має місце. Загальнодержавні, регіональні аспекти формування ефективності проглядаються у природних факторах, територіальних ознаках, принципах поширення науково-технічних розробок.

Дослідження ефективності методично ідентифікуємо через аналіз загальноекономічних галузевих, а також регіональних показників (валова продукція, валова додана вартість, обсяг виробництва видів сільськогосподарської продукції тощо).

В агропромисловому секторі економіки України та її регіонів задіяні ресурси, які поки що навіть без достатньої за глибиною організаційно-технологічної модернізації забезпечить продуктивне зростання й високу конкурентоспроможність. Модель галузі усе ще, незважаючи на тривалий період адаптації до конкурентного ринку, можна вважати ресурсною. На цю думку наводить оцінка зайнятості, залучення земельних ресурсів (розораності угідь), обсяг доданої вартості та джерел її формування в ресурсному плані.

Частка зайнятого населення в сільському господарстві України – близько 3 млн осіб або приблизно 16-17% усіх за-

йнятих в економіці. Це значна кількість, яка не зовсім якісно співвідноситься з якісними показниками результативності аграрної праці. У розвитку галузі є чимало парадоксальних ефектів, які у своєму позитиві не є наслідком поступальної інноваційності, радше це ситуативні кон'юнктурні результати. Наприклад, зростання частки агропромислового сектора у загальному обсягу валютних надходжень по державі з 11,8% у 2001-2005 рр. до 30,9% у 2014 р. не є стійкою закономірністю. Це результат зміни кон'юнктури глобального ринку і зниження експортної доходності інших галузей. До того ж орієнтація виробництва переважно на зовнішні ринки збуту, особливо в рослинництві, не гарантує стабільність доходів.

Щодо фактора зайнятості й продуктивності праці як вихідних елементів аналізу ефективності. Зайнятість населення динамічна (табл. 1) з прив'язкою до продуктивності галузі. Це логічно, проте є регіональні особливості і загальна тенденційність не завжди має місце. Особливості функціонування регіонального агровиробництва в контексті зайнятості визначені самою роллю цієї галузі в економіці того чи іншого регіону. Наприклад, регіони (області) з великою часткою промислового виробництва неаграрного характеру потребують значно меншої кількості трудових ресурсів для забезпечення агробізнесового процесу. До того ж сільгосптоваровиробники мінімізують використання трудових ресурсів, відмовляючись від тваринництва й трудомістких культур.

Чисельність населення, зайнятого в сільському господарстві України, статистично представлена у варіації від 3 до 4-х млн осіб. Наприклад, у 2001 р. було зайнято 4006 тис. осіб, середнє значення за період: 2001-2005 рр. – 3152 тис. осіб; 2006-2010 рр. – 3091; 2011-2014 рр. – 3485 тис. осіб. Динаміка задіяння ресурсу праці логічно корелює з продуктивністю галузі, тут прямий зв'язок, хоча в якісному аспекті ситуація інша. Остання п'ятирічка, 2010-2014 рр., ознаменована зростанням виробництва сільськогосподарської продукції, тому ефекти кількісного порядку стимулюють збільшення числа працівників.

Таблиця 1

**Динаміка зайнятості населення у сільському господарстві
України і площ сільськогосподарських угідь***

Середнє значення за визначений період

Регіон	Чисельність зайнятих, тис. осіб			Площа с.-г. угідь в усіх категоріях господарств, тис. га		
	Роки			Роки		
	2001- 2005	2006- 2010	2011- 2014	2001- 2005	2006- 2010	2011- 2014
Україна	3152	3091	3485	37605	36641	36444
АР Крим	170	168	179	1526	1492	1473
Вінницька	193	205	209	1824	1814	1827
Волинська	108	96	119	885	846	830
Дніпропетровська	108	106	122	2249	2218	2197
Доньська	172	208	176	1811	1743	1779
Житомирська	78	77	85	1451	1321	1290
Закарпатська	123	129	144	421	408	403
Запорізька	106	122	115	2153	2133	2131
Івано-Франківська	129	155	130	507	492	492
Київська	71	48	90	1555	1527	1514
Кіровоградська	119	109	146	1819	1770	1786
Луганська	128	120	130	1779	1736	1707
Львівська	175	189	188	1083	1040	1021
Миколаївська	135	134	135	1770	1788	1779
Одеська	152	164	190	2332	2258	2208
Полтавська	120	121	136	1941	1890	1857
Рівненська	73	85	81	884	841	807
Сумська	89	109	97	1477	1444	1445
Тернопільська	111	130	120	997	959	962
Харківська	125	163	165	2251	2178	2182
Херсонська	141	132	164	1782	1756	1768
Хмельницька	153	138	155	1461	1457	1474
Черкаська	148	140	171	1320	1314	1311
Чернівецька	102	103	102	457	450	448
Чернігівська	114	106	126	1871	1765	1731

**Сформовано за даними Державної служби статистики України*

У розрізі областей ситуація аналогічна в плані кореляції зайнятості з ефективністю, але варіації кардинально різняться. Наприклад, в Миколаївській області чисельність зайнятих, в обумовлений дослідженням період, фактично не змінювалася, складаючи близько 135 тис. осіб, за винятком збільшення в останню п'ятирічку. По окремих областях, наприклад у Вінницькій, ситуація більш кардинально змінювалася по-роках. Регіональний контекст зайнятості в агропромисловому виробництві, історично узгоджений з його розмірами, адже галузь переважно розвивається екстенсивно, особливо в сегменті господарств населення.

Наступним ресурсним фактором ефективності агропромислового виробництва є земля – засіб праці і предмет її прикладання (табл. 1). Земля – особливий ресурсний фактор ефективності агропромислового виробництва, він є вирішальним, незамінним, її площа номінально не може бути збільшена. Залежність ефективності від площі і якості сільськогосподарських угідь є абсолютною. Для України цей ресурс є безумовно стратегічним, адже за рахунок наявного високоякісного земельного капіталу галузь зберігає можливості конкурентоспроможності. Саме якість земель забезпечує розвиток агропромислового виробництва навіть в умовах національної суспільно-економічної кризи.

Паралельно зазначимо, що саме завдяки більш-менш якісному, стабільному забезпеченню трудовими ресурсами і досить значним площам найкращих у світі сільськогосподарських угідь, аграрна галузь України знаходиться на передових позиціях у світі й національній економіці.

Індикативно ефективність розвитку агропромислового виробництва проаналізуємо оцінкою продуктивності галузі за методичним означенням таких показників, як: «аграрна» валова додана вартість; валова продукція; випуск продукції; обсяг продукції в кількісному вираженні (табл. 2 і 3; рис. 1, 2, 3). Якщо глобально оцінювати вартісні і натуральні показники розвитку агропромислового виробництва, представлені в таблицях й на рисунках, то висновок один – динаміка зростання зберігається скрізь. Разом з цим, звертаючи увагу на якість цього зростання, слід зауважити, що вона значно погіршилася і виробництво все

більше наслідуює ефекти екстенсифікації, тому знижується конкурентоспроможність та інноваційність.

Таблиця 2

Вартісні показники ефективності агропромислового виробництва*

Середнє значення за визначений період

Показник	Україна			Миколаївська область		
	Роки			Роки		
	2001-2005	2006-2010	2011-2014	2001-2005	2006-2010	2011-2014
Випуск усього по економіці, у фактичних цінах, млн грн	674770	1832676	3147380	15059	39319	66808
«Аграрний» випуск, у фактичних цінах, млн грн	75865	143926	306709	2227	4677	10812
Валова додана вартість усього по економіці, у фактичних цінах, млн грн	269292	636629	1231867	6094	16710	27603
„Аграрна” валова додана вартість, у фактичних цінах, млн грн	33140	60394	129326	1005	2216	5240
Валова продукція сільського господарства в усіх категоріях господарств, млн грн	168756	190122	240312	5963	6585	8368
Валова продукція рослинництва в усіх категоріях господарств, млн грн	105450	122663	166318	4297	4810	6481
Валова продукція тваринництва в усіх категоріях господарств, млн грн	63306	67459	73994	1666	1775	1887
Валова продукція сільського господарства на 1 га с.-г. угідь, тис. грн	4,49	5,19	6,59	3,37	3,68	4,70
Валова продукція рослинництва на 1 га с.-г. угідь, тис. грн	2,80	3,35	4,56	2,43	2,69	3,64
Валова продукція тваринництва на 1 га с.-г. угідь, тис. грн	1,68	1,84	2,03	0,94	0,99	1,06

*Сформовано і розраховано за даними Державної служби статистики України

У контексті заданої динаміки якісних аспектів ефективності, про інноваційність мову вести надзвичайно важко, адже інвестиційний потенціал галузі знижується. Ефекти розвитку агропромислового виробництва, які формалізують підстави для наукових оцінок, дещо вводять в оману, зокрема в плані модельного аналізу інноваційності, що чітко пов'язується з ефективністю, конкурентоспроможністю.

Дослідженнями ефективності ми встановили, що системні деструктиви у механізмі інноваційного забезпечення дають підстави стверджувати, що в Україні так і не сформована інноваційна модель, а також не визначені інституційні рамки її організаційного оформлення. Той тип моделі інноваційного розвитку, який сьогодні представлений, вважаємо, інституційно неадаптованим до ринкової – конкурентної моделі економіки, тому вона залишається суцільно сировинною з окремими прогресивними укладами. Причина в тому, що входження вітчизняної науки і системи продукування-впровадження інновацій в ринкову систему відбулося на засадах невизначеності перш за все в організаційно-управлінському плані, адже система залишилася радянською, тому й економіка є неефективною та неконкурентоспроможною.

Таблиця 3

Натуральні показники ефективності агропромислового виробництва*

Середнє значення за визначений період

Показник	Україна			Миколаївська область		
	Роки			Роки		
	2001-2005	2006-2010	2011-2014	2001-2005	2006-2010	2011-2014
Виробництво зерна на 1 особу, кг	746	873	1279	1670	1607	2040
Виробництво картоплі на 1 особу, кг	387	417	520	152	138	173
Виробництво овочів на 1 особу, кг	136	170	219	157	235	417
Виробництво плодів та ягід на 1 особу, кг	31	32	45	24	25	34
Виробництво м'яса на 1 особу, кг	34	41	51	23	24	28
Виробництво молока на 1 особу, кг	287	260	251	340	315	314
Виробництво яєць на 1 особу, шт	240	329	428	189	349	420

*Сформовано і розраховано за даними Державної служби статистики України

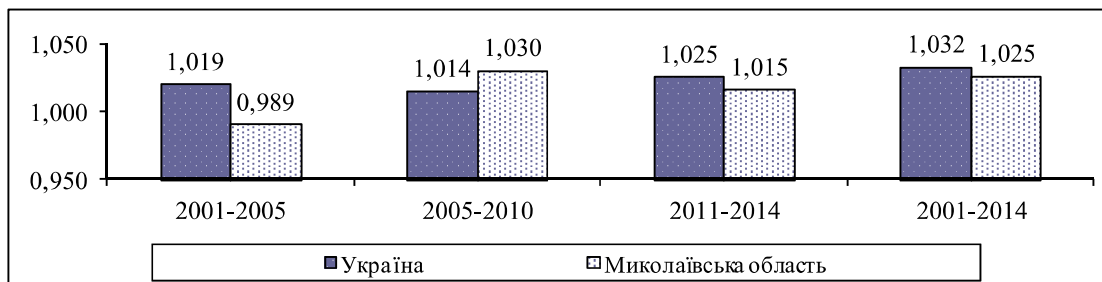


Рис. 1. Середньорічні темпи приросту валової продукції сільського господарства

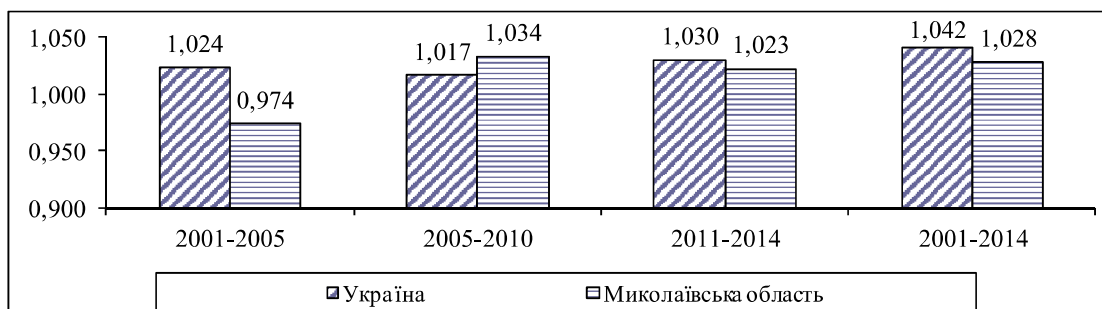


Рис. 2. Середньорічні темпи приросту валової продукції рослинництва

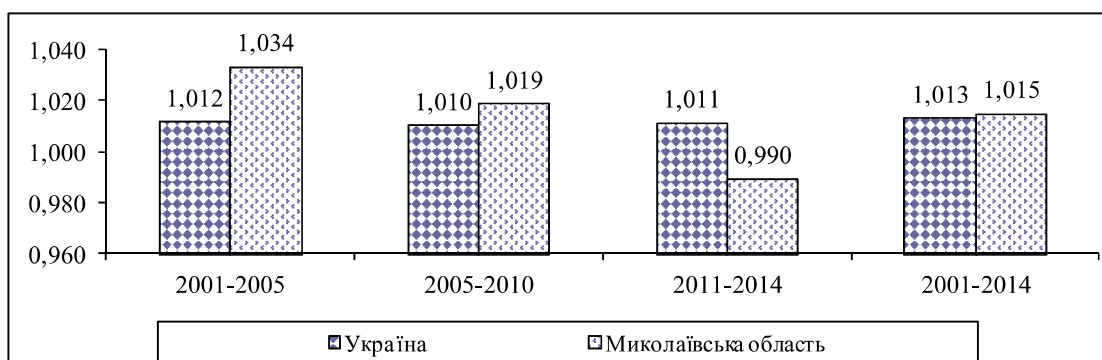


Рис. 3. Середньорічні темпи приросту валової продукції тваринництва

Сучасна Україна, її економіка, а також економіка галузей на загальнодержавному і регіональному рівнях, з огляду на досяжні перспективи – безпорадна без інновацій. Аграрний сектор економіки, зважаючи на його особливе значення, набуває надзвичайно важливого значення для вітчизняної держави, тому безумовним в актуальності тут потрібно вважати інноваційний розвиток. Адже саме інновації у їх творенні й поширенні забезпечують рух аграрного сектора економіки до інноваційної моделі сталого, конкурентоспроможного, ефективного процесу створення благ, відтворення складових пра-

ці та капіталу. Питання надзвичайно обширне і складне, але його, безумовно, потрібно вирішувати на регіональному рівні також, інакше галузь надалі залишиться сировинним придатком з точки зору продукції, яку виробляють у вимірі доданої вартості.

Таблиця 4

Рейтинг регіонів України за показниками продуктивності агропромислового виробництва*

Середнє значення з розрахунку на 1 га сільськогосподарських угідь – за визначений період

Регіон (область)	За обсягом валової продукції			За обсягом валової продукції рослинництва			За обсягом валової продукції тваринництва		
	2001-2005 pp.	2006-2010 pp.	2011-2014 pp.	2001-2005 pp.	2006-2010 pp.	2011-2014 pp.	2001-2005 pp.	2006-2010 pp.	2011-2014 pp.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АР Крим	24	18	-	25	24		15	9	...
Вінницька	7	7	6	5	2	1	10	12	9
Волинська	9	11	12	13	16	16	7	7	7
Дніпропетровська	16	14	14	11	12	15	20	15	14
Донецька	11	13	16	6	14	19	13	13	12
Житомирська	18	16	15	23	22	18	11	11	13
Закарпатська	1	1	3	1	5	9	1	2	2
Запорізька	23	24	23	21	23	23	24	25	24
Івано-Франківська	2	2	1	4	11	8	2	1	1
Київська	5	5	5	7	6	5	6	6	5
Кіровоградська	15	17	18	8	13	12	21	21	21
Луганська	25	25	25	24	25	24	23	20	23
Львівська	4	6	7	9	8	11	4	4	6
Миколаївська	21	23	21	18	20	21	25	24	22
Одеська	19	22	22	17	19	22	19	22	25
Полтавська	13	10	9	10	3	4	17	16	15
Рівненська	8	8	10	16	10	10	5	8	8
Сумська	17	19	17	20	18	14	12	17	18
Тернопільська	10	9	8	14	7	3	8	10	10
Харківська	14	15	13	12	15	13	18	18	17

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Херсонська	22	20	19	19	17	17	22	23	20
Хмельницька	12	12	11	15	9	7	9	14	11
Черкаська	6	4	2	3	1	2	14	5	3
Чернівецька	3	3	4	2	4	6	3	3	4
Чернігівська	20	21	20	22	21	20	16	19	19

**Сформовано і розраховано за даними Державної служби статистики України*

Так сталося, що в аграрному секторі економіки України, після реорганізації колективних сільськогосподарських підприємств в ринкові структури різних організаційно-правових форм господарювання, галузь не набула позитивної динаміки інноваційності. Саме тому, в регіональному вимірі значно змінилася структура бізнесу, в основі якої «повальний» перехід підприємців на виробництво низькозатратної сільгосппродукції – такої, яка моделює свою конкурентоспроможність за рахунок низької собівартості. Південні регіони перейшли на виробництво зернових та олійних, адже великі масиви землі дозволяють вирощувати ці культури з найменшими затратами, центральні і північні також значною мірою по-можливості наслідують цей негативний приклад.

За деяким винятком практично зникли й занепали галузі, які без інновацій неможливо ефективно розвивати: овочівництво (залишилося переважно в господарствах населення та підприємствах навколо великих міст), вирощування цукрових буряків (на мінімальному рівні по країні, переважно в структурах, які володіють власною базою для переробки – їх кількість незначна), льонарство, хмелярство, а тваринництво у своєму розвитку характеризується ситуативністю в сільгосп підприємствах і постійністю (для самозабезпечення) в господарствах населення.

Висновки. Аналізуючи ефективність агропромислового виробництва, актуальним є висновок, що галузь, єдина сьогодні в Україні, демонструє зростання продуктивності. Агропромислове виробництво України та окремих її регіонів, зокрема Миколаївської області, в аспекті формування ефективності і

продуктивності акумулюють чимало проблем, «регіоналізація» яких сьогодні є досить умовною, бо світ глобалізований, тому економіка держави, галузі, регіону, території, підприємства, вбудовані в ринок об'єктивно. Проте в досліджуваному об'єкті (агропромислове виробництво) мають місце особливості, зумовлені природними факторами, територіальними ознаками, сільською ментальністю, особливо в аспекті інноваційного розвитку, а також дифузії інновацій. Згаданий вимір означень формується державно-регуляторними й національно-специфічними факторами, які вирізняють загальноекономічні ефекти, визначивши при цьому контури ефективності та продуктивності. Останні вважаємо наслідком певного рівня інноваційності аграрного, агропромислового виробництва, який сформувався у визначених державою та ринком умовах.

Список використаних джерел:

1. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов / Смит А. – М.: Л., 1935. – 112 с.
2. Schumpeter Josef Alois. Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles, and the evolution of capitalism. // Josef A. Schumpeter; ed. by Richard V. Clemence; with a new introduction by Richard Swedberg.-Transactions Publishers, 1989.
3. Шумпетер И. Теория экономического развития / И. Шумпетер ; пер. с нем. В. С. Автономов и др. – М.: Прогресс, 1982.. – 455 с.
4. Самуэльсон П. А. Экономика : [учебн.] / П. А. Самуэльсон ; пер. с англ. – Севастополь: Ахтиар, 1995. – 384 с.
5. Кузнец С. Современный экономический рост: результаты исследований и размышлений : нобелевская лекция / С. Кузнец // Нобелевские лауреаты по экономике: взгляд из России / под ред. Ю. В. Яковца. – СПб. : Гуманистика, 2003. – С. 5-105.
6. Макконнелл К.Р. Экономикс : принципы, проблемы и политика / К.Р. Макконнелл, С. Л. Брю : пер. с англ. – М. : ИНФРА-П, 2003. – 972 с.
7. Андрійчук. В. Г. Економіка аграрних підприємств : підруч. / В. Г. Андрійчук. – 2-ге вид., доп. і перероб. – К. : КНЕУ, 2002. – 624 с.
8. Андрійчук В. Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз : моногр. / В. Г. Андрійчук – К.: КНЕУ, 2005. – 292 с.
9. Дем'яненко М. Я. Ефективність оборотних засобів у сільському господарстві: теорія, методологія, практика / Дем'яненко М. Я. // Економіка АПК. – 2013. – № 5 – С. 44
10. Дієсперов В. С. Продуктивність сільськогосподарської праці [Текст] : моногр. / В. С. Дієсперов. – К. : ІАЕ, 2006. – 274 с.
11. Дієсперов В. С. Ефективність сільськогосподарського виробництва на Волині / Дієсперов В. С. // Економіка АПК. – 2013. – № 2 – С. 13-20.
12. Вітвіцький В. В. Продуктивність у системі результативності господарювання / Вітвіцький В. В., Вакуліна Ю. В. // Економіка АПК. – 2015. – № 12 – С. 19.
13. Лупенко Ю. О. Результати і проблеми реформування сільського господарства України / Ю. О. Лупенко, П. Т. Саблук, В. Я. Месель-Веселяк, М. М. Федоров // Економіка АПК. – 2014. – № 7. – С. 28-36.

14. Пасхавер Б. Й. Концентрація та ефективність сільського господарства / Пасхавер Б. Й. // Економіка АПК. – 2013. – № 1 – С. 16-23.
15. Шпикуляк О. Г. Ефективність виробництва зерна сільськогосподарськими підприємствами: теоретико-методологічний аспект / Шпикуляк О. Г., Материнська О. А. // Економіка АПК. – 2014. – № 12 – С. 42
16. Шубравська О. В. Розвиток сільськогосподарського виробництва України: чинники зростання / Шубравська О. В. // Економіка АПК. – 2015. – № 5 – С. 5.

В. П. Рыбачук. *Общегосударственное и региональное измерение эффективности аграрного производства Украины.*

В статье проанализирована эффективность агропромышленного производства Украины в общегосударственном и региональном измерении оценок. Освещена проблематика согласования ресурсной составляющей, наличия земельных ресурсов и занятости населения в сельскохозяйственном секторе экономики страны и регионов с результатами хозяйствования. Оценены стоимостные аспекты эффективности и продуктивности аграрной сферы в динамике и сделаны авторские выводы насчет причин разносторонних изменений показателей. Проведена рейтинговая оценка регионов по продуктивности агропромышленного производства в растениеводстве и животноводстве.

Ключевые слова: *эффективность, агропромышленное производство, продуктивность, развитие, валовая продукция.*

V. Rybachuk. *State and regional measurement of agrarian production's efficiency in Ukraine.*

The article analyzes the efficiency of agrarian production in Ukraine with measured considering state and regional approach. The problem of resources' component, soil resources' availability, population's employment in agricultural sector of the state and regional economics and business results coordination are enlightened. Value aspects of effectively and productivity of agrarian branch in dynamics are estimated and author conclusions are made according to the reasons of different changes in indexes. The regions are rated by agricultural productivity in plant growing and in animal husbandry.

Key words: *efficiency, agrarian production, productivity, development, gross production.*

УДК 633.171:631.51

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ ТА ФОНУ ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

В. В. Гамаюнова, доктор сільськогосподарських наук,
професор

В. І. Шевель, здобувач

Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведено дані досліджень з вирощування трьох сортів проса на чорноземі південному в зоні посушливого Степу України.

Встановлено, що найвища врожайність проса сформована у 2010 році сортом проса Таврійське, який є найбільш пластичним та стабільним у вирощуванні й спроможності формувати високу врожайність у середньому за 2008-2010 рр. – 3,6 т/га, що на 0,59 і 0,95 т/га або 20 та 36 % більше порівняно з сортами Костянтинівське та Східне. За сівби сорту проса Таврійське у III декаду квітня – I декаду травня на фоні розрахункової дози мінерального добрива отримали максимальну врожайність зерна 5,29 т/га. Це дає можливість отримати і максимальний умовний збір білка (5,25-7,95 ц/га, низьку плівчастість, максимальну натуру та вихід крупи. Найбільшим збір білка визначений при вирощуванні сорту Таврійське – 4,71 ц/га (у середньому по строках сівби та фонах удобрення).

Ключові слова: просо, сорт, добрива, строк сівби, урожайність, якість зерна.

Постановка проблеми. Просо є однією із важливих круп'яних культур. За смаковими якостями і харчовими властивостями воно займає одне з перших місць серед інших круп. Невелика норма висіву, більш пізні строки сівби і короткий період вегетації роблять просо незамінною страховою культурою. Особливістю цієї культури є висока посухостійкість, що досить важливо для посушливих районів Степової зони, де інші зернові сильно знижують урожайність. Незважаючи на високий рівень потенційної продуктивності проса, через недосконалість елементів технології його вирощування, врожайні можливості ця культура використовує досить обмежено [1].

© Гамаюнова В.В., Шевель В.І., 2016

Нестійка і невисока врожайність проса пов'язана з невідповідністю окремих прийомів агротехніки сучасним вимогам через фінансовий стан господарств. Технологія вирощування проса здійснюється за залишковим принципом, після пшениці озимої, соняшнику, рентабельність яких є найвищою серед сільськогосподарських культур даної підзони. Дефіцит коштів змушує господарства відмовитися від застосування необхідної кількості добрив, засобів захисту рослин, повного обсягу обробітку ґрунту та дотримання інших обов'язкових агротехнічних прийомів. Це негативно позначається на технології вирощування проса, рівень якої не відповідає сучасним вимогам [2].

Впровадження нових високопродуктивних сортів дозволяє без додаткових витрат збільшити врожайність культури та поліпшити якість зерна. Поява сучасних сортів проса з принципово новими характеристиками, ефективного використання їх генетичного потенціалу потребують удосконалення системи добору та раціонального розміщення сортів у певній ґрунтово-кліматичній зоні з урахуванням біологічних особливостей, адаптивності, агроекологічної пластичності та реакції на умови вирощування. Основні труднощі широкого поширення цінних сортів полягають у тому, що сорти, виведені в одній зоні, які виявилися затребуваними завдяки своїм позитивним якостям, виявляються непридатними для інших зон. Тому кожен регіон вирощування проса повинен мати свій сортовий склад відповідно до ґрунтово-кліматичних особливостей.

До того ж, значна увага повинна приділятися диференційованому підходу до оптимальних строків сівби і доз застосування добрив залежно від потреб різних сортів проса для специфічних місцевих ґрунтово-кліматичних умов. За сучасного стану екологічної й економічної криз оптимізація даних прийомів агротехніки набуває все більшої актуальності. Рішення цих питань дасть можливість істотно збільшити виробництво зерна проса з високими технологічними властивостями за мінімальних витрат.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання.

Урожай є результатом цілої низки фізіолого-біохімічних процесів, що протікають у рослинах, спрямованість яких зале-

жить як від генетичної природи самої рослини, так і від умов зовнішнього середовища. Для підвищення врожаю проса та якості зерна важливого значення набуває система живлення. За узагальненими даними багатьох дослідників, на добрива у можливому прирості врожаю припадає близько 50 %, а за оптимізації водного режиму – 75% [3].

Головним фактором оптимізації фону живлення проса є добрива. Підвищення врожаю сільськогосподарських культур від внесення добрив у чорноземній зоні становить 40-50%. Надходження поживних речовин в рослини в онтогенезі і використання їх поряд з продуктами фотосинтезу в процесах обміну речовин визначає умови формування врожаю сільськогосподарських культур і його якість [4].

Визначено, що для формування кращої продуктивності проса відразу ж після збирання попередника необхідно проводити обробіток ґрунту на глибину 10-12 см, одночасно з яким вносити мінеральні добрива дозою $N_{60-90}P_{60-90}$ [5].

А.В. Беленіхіна [6] повідомляє, що в умовах східного Лісостепу внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні післядії 30 т/га гною сприяє збільшенню врожаю зерна проса у середньому по сортах на 0,59-0,70 т/га відносно неудобраного контролю.

За даними досліджень Інституту зернового господарства і Одеського сільськогосподарського інституту, під просо на чорноземах південних доцільно вносити під оранку $N_{45-60}P_{45-60}$ [7].

Задачу стабілізації врожайів зернових культур у степовій зоні України слід вирішувати за рахунок вирощування більш адаптивних до умов зони сортів, стійких до дії абіотичних і біотичних стресорів зі стабільною врожайністю та високою якістю зерна. На думку вчених [8], кращими є сорти з високим та середнім значенням ознак та найменшим варіюванням їх у різних умовах вирощування, тобто стабільні або гомеостатичні сорти. Вони вважають, що сорт із середнім, але стабільним рівнем урожайності являє собою більш економічну цінність, ніж сорт із потенційно високою врожайністю, але з великим коливанням урожайності.

Для формування високого врожаю зерна сучасних сортів проса необхідно висівати їх в оптимальний термін, що досягається відповідно строком сівби. Незважаючи на високу посухостійкість, просо сильно реагує на нестачу вологи в ґрунті. За посухи від сходів до кущіння й від кущіння до викидання волоті ріст рослин й утворення вторинних корінців припиняються. У сильно посушливі роки знижуються крупність і натура зерна й збільшується його плівчастість [9].

Як за раннього, так і за пізнього строку сівби проса урожай зерна знижується. Дискусії з питання вибору строку сівби мають місце і сьогодні. Н.О. Костікова та ін. [10], у результаті досліджень дійшли висновку, що кращим строком сівби проса в Орловській області Росії є третя декада травня (за відсутності пізньовесняного похолодання). Дещо нижчу (в середньому на 9,1%) врожайність забезпечує сівба у другій декаді травня. Сильно (в середньому на 37,2%) знижується врожайність за червневого строку сівби.

D.J. Andrews [11] зазначає, що якщо за травневих строків сівби було сформовано найбільшими масу зерна з 1 м² та масу 1000 зерен проса, то за червневого строку сівби знижувалася збереженість рослин до збирання та збільшувалася частка соломи в загальній масі врожаю.

На думку інших авторів [2, 12] за пізньої сівби проса скорочуються міжфазні періоди вегетації і величина активного асиміляційного апарату рослин. Ряд дослідників пояснюють зниження продуктивності пізніх посівів тим, що формування генеративних органів відбувається під впливом пагубних високих температур [6, 8].

Б.М. Князев, М.Н. Сокуров [13] отримали вищі показники продуктивності рослин проса за сівби у другій декаді травня. При цьому рослини формували найбільшу кількість зерен у волоті (172-193 шт.), масу зерна з однієї рослини і масу 1000 зерен.

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що удосконалення елементів технології вирощування, таких як добір сорту, строку сівби й оптимізація фону живлення позитивно впливає на врожайність та якість зерна проса. Разом з тим, ці агротех-

нічні прийоми в умовах півдня України вивчені недостатньо, тому їх розробка стала метою нашого вивчення.

Мета, об'єкт та методика досліджень. Упродовж 2008-2010 рр. на землях НВА «Землеробець» Жовтневого району Миколаївської області проведено відповідні дослідження. Рельєф ґрунту рівнинний. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом південним. Клімат – континентальний, характеризується різкими та частими коливаннями річних і місячних температур повітря, великими запасами тепла та посушливістю.

При плануванні і проведенні досліджень керувались загальноприйнятими методичними вказівками і посібниками [14, 15]. Трифакторний польовий дослід проводили за наступною схемою: фактор А – сорт: Констянтинівське, Таврійське, Східне; фактор В – строк сівби: ранній – III декада квітня-I декада травня, після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10-12°C; середній (або рекомендований) – I-II декада травня, після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 12-14° С; пізній – II-III декада травня, після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 14-16°C; фактор С – фон живлення: без добрив (контроль), $N_{40}P_{30}$, розрахункова доза добрив на врожайність 4 т/га.

Розрахункову дозу добрив на запланований рівень урожайності зерна проса 4 т/га визначали методом оптимальних параметрів за різницею між виносом урожаєм та фактичним вмістом елементів живлення в ґрунті.

Площа посівної ділянки 75 м², облікової – 50 м², повторність чотириразова. Агротехніка в досліді була загальнопринятною для південного Степу України. Попередник – пшениця озима. Сівбу проводили суцільно-рядковим способом з одночасним прикочуванням ґрунту заздалегідь протруєним насінням, норма висіву – 2,5 млн шт./га. У досліді застосовували такі види добрив: аміачну селітру (N 34%) та суперфосфат подвійний (P 40%), які вносили за схемою досліду під передпосівну культивуацію.

Збирання та облік урожаю проводили у фазу повної стиглості зерна, методом зважування. Дані врожайності приво-

дили до стандартної вологості 14%. Результати обліку врожаю піддавали дисперсійному аналізу. Технологічні властивості зерна (плівчастість, натура, вихід крупки) оцінювали за методами державних стандартів та згідно із загальноприйнятими методиками, вміст сирого протеїну в зерні визначали за методом К'ельдаля.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями визначено досить високу ефективність застосування мінеральних добрив за оптимізації строку сівби та добору сортів при вирощуванні проса посівного, але значна роль при цьому належала і метеорологічним умовам конкретного року: 2008 р. можна віднести до посушливого, 2009 р. – до середньопосушливого, а 2010 р. – до вологозабезпеченого року. Протягом усіх років досліджень на початку вегетації культури вологозабезпеченість була доброю, що сприяло отриманню дружніх сходів та задовільному куцінню, але надалі рослини відчували умови атмосферної та ґрунтової посухи. Вегетаційний період 2010 р. був сухим і спекотним на початку, але у другій його половині – дощовим з температурним режимом у межах норми, такі погодні умови сприяли формуванню найвищої продуктивності проса. Найвищу врожайність зерна проса у середньому по варіантах дослідження сформовано у 2010 р. – 3,65 т/га, що на 1,26 т/га більше, ніж у 2008 році та на 0,43 т/га більше, ніж у 2009 році (табл. 1).

Задачу стабілізації врожаїв зернових культур у степовій зоні України слід вирішувати за рахунок вирощування більш адаптивних до умов зони сортів, стійких до дії абіотичних і біотичних стресорів, стабільною врожайністю, високою якістю зерна. Узагальнюючи урожайні дані за три роки досліджень, необхідно зазначити, що найбільш стабільну врожайність у достатньо контрастні за вологозабезпеченістю роки формував сорт проса Таврійське, він переважав за врожайністю сорти проса Костянтинівське та Східне: у 2008 р. – на 0,47-0,56 т/га, або 21-26%, у 2009 р. – на 0,59-1,12 т/га, або 18-42%, у 2010 р. – на 0,71-1,17 т/га, або 20-38 %. У середньому по досліді за 2008-2010 рр. сорт проса Таврійське забезпечив уро-

жайність 3,6 т/га, що на 0,59 і 0,95 т/га або на 20 та 36 % більше порівняно з сортами Костянтинівське та Східне.

Таблиця 1

Урожайність зерна проса залежно від досліджуваних факторів та погодних умов років досліджень, т/га

Строк сівби	Фон мінерального живлення	Роки		
		2008	2009	2010
1	2	3	4	5
1 (ранній)	Сорт Костянтинівське			
	Без добрив	1,81	2,48	2,91
	N ₄₀ P ₃₀	2,52	3,34	3,74
	Розрахунковий	2,94	4,61	4,82
	Сорт Східне			
	Без добрив	1,84	1,94	2,64
	N ₄₀ P ₃₀	2,49	3,02	3,59
	Розрахунковий	2,97	4,03	4,38
	Сорт Таврійське			
	Без добрив	2,01	2,68	3,28
	N ₄₀ P ₃₀	2,86	3,51	4,25
	Розрахунковий	3,88	5,84	6,14
2 (середній)	Сорт Костянтинівське			
	Без добрив	1,68	2,22	2,72
	N ₄₀ P ₃₀	2,36	3,05	3,41
	Розрахунковий	2,79	4,39	4,66
	Сорт Східне			
	Без добрив	1,65	1,75	2,32
	N ₄₀ P ₃₀	2,30	2,62	3,13
	Розрахунковий	2,57	3,63	3,84
	Сорт Таврійське			
	Без добрив	1,85	2,55	3,02
	N ₄₀ P ₃₀	2,67	3,43	4,05
	Розрахунковий	3,59	5,45	5,75

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
3 (пізній)	Сорт Костянтинівське			
	Без добрив	1,45	1,99	2,45
	N ₄₀ P ₃₀	2,19	2,62	3,16
	Розрахунковий	2,56	4,12	4,21
	Сорт Східне			
	Без добрив	1,35	1,56	2,10
	N ₄₀ P ₃₀	2,09	2,29	2,58
	Розрахунковий	2,31	3,16	3,35
	Сорт Таврійське			
	Без добрив	1,76	2,44	2,90
	N ₄₀ P ₃₀	2,56	3,19	3,72
	Розрахунковий	3,40	5,03	5,33
NIP ₀₅ , т/га		A – 0,02, B – 0,02, C – 0,02, AB – 0,03, AC – 0,03, BC – 0,03, ABC – 0,05.	A – 0,03, B – 0,03, C – 0,03, AB – 0,06, AC – 0,06, BC – 0,06, ABC – 0,10.	A – 0,03, B – 0,03, C – 0,03, AB – 0,05, AC – 0,05, BC – 0,05, ABC – 0,09.

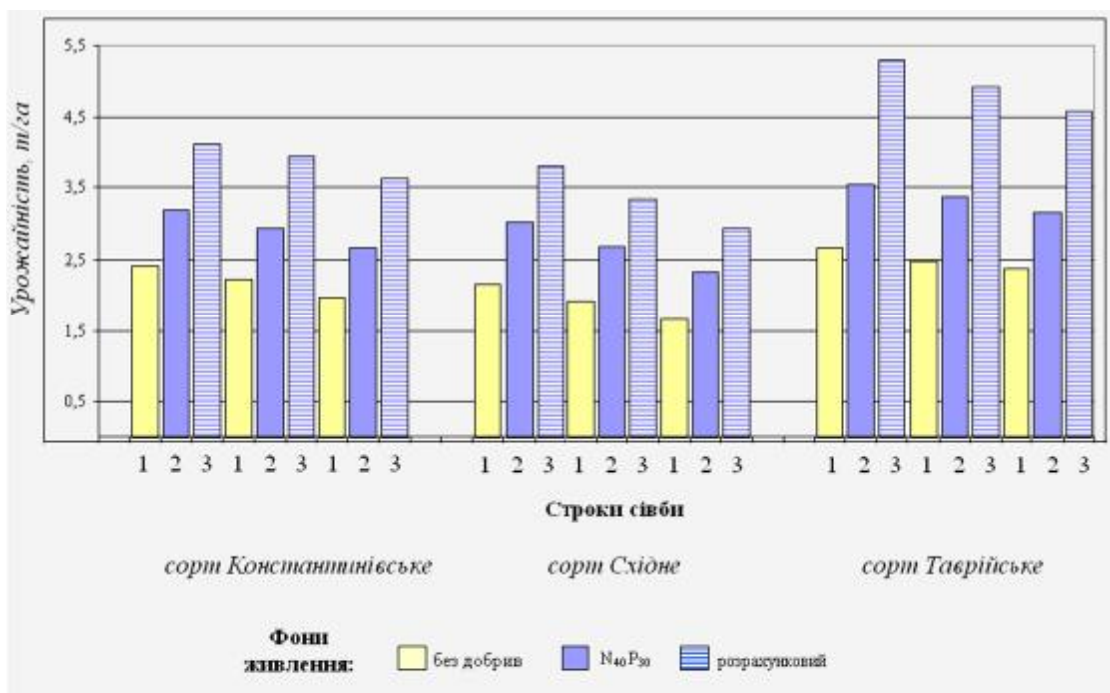


Рис. 1. Урожайність сортів проса залежно від строку сівби та фонів мінерального живлення (середнє за 2008-2010 рр.)

На формування врожайності зерна проса посівного впливали строки сівби та фони живлення (рис. 1).

Так, у дослідженнях ми простежували тенденцію зниження врожайності зерна за більш пізньої сівби. У середньому за три роки затримка з сівбою на 10 днів зумовлювала зниження врожайності на 0,26 т/га або 8%, на 20 днів – на 0,54 т/га або 19%. Недобір урожаю сорту Східне внаслідок пізнішої сівби був дещо вищим, ніж сортів Констянтинівське і Таврійське. Так, сівба на 11 та 21 день після ранньовесняного строку знижувала врожайність проса сорту Східне відповідно на 0,34 та 0,68 т/га, сорту Констянтинівське – на 0,21; 0,49 т/га, а сорту Таврійське – на 0,23 і 0,46 т/га. Тобто, найвища врожайність культури формулася за ранньої сівби (у I декаді травня) та залежала від сорту, фону живлення й погодних умов конкретного року.

Отримані дані наших досліджень свідчать, що найбільш ефективно у незрошуваних умовах півдня України застосовувати розрахункову дозу мінеральних добрив на запланований рівень урожайності. У цьому варіанті отримано найвищу врожайність культури – 4,06 т/га, що на 1,86 т/га або у 2,2 рази більше порівняно з неудобреним варіантом (середнє по сортам та строкам сівби). За внесення $N_{40}P_{30}$ сформовано 2,99 т/га зерна, що забезпечило приріст у 0,79 т/га (у 1,3 рази) порівняно з контролем.

Мінеральні добрива мали вплив на технологічні властивості зерна проса. Зі збільшенням дози добрива плівчастість зерна знижувалася на 2,3-3,1%, вихід крупи зростав на 1,4-6,2%, натура зерна – на 20-22 г, вміст білка в зерні на 2,3-3,9%. Зокрема, сорт проса Костянтинівське за першого строку сівби на фоні розрахункової дози добрива містив білка в зерні 15,5%, плівчастість – 13,3%, вихід крупи склав – 82,1%, натура – 682 г. Сорт проса Східне, завдяки низькій плівчастості зерна (9,8%), характеризувався вищим виходом крупи (83,7%), але нижчим вмістом білка (13,8%), меншою масою 1000 зерен та натурою (664 г). Сорт проса Таврійське у даному варіанті містив білка в зерні (15,0%), умовний збір білка з одиниці площі по цьому сорту був найвищим – 7,29 ц/га, висока натура (716 г/л) обу-

мовлена відповідно високою масою 1000 зерен, плівчастість становила 13,6%, а вихід крупи - 79,7%.

Висновки. Найвищою врожайність зерна проса сформована у 2010 році – 3,65 т/га, що на 1,26 т/га більше, ніж у 2008 році та на 0,43 т/га більше, ніж у 2009 році. Сорт проса Таврійське є найбільш пластичним та стабільним у вирощуванні й спроможності формувати високу врожайність – 3,6 т/га, що на 0,59 і 0,95 т/га або 20; 36% більше порівняно з сортами Костянтинівське та Східне (у середньому за 2008-2010 рр.). За сівби у перший строк сорту проса Таврійське на фоні розрахункової дози мінерального добрива отримали максимальну врожайність зерна (5,29 т/га). За сівби проса у III декаді квітня – I декаді травня по фоні розрахункової дози мінерального добрива формується високий вміст білка у зерні, максимальний умовний його вихід (5,25-7,95 ц/га), низька плівчастість, максимальні натура та вихід крупи. Найбільший збір білка забезпечує вирощування сорту проса Таврійське – 4,71 ц/га (у середньому по строках сівби та фонах удобрення).

Список використаних джерел:

1. Драган М.І. Круп'яний порятунок // М.І. Драган, Р.Є. Грищенко, О.Г. Любич // Farmer/ – 2012. – Квітень. – С. 42-43.
2. Рудник-Іващенко О.І. Просо. Особливості біології, фізіології, генетики: [монографія] / О.І. Рудник-Іващенко; УААН, Інститут цукрових буряків. - К. : Колообіг, 2009. - 160 с.
3. Гамаюнова В.В. Застосування добрив – основа збереження родючості ґрунтів та формування продуктивності сільськогосподарських культур в умовах зрошення / В.В. Гамаюнова // Наукові праці : науково-методичний журнал. — Том 81. — Вип. 68. Екологія: Сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи її збереження. — Миколаїв : Вид-во МДГУ ім. П. Могили, 2008. — С. 35-38.
4. Chrzanowska-Drozd B. Response of two common millet cultivars to nitrogen fertilization / B. Chrzanowska-Drozd, K. Kaczmarek // Biul.Inst.Hodowli Aklimat.Rosl. – 2007. – № 245. – P. 129-137.
5. Rabson R. Potential 1 for improving the protein content of pearl millet grain using induced mutations / R. Rabson et al. // Seed protein improve. Cereals legumes. –1979. – P. 367-376.
6. Беленіхіна А. Фактори підвищення урожайності проса: дослідження / А. Беленіхіна, В. Костромітін // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 6. – С. 28-30.
7. Демиденко П.Н. Влияние удобрений на урожай проса в степной зоне Украины / П.Н. Демиденко // Труды Харьковского СХИ. – 1971. - Т.153. - С. 301.
8. Кобизева Л.Н. Генофонд зернобобових і круп'яних культур НЦГРРУ – джерело вихідного матеріалу для перспективних напрямів селекції. / Л.Н. Кобизева, О.М. Безугла, Л.В. Григоращенко //Теоретичні основи селекції польових культур : Збірник наукових праць. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2007. – С. 301-325.

9. Maas A.L. Planting date and row spacing affects grain yield and height of pearl millet Tifgrain 102 in the Southeastern coastal plain of the United States. / A.L. Maas, W.W. Hanna, B.G. Mullinix. // J SAT Agri. Res. – №5(1). – 2007. – P. 1-4.
10. Костикова Н.О. Влияние сроков посева на урожайность проса в условиях Орловской области / Н.О. Костикова // Совершенствование технологии возделывания зерновых культур в Центрально-Черноземной зоне. - Воронеж, 1990. - С. 119-124.
11. Andrews D.J. Pearl millet: a new feed grain crop. In New Crops (Eds J. Janick & J. Simon). – New York: Wiley, 1993. – P. 198–208.
12. Eshraghi N.M. The effect of sowing date on yield of millet varieties by influencing phenological periods duration / N.M. Eshraghi, B. Kamkar, A. Soltani – Режим доступа: <http://www.Sid.ir/en/AdvanceJournal.asp>.
13. Сокуров М.Н. Приемы технологии возделывания, повышающие продуктивность проса в степной зоне КБР / Б.М. Князев, М.Н. Сокуров // Экономика и управление: проблемы; опыт, решения: Сб. науч. тр. – Нальчик : КБГСХА, 2012. – С. 130-134.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
15. Практикум із землеробства : Навч. посібник / М.С. Кравченко, О.М. Царенко, Ю.Г. Міщенко та ін. – К.: Мета, 2003. – 320 с.

V. V. Gamajunova, V. I. Shevel. Формирование урожайности и качества зерна сортов проса в зависимости от срока сева и фона питания в условиях юга Украины.

В статье приведены данные исследований выращивания трех сортов проса на черноземе южном в зоне засушливой Степи Украины.

Определено, что самая высокая урожайность сформирована в 2010 году сортом проса Таврическое, который является наиболее пластичным и стабильным в выращивании и способности формировать высокую урожайность в среднем за 2008-2010 гг. – 3,6 т/га, что на 0,59 и 0,95 т / га или 20 и 36% больше по сравнению с сортами Константиновское и Восточное. При севе сорта Таврическое в III декаде апреля - I декаде мая на фоне расчетной дозы минерального удобрения получили максимальную урожайность зерна 5,29 т/га. Это дает возможность получить и максимальный условный сбор белка (5,25-7,95 ц/га, низкую плёчатость зерна, максимальную натуру и выход крупы. Самый высокий сбор белка установлен при выращивании сорта Таврическое - 4,71 ц/га (в среднем по срокам сева и фонам удобрения)

Ключевые слова: просо, сорт, удобрения, срок сева, урожайность, качество зерна.

V. Gamajunova, V. Shevel. Shaping to productivities and quality varieties millet depending on sowing dates and background of fertilizer in condition of South of Ukraine.

The article presents the research data about the cultivation of three varieties of millet on black soil "chernozem" in the southern arid steppe zone of Ukraine.

It was found that the highest yield of Tauricheskoe variety of millet is formed in 2010, which is the most flexible and stable in cultivation and also has ability to form a high yield on an average for 2008 – 2010 is 3,6 ton/ha, which is 0,59, and 0,95 ton/ha or 20 and 36% in comparison to the varieties Konstantinovskoe and

Vostochnoe. Variety Tauricheskoe was sowed according to the calculated dose of fertilizer in the third decade of April – first decade of May. The maximum grain yield was received 5,29 ton/ha. This gives possibility to receive and collect the maximum conditional protein 5,25-7,95 hwt/ha, thin skin of grain and maximum output of the cereals. The highest protein yield (4,71 hwt/ha) was determined in variety Tauricheskoe when it was growing on an average for sowing and fertilizer backgrounds.

Key words: *millet, variety, fertilizer, sowing time, yield, grain quality.*

ОБЛИСТЯНІСТЬ – ВАЖЛИВИЙ ПОКАЗНИК ЯКОСТІ КОРМУ СОРТОЗРАЗКІВ ЛЮЦЕРНИ

Л. К. Антипова, доктор сільськогосподарських наук,
професор
Миколаївський національний аграрний університет

Наведено результати дослідження облистяності люцерни різних сортів, що впливає на якість корму. Згідно з отриманими даними, у середньому для всіх сортів, облистяність рослин другого року життя досягала рівня $45,6 \pm 0,9\%$, на третій рік вегетації вміст листя в надземній біомасі зменшувався до $41,4 \pm 1,5\%$. Встановлено високу якість корму (за облистяністю) сортів Єва, Смуглянка, Вінничанка, Світоч, Синська.

Ключові слова: люцерна, сорт, облистяність, кормові одиниці, перетравний протеїн, кормопротеїнові одиниці.

Постановка проблеми. У підвищенні валових зборів кормів з одиниці площі важливе значення має прискорене впровадження у виробництво високоврожайних сортів кормових культур. Окрім того, необхідно вирощувати рослини, корм з яких є найбільш збалансованим за протеїном. До таких культур належить люцерна. Вона забезпечує багатий білком і вітамінами корм для тварин у вигляді зеленої маси, сіна, сінажу, трав'яної муки тощо.

Ця культура швидко відростає після скошування. У посівах здатна утримуватися до 10 років, добре реагує на добрива і зрошення, витримує помірне випасання в травосумішках зі злаковими. Її добре поїдають всі види тварин. У середньому в 1 кг сіна міститься 0,50 корм. од. і 137 г перетравного протеїну. У листі міститься до 19 – 20% білків, багато необхідних живому організму вітамінів, 0,24% фосфору і 1,49% кальцію, тому люцерна є цінним кормом не тільки для дорослих тварин, але й для молодняку.

Останнім часом завдяки науково-технічному прогресу створено нові сорти різних багаторічних трав, у тому числі і люцерни.

В умовах сьогодення важливо виявити основні закономірності формування агрофітоценозів і розробити ефективні за-

ходи управління їх продуктивністю [1-4], тому дослідження, спрямовані на визначення якості кормів окремих сортів люцерни, зокрема облистяності, для підвищення кормової продуктивності культури у посушливій зоні, є актуальними.

Стан вивчення проблеми. Питанням росту і розвитку рослин люцерни при формуванні травостоїв фуражного призначення присвячено низка наукових праць вчених науково-дослідних установ України, зокрема Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, Національного університету біоресурсів і природокористування України, Інституту зрошуваного землеробства НААН та ін. [1-3, 5, 6]. Проте недостатньо висвітлено питання, що базуються на дослідженнях якості кормів з люцерни різних сортів, зокрема облистяності, в незрошуваних умовах на півдні України.

Метою наших досліджень було визначення кращих з поширених на півдні України сортів люцерни за облистяністю, як показником, що значною мірою характеризує якість корму.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження проводили на полях Миколаївського інституту АПВ. Рельєф поля – рівнинний. Ґрунт під досліддами – чорнозем південний малогумусний залишковослабосолонцюватий важкосуглинковий на лесах. Глибина гумусового горизонту 28-30 см, гумусово-перехідного – 60 см. У орному 0-30 см шарі ґрунту міститься гумусу 2,8%. Кислотність близька до нейтральної (рН 6,4-6,7). Ґрунтові води залягають глибше 20-метрової відмітки. Середньорічна кількість опадів 422 мм.

Щоб визначити якість рослинницької продукції відбирали зразки люцерни в різні періоди її росту і розвитку відповідно до Держстандарту [7].

Поживність листя і стебел люцерни визначали в Миколаївському ПТЦ "Облдержродючість" за загальноприйнятими у зоотехнічній практиці методиками досліджень.

Результати досліджень. У попередніх наших дослідженнях, проведених у незрошуваних умовах південного Степу України, на основі результатів аналізу рослинних зразків люцерни сорту Синська (оригінація – Інститут зрошуваного землеробства НААН України) встановлено, що в 1 кг сіна у фазу

бутонізації за незрошуваних умов містилося: кормових одиниць – 0,82, перетравного протеїну – 114 г, жиру – 2,2%, золи – 9,3%, кальцію – 15,8 г, фосфору – 3,0 г.

Хімічний аналіз складу рослин культури, скошених у фазу цвітіння, засвідчив, що ці показники змінюються. Рівень їх в 1 кг сіна люцерни становив 0,84 г; 87 г; 2,8%; 9,1%; 16,8 г; 3,6 г відповідно. Отже, якість корму погіршилася, бо кількість перетравного протеїну на 1 кормову одиницю зменшилася на 35 г, хоча і залишилася в межах оптимальної (103 г/к. о).

Найбільш цінною частиною у кормовому відношенні на початку бутонізації люцерни є листя. У ньому міститься в 2 рази більше жиру, в 1,5 рази – протеїну, золи, кальцію, азоту, в 1,2 рази – фосфору, ніж у стеблах, а клітковини – в 2,3 рази менше. Вважається, що оптимальний вміст клітковини в зеленому кормі – 18-24% по відношенню до абсолютно-сухої речовини.

За нашими даними, в 1 кг сухої речовини листя на початку бутонізації люцерни міститься більше на 23,1% кормових одиниць та на 45,8 % перетравного протеїну, ніж у стеблах [8].

Прийнявши до уваги вищенаведені матеріали вирішено було визначити облистяність люцерни різних сортів, оскільки цей показник у певній мірі характеризує якість кормів із трав.

Безперечно, що внаслідок формування листостеблової маси сортів з більшим вмістом у ній листя можна істотно підвищити якість зеленої маси та сіна. Визначено, у середньому за три роки досліджень, що на другий рік життя люцерни в надземній біомасі у фазу бутонізації вміст листя коливався в межах від 43,9 (сорт Надежда) до 47,3% (сорт Світоч) при контрольному значенні 44,3% (табл. 1).

У середньому для всіх сортів, облистяність люцерни другого року життя досягала рівня $45,6 \pm 0,9\%$.

Таблиця 1

Облистяність люцерни різних сортів (середнє за три роки), %

Сорт	Роки життя		Середнє
	другий	третій	
Синська - стандарт	44,3	42,9	43,6
Наdejда	43,9	41,1	42,5
Вінничанка	45,6	43,6	44,6
Радуга	45,2	39,8	42,5
Зарниця	45,9	40,1	43,0
Смуглянка	46,4	42,7	44,6
Єва	46,6	43,3	45,0
Світоч	47,3	40,1	43,7
Полтавчанка	44,9	39,4	42,2
Середнє	45,6±0,9	41,4±1,5	43,5±0,9
CV, %	2,0	3,6	2,1

На третій рік вегетації вміст листя в надземній біомасі дещо зменшувався. Облистяність рослин люцерни зафіксована в межах $41,4 \pm 1,5\%$.

Найменшою частка листя на третій рік життя в надземній біомасі була сформована за вирощування сорту Полтавчанка (39,4%) і Радуга (39,8%), за контрольного значення 42,9%. Більша облистяність притаманна сортам Вінничанка (43,6%) і Єва (43,3%).

Варто відзначити, що на третій рік життя люцерни облистяність рослин (у відсотковому відношенні) зменшилася у сорту Радуга на 13,6%, у Зарниці – на 14,5, у Полтавчанки – на 14,0%, а у сорту Світоч – навіть на 18% порівняно з травостоєм другого року життя, тоді як за вирощування контрольного сорту Синська (стандарт) – лише на 3,3%.

У середньому за другий і третій роки життя вміст листя у сформованій надземній біомасі у період бутонізації коливався від 42,2% у сорту Полтавчанка до 44,6 % – у сортів Вінничанка і Смуглянка і навіть до 45,0% – у сорту Єва, тоді як контрольний показник відзначено на рівні 43,6%, у сорту Надежда – 42,5%.

Варто зазначити, що нами, за проведення досліджень продуктивності сортів люцерни в посушливих умовах південного Степу України, встановлено дещо менший рівень облистянос-

ті, ніж за вирощування цієї культури в районах Лісостепу, які більш забезпечені вологою. Так, за даними вчених Національного університету біоресурсів і природокористування України, Вінницького національного аграрного університету, Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, облистяність люцерни сягає 50% [5].

За повідомленням вчених Інституту зрошуваного землеробства НААН України Л. С. Гасаненко та ін. [6], співвідношення листя до стебел у люцерни на зрошенні є високим: облистяність у першому і четвертому укосах коливається в межах 48-58%, значно меншою вона є в другому та третьому укосах – 12-38%. У стандартного для умов зрошення сорту Надежда облистяність складає 48,7%.

Проте, необхідно зазначити, що важливим є не тільки показник облистяності, що позначається на якості корму. Вирішальним є збір повітряно-сухої речовини, перетравного протеїну, кормових і кормо протеїнових одиниць при формуванні надземної біомаси досліджуваної культури для забезпечення тварин кормом з люцерни. Найвищими ці показники були при формуванні листостеблової біомаси у люцерни сортів Синська, Зарниця, Надежда, оскільки у структурі надземної фітомаси переважала маса стебел, а облистяність була меншою проти вищезгаданих сортів (див. табл. 1).

Люцерна є не тільки цінною високобілковою кормовою культурою, але вона здатна поліпшувати агрофізичні показники ґрунту, збагачувати його елементами живлення, зокрема цінним екологічно безпечним безкоштовним азотом і забезпечувати позитивний баланс гумусу (після трьох років вирощування на рівні 1,56-1,71 т/га) [9, 10]. Це свідчить про необхідність вирощування її на ланах нашої країни.

Висновки. Найбільш цінним компонентом у надземній біомасі люцерни у фазу бутонізації є листочки. На другий рік життя відзначено вміст (масу) листя у надземній біомасі рослин (45,6%) на 4,2 в. п. більше, ніж на третьому році життя.

У незрошуваних умовах Південного Степу, у середньому за три роки досліджень, найвищу облистяність, у середньому за другий і третій роки життя люцерни, відзначено за вирощу-

вання сортів Єва (45,0%), Вінничанка і Смутлянка (по 44,6%), Світоч (43,7%), тоді як контрольний показник (сорт Синська – стандарт для незрошуваних умов) – майже на рівні середнього значення для всіх сортів (43,6%).

При збиранні люцерни на сіно необхідно застосувати всі заходи щодо недопущення втрат листя: при скошуванні, перевертанні валків для просушування, згрібанні сіна, тюкуванні, перевезенні тощо.

Список використаних джерел:

1. Петриченко В. Ф. Лучне кормовиробництво і насінництво трав: посіб. для с.-г. вузів. Макаренко П. С. – Вінниця : Діло, 2005. – 227 с.
2. Антонів С. Ф. Насінництво бобових трав / С. Ф. Антонів, О. А. Запрута // Насінництво. – 2005. – № 12. – С. 4-9.
3. Петриченко В. Ф. Перспективи розвитку лучного кормовиробництва / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко // Вісник аграрної науки. – 2004. – №. 6. – С. 5-10.
4. Моспан Г. М. Ефективне використання сіяних бобово-злакових трав як важливий засіб поповнення ресурсів кормового білка в годівлі тварин / Моспан Г. М., Чепур С. С. // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 173-177.
5. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / [Г. І. Демидась, Г. П. Квітко, О. П. Ткачук, та ін.] ; за ред. проф. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка. – К. : Нілан – ЛТД, 2013. – 322 с.
6. Гасаненко Л. С. Селекція люцерни на улущение качества кормовой продукции / Л. С. Гасаненко, Е. Д. Тищенко, Л. В. Андрусива // Зернофуражні, зернобобові і кормові культури: Зб. наук. праць за матер. респ. коорд.-метод. ради з проблем кормових ресурсів і кормовиробництва– Вінниця, 1997. – С. 53-54.
7. ГОСТ 13.586.3-83. Правила приемки и методы отбора проб. – Срок действия с 01.07.84.
8. Antipova L. Lucerne as a Comprehensive Crop for Plant Communities Agrophytocenosis / L. Antipova, N. Tsurkan // Zmogaus ir gamtos Sauga 2011 : 17-oji tarptautine mokslinė-praktinė konferencija, 2011 m., geguzes 11-13 d., birzelio 16-18 d. – Kauno, 2011. – P. 93-95.
9. Антипова Л. К. Вплив основної обробки ґрунту на його водно-фізичні властивості та формування кореневої системи люцерни / Л. К. Антипова // Наукові праці : наук.-метод. журнал. – Миколаїв : МДГУ ім. П. Могили, 2002. – Вип. 8. Екологія. – С. 101-105.
10. Антипова Л. К. Люцерна і родючість ґрунту / Л. К. Антипова // Наукові праці : наук.-метод. журнал. – Миколаїв : МДГУ ім. П. Могили, 2006. – Т. 58. – Вип. 45. Екологія. – С. 83-86.

Л. К. Антипова. Облиственность – важный показатель качества корма сортообразцов люцерны.

Приведены результаты исследования облиственности люцерны разных сортов, что влияет на качество корма. Согласно полученным данным, в среднем для всех сортов, облиственность растений второго года жизни достигала уровня $45,6 \pm 0,9\%$, на третий год вегетации содержание листьев в надземной

биомассе уменьшилось до $41,4 \pm 1,5\%$. Установлено высокое качество корма (по облиственности) сортов Ева, Смуглянка, Винничанка, Свиточ, Синская.

Ключевые слова: люцерна, сорт, облиственность, кормовые единицы, переваримый протеин, кормопротеиновые единицы.

L. Antipova. **Foliage is an important indicator of quality for alfalfa sorts.**

The results of the studies different grades of alfalfa foliage, which affects the quality of the animal forage. According to the study, on average for all of varieties, foliage of plants in the second year of life reaches the level of $45,6 \pm 0,9\%$. In the third year of vegetation leaf content is decreased to $41,4 \pm 1,5\%$ in the aboveground biomass. Established a high quality animal forage (in foliage) of varieties like Eva, Smuglianka, Vinnichanka, Svitoch, Sinskaya.

Key words: alfalfa, grade, foliage, feed units, digestible protein, fodder specific unit.

УДК 633.11:631.811.98 (477.7)

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ПІД ВПЛИВОМ СУЧАСНИХ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

В. Ф. Дворецький, аспірант

*Наук. кер - Гамаюнова В.В., д-р с.-г. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет*

Т. В. Глушко, кандидат сільськогосподарських наук
Херсонський державний аграрний університет

У статті висвітлено значення зерновиробництва в Україні та вплив на врожайність і якість зерна пшениці ярої твердої сорту Елегія миронівська сучасних рістрегулюючих речовин – ескорту-біо та Д2. Наведено показники окупності мінеральних добрив, внесених у помірних дозах окремо та за сумісного застосування на їх фоні біопрепаратів.

Ключові слова: пшениця яра, урожайність, якість зерна, живлення рослин, рістрегулюючі препарати, обробка насіння, окупність добрив.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.

Стабільне виробництво зерна в Україні завжди було і залишається пріоритетним. Зазначене спонукає землеробів розробляти заходи, що дозволяють не лише підвищувати рівні врожайності, а й істотно покращувати основні показники якості зерна. Важливим резервом зростання зерновиробництва може стати впровадження сучасних вітчизняних сортів пшениці ярої з високим потенціалом урожайності та якості зерна. Вони мають бути адаптованими до умов вирощування, стійкими до несприятливих стресових абіотичних факторів середовища, характеризуватися високою якістю зерна та продуктів його переробки [1, 2]. Потенціал урожайності сучасних сортів пшениці ярої є достатньо високим і сягає 5, навіть 7,0 т/га. Разом з тим у виробництві вона формується значно нижчою – на рівні від 2,0-2,5 до 4,0 т/га залежно від погодних умов та технологічних заходів. На жаль, вирощене зерно зазвичай характеризується й низькою якістю. Головними причинами такого стану слід вважати відсутність науково обґрунтованого чергування культур у сівозмінах, внесення недостатньої кількості органічних і мінеральних добрив, низький

© Дворецький В.Ф., Глушко Т.В., 2016

вміст доступних елементів живлення в ґрунтах та загалом зниження їх родючості [3]. Разом з тим відомо, що врожайність і якість зерна культур, у тому числі і пшениці ярої, значно залежить від оптимізації живлення і особливо від забезпеченості рослин азотом [4, 5]. Дослідники зазначають, що достатньо високу продуктивність пшениці ярої можна отримувати за умови відповідного мінерального живлення з використанням сучасних сортів інтенсивного типу [6]. Отже, з метою адаптації технології вирощування пшениці ярої для кожної конкретної ґрунтово-кліматичної зони, залежно від рівня культури землеробства, ґрунтової родючості, сортових особливостей, необхідно удосконалювати та оптимізувати основні елементи технології. Одним із найважливіших та найбільш дієвих із них є живлення рослин. Особливої актуальності дане питання набуває у теперішній час, коли ґрунти на переважній більшості площ землекористування збіднені на елементи живлення: органічних добрив практично не вносять внаслідок різкого зменшення поголів'я тварин у громадському секторі, а мінеральних застосовують недостатньо, бо вони коштують дуже дорого. За таких умов необхідно розробляти нові засади та підходи до ефективного і ресурсозберігаючого живлення рослин, оптимізація якого позитивно впливає на підвищення рівня врожайів та якості вирощеної продукції. Зазначене підтверджується і результатами наших польових дослідів [7], що пересвідчують у доцільності застосування по фоні основного внесення помірних доз мінеральних добрив сучасних рістрегулюючих речовин для обробки як насіння перед сівбою, так і посівів рослин у основні фази їх вегетації. Висока ефективність цих заходів у живленні рослин пов'язана, як ми вже зазначали, з практичним припиненням внесення органічних та зменшенням доз мінеральних добрив, що зумовлює і необхідність застосування під сільськогосподарські культури мікроелементів [8], які входять до складу сучасних біопрепаратів.

Мета, завдання та методика досліджень.

Мета досліджень полягає в удосконаленні живлення пшениці ярої твердої сорту Елегія миронівська шляхом застосування обробки насіння перед сівбою та посіву рослин

рістрегулюючими речовинами ескортом-біо та D_2 в основні періоди вегетації – вихід у трубку та на початку колосіння по фоні внесення помірної дози мінерального добрива ($N_{30}P_{30}$) до сівби.

Дослідження проводили на чорноземі південному в навчально-науково-практичному центрі Миколаївського НАУ впродовж 2014-2015 рр. з пшеницею ярою твердою (сорт Елегія миронівська). Погодні умови у роки досліджень різнилися, зокрема у 2015 р. на період сівби та упродовж вегетації випала значно більша кількість опадів. За температурним режимом вони були типовими для зони південного Степу України.

Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом південним важко-суглинковим. У шарі ґрунту 0-30 см міститься гумусу (за Тюрінім) – 2,9-3,2%, легкогідролізованого азоту – 62 мг/кг ґрунту, нітратів (за Грандваль-Ляжем) – 20-25 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 36-40 мг/кг ґрунту; обмінного калію (на полуменовому фотометрі) – 320-340 мг/кг ґрунту, рН – 6,8-7,2. Загальна площа ділянки 80 м², облікової – 20 м², повторність триразова. Дослідження проводили за схемою, що наведена в таблицях.

Ми досліджували ефективність комплексного органо-мінерального добрива D_2 (фірма-виробник ПП «Дворецький»), яке характеризується високою агрохімічною ефективністю та властивістю мобілізувати важкозакріплені не засвоювані фосфати, містить фізіологічно- та рістактивні речовини. Отримують препарат D_2 обробкою гумінових кислот аміаком, аміачними розчинами фосфатів, фосфорною кислотою, калійними солями. При взаємодії нітратних, карбонатних, хлоридних, сульфатних і фосфатних солей кальцію, магнію, мікроелементів утворюються гумати металів та відповідні мінеральні кислоти.

Насіння у день сівби обробляли ескортом-біо вручну, з використанням 50 мл препарату на гектарну норму насіння за 1,0% концентрації робочого розчину.

Посіви рослин у фази виходу в трубку та колосіння обробляли біопрепаратами D_2 з розрахунку 1 л/га, а ескортом-біо – 0,5 л/га за норми робочого розчину 200 л/га.

Результати досліджень.

Нашими дослідженнями визначено, що застосування мінеральних добрив та обприскування посівів рослин пшениці ярої рістрегулюючими препаратами сприяє формуванню значно вищої врожайності зерна (табл.1). Так, у середньому за два роки досліджень урожайність зерна пшениці ярої за вирощування без добрив сформована на рівні 1,57 т/га. За внесення $N_{30}P_{30}$ до сівби вона зростає на 0,9 т/га (2,47) або на 57,3%. За збільшення дози азоту вдвічі – $N_{60}P_{30}$ до сівби зерна зібрано 3,02 т/га, що перевищило контроль на 92,4%. До того ж встановлено, що застосування такої кількості азоту у два прийоми: $N_{30}P_{30}$ до сівби та N_{30} у формі аміачної селітри у підживлення на початку виходу рослин у трубку посприяло подальшому, хоч і не значному зростанню врожаю зерна до 3,07 т/га (на 95,2% до контролю).

Таблиця 1

Урожайність зерна пшениці ярої залежно від досліджуваних факторів, т/га

Варіант живлення (фактор А)	Передпосівна обробка насіння (фактор В)					
	Без обробки насіння			За обробки насіння		
	2014р.	2015р.	середнє	2014р.	2015р.	середнє
1	2	3	4	5	6	7
Без добрив - контроль	1,20	1,93	1,57	1,34	2,10	1,72
$N_{30}P_{30}$ під передпосівну культивуацію - фон	1,85	3,09	2,47	2,05	3,36	2,71
$N_{60}P_{30}$ під перед-посівну культивуацію	2,36	3,67	3,02	2,56	3,96	3,26
Фон + N_{30} (ам.сел.) у фазу 1	2,45	3,69	3,07	2,67	3,98	3,33
Фон + обробка D_2 у фазу 1	1,98	3,36	2,67	2,16	3,65	2,91
Фон + обробка ескортом у фазу 1	2,01	3,40	2,71	2,18	3,68	2,93
Фон + обробка D_2 у фази 1 і 2	2,11	3,51	2,81	2,33	3,79	3,06
Фон + обробка ескортом у фази 1 і 2	2,15	3,55	2,85	2,36	3,82	3,09

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Фон + N ₃₀ (карбамід) у фазу 2	2,20	3,47	2,84	2,41	3,75	3,08
НІР ₀₅ , т/га	по фактору А			0,09	0,12	
	по фактору В			0,03	0,04	
	по фактору АВ			0,11	0,13	

За обробки посіву рослин пшениці ярої у фазу виходу в трубку по фоні основного внесення до сівби N₃₀P₃₀ препаратом Д₂ урожайність зерна склала 2,67 т/га, а ескортом-біо 2,71 т/га, або зроста порівняно з фоном на 0,20 і 0,24 т/га. За дворазового обприскування рослин ще й на початку колосіння рівні врожайності зерна склала 2,81 та 2,85 т/га за відповідного збільшення до фону 0,34 і 0,38 т/га. Практично такою вона сформована за внесення у підживлення в фазу колосіння N₃₀ у формі карбаміду по тому ж фоні добрив у основне передпосівне застосування (N₃₀P₃₀), де отримано 2,84 т/га зерна, що більше від фону на 0,37 т/га.

Нашими дослідженнями встановлено, що зернова продуктивність пшениці ярої зростає більш істотно за проведення листкових підживлень рослин біопрепаратами по фоні передпосівної обробки насіння ескортом-біо. Порівняно з не-удобреним варіантом без інокуляції насіння від цього заходу врожайність зростає з 1,57 до 1,72 т/га – на 0,15 т/га, а по фоні внесення мінеральних добрив та підживлень посівів біопрепаратами ще більшою мірою і досягла у середньому по всіх варіантах живлення за два роки досліджень рівня 3 т/га. Максимальною (3,33 т/га) врожайність сформована за обробки насіння по фоні дози мінерального добрива N₆₀P₃₀, що на 0,26 т/га перевищувало аналогічний варіант удобрення (N₆₀P₃₀ до сівби), у якому зібрано зерна 3,07 т/га. У середньому по всіх варіантах досліду по фактору удобрення без обробки насіння ескортом-біо врожайність зерна склала 2,67 т/га, а за його інокуляції – 2,90 т/га, або на 8,6% була вищою.

Ми визначили такий важливий показник, як окупність одиниці діючої речовини внесеного добрива приростом урожаю зерна пшениці ярої (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність зерна пшениці ярої залежно від факторів
вирощування та окупність мінерального добрива, кг
зерна/кг д.р. добрива (середнє за 2014-2015 рр.)**

Варіант живлення (фактор А)	Без обробки насіння			За обробки насіння				
	Урожайність зерна, т/га	Приріст до контролю, т/га	Окупність, кг зерна/кг д.в	Урожайність зерна, т/га	Приріст до контролю, т/га		Окупність, кг зерна/кг д.в	
					1	2	1	2
Без добрив - контроль	1,57	0,00	0,00	1,72	0,0	0,15	0,00	0,00
N ₃₀ P ₃₀ під перед- посівну культивуацію - фон	2,47	0,90	15,00	2,71	0,99	1,14	16,50	19,00
N ₆₀ P ₃₀ під перед- посівну культивуацію	3,02	1,45	16,11	3,26	1,54	1,69	17,11	18,78
Фон + N ₃₀ (ам.сел.) у фазу 1	3,07	1,50	16,67	3,33	1,61	1,76	17,89	19,56
Фон + обробка D ₂ у фазу 1	2,67	1,10	18,33	2,91	1,19	1,34	19,83	22,33
Фон + обробка ескортом у фазу 1	2,71	1,14	19,0	2,93	1,21	1,36	20,17	22,67
Фон + обробка D ₂ у фази 1 і 2	2,81	1,24	20,67	3,06	1,34	1,49	22,33	24,83
Фон + обробка ескортом у фази 1 і 2	2,85	1,28	21,33	3,09	1,37	1,52	22,83	25,33
Фон + N ₃₀ (карбамід) у фазу 2	2,84	1,27	14,11	3,08	1,36	1,57	15,11	16,78

Примітки:

1. Від фону добрив та підживлень;

2. Сумісно від фону живлення та обробки насіння ескортом-біо

Встановлено, що за рахунок передпосівної обробки насіння цей показник зростав доволі істотно. Максимальною окупність мінеральних добрив визначена за вирощування культури по фону основного внесення до сівби N₃₀P₃₀ та проведення двох листкових підживлень досліджуваними біопрепаратами, а саме D₂ – 20,67, ескортом-біо 21,33 кг зерна/кг д.р. добрива без інокуляції насіння і, відповідно, 24,84 та 25,33 кг/кг за

її проведення. Таким чином, і передпосівна обробка насіння, і проведення позакореневих підживлень посівів досліджуваними біопрепаратами сприяють підвищенню окупності помірних доз мінеральних добрив, внесених під пшеницю яру.

Нашими дослідженнями встановлено, що фони живлення впливають на основні показники якості зерна пшениці ярої (табл.3).

Так, з покращенням поживного режиму впродовж вегетації рослин пшениці ярої твердої збільшувалася натурна маса зерна, яка в середньому за два роки в неудобреному контролі складала 731 г, а за вирощування культури в удобрюваних варіантах зросла до 734-742 г. Маса 1000 зерен змінювалася аналогічним чином, показники її склали відповідно 42,7 та 43,8-44,5 г.

Проте найбільшою мірою під впливом мінеральних добрив в основне внесення до сівби та позакореневих підживлень досліджуваними препаратами в зерні пшениці ярої твердої зростає вміст білка у середньому за два роки з 13,5% за вирощування рослин на ділянках неудобреного контролю до 14,3-15,0% у варіантах з покращенням фону живлення. Достатньо близькими була і зміна показників вмісту клейковини, яка змінювалася від – 26,3% у зерні контрольного варіанту до 27,4-28,1% в удобрюваних варіантах дослідів.

Також слід зазначити, що зерно пшениці ярої твердої містило білка і клейковини більше у менш сприятливому за зволоженням 2014 році порівняно з 2015 р. максимальна кількість білка та клейковини в зерні накопичувалася в обидва роки вирощування пшениці ярої за проведення позакореневого підживлення карбамідом у фазу колосіння. Проте досить близькими зазначені показники визначені нами і в зерні пшениці ярої за дворазового підживлення посіву рослин досліджуваними біопрепаратами (ескортом-біо та Д₂) та є не нижчим порівняно з внесенням до сівби більш високої дози мінерального добрива N₆₀P₃₀.

Основні показники якості зерна пшениці ярої твердої залежно від фону живлення *) (середнє за 2014-2015 рр.)

Варіант живлення*)	Натура, г/л			Маса 1000 зерен, г			Вміст білка, %			Вміст клейковини, %		
	2014р.	2015р.	середнє	2014р.	2015р.	середнє	2014р.	2015р.	середнє	2014р.	2015р.	середнє
1. Без добрив - контроль	733	728	731	41,6	43,8	42,7	13,8	13,2	13,5	26,7	25,9	26,3
2. N ₃₀ P ₃₀ під передпосівну культивуцію- фон	738	734	736	42,8	44,8	43,8	14,5	14,0	14,3	27,6	27,2	27,4
3. N ₆₀ P ₃₀ під передпосівну культивуцію	746	738	742	43,1	45,3	44,2	14,7	14,2	14,5	27,9	27,3	27,6
4. Фон + N30 (ам.сел.) у фазу 1	746	739	743	43,3	45,3	44,3	14,9	14,3	14,6	28,1	27,3	27,7
5. Фон + обробка D ₂ у фазу 1	745	738	742	43,0	45,2	44,1	14,7	14,2	14,5	27,8	27,4	27,6
6. Фон + обробка ескортом у фазу 1	745	739	742	43,1	45,3	44,2	14,8	14,3	14,6	27,8	27,4	27,6
7. Фон + обробка D ₂ у фази 1 і 2	745	739	742	43,1	45,3	44,2	14,9	14,4	14,7	27,9	27,5	27,7
8. Фон + обробка ескортом у фази 1 і 2	745	741	743	43,2	45,4	44,3	15,0	14,5	14,8	28,0	27,6	27,8
9. Фон + N30 (карбамід) у фазу 2	746	742	744	43,5	45,5	44,5	15,3	14,7	15,0	28,4	27,8	28,1

*) Фаза 1 - вихід рослин у трубку
Фаза 2 - у фазу колосіння

Таким чином, за оптимізації живлення рослин пшениці ярої твердої підвищується врожайність зерна та покращується його якість. Встановлено, що застосування сучасних рістрегулюючих речовин для обробки насіння перед сівбою та двічі посіву рослин упродовж вегетації дозволяє істотно покращити режим живлення цієї культури та замінити частину внесення азотного добрива. При цьому формується стала врожайність, покращується якість зерна й зростає окупність одиниці мінерального добрива.

Список використаних джерел:

1. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор – Львів : Українські технології, 2002. – 800 с.
2. Юла В.М. Особливості мінерального живлення пшениці ярої залежно від агротехнологічних та агротехнічних факторів / В.М. Юла, М.М. Прохоренко // Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства УААН". – 2010. – Вип. 3. – С. 216-227.
3. Гамаюнова В.В. Зміна родючості ґрунтів південного Степу України під впливом добрив та підходи до їх ефективного застосування у сучасному землеробстві // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спеціальний випуск до ІХ з'їзду Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків «Охорона ґрунтів - основа сталого розвитку України». – Кн. І, Пленарні доповіді. – Харків, 2015. – С.38-47.
4. Антал Т.В. Вплив добрив та погодних умов на врожайність пшениці твердої ярої / Т.В. Антал // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №3. – С. 40-43.
5. Дрозд М.О. Ефективність елементів технології вирощування пшениці ярої у північному Лісостепу / М.О. Дрозд // Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства УААН". – Київ, 2015. – Вип. 4. – С. 53-58.
6. Кравченко В.С. Формування агроценозів, урожайність і якість зерна різностиглих сортів пшениці ярої м'якої за різних строків сівби у південній частині Правобережного Лісостепу / В.С. Кравченко // Вісник Харківського НАУ. – Харків, 2012. – Вип. 1. – С. 244-249.
6. Кравченко В.С. Сорт – основа технології пшениці ярої у південній частині Правобережного Лісостепу [Електронний ресурс] / В.С. Кравченко // Електронне наукове видання : Наукові доповіді НУБіП. – Київ, 2015. – №1. – Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2015_1/index.html.
7. Гамаюнова В. В. Современные подходы к увеличению эффективности удобрений под сельскохозяйственные культуры в земледелии Южной Степи Украины / В. В. Гамаюнова, О. Ш. Исакова, В. Ф. Дворецкий, Н. Н. Музыка, И. С. Москва // Материалы конф. «Современные средства и технологии в сельскохозяйственном производстве» [Науч.-практ. журнал ФГБНУ «РосНИИПМ»: Пути повышения эффективности орошаемого земледелия]. – Вып.4(60)/2015. – С. 75-80.
8. Мікродобрива – важливий резерв підвищення урожайності сільськогосподарських культур / С.Ю. Булигін, А.І. Фатєєв, Л.Ф. Демішев, Ю.Ю. Туровський // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 11. – С. 13-15.

В. Ф. Дворецкий, Т. В. Глушко **Формирование продуктивности пшеницы яровой под влиянием современных рострегулирующих веществ на юге Украины.**

В статье показано значение зернопроизводства в Украине и влияние на урожайность и качество зерна пшеницы яровой твердой сорта Элегия Мироновская современных рострегулирующих веществ – эскорт-био и Д2. Приведены показатели окупаемости минеральных удобрений, внесенных в умеренных дозах отдельно и при совместном применении на их фоне биопрепаратов.

Ключевые слова: пшеница яровая, урожайность, качество зерна, питание растений, рострегулирующие препараты, обработка семян, окупаемость удобрений.

V. Dvoretzkyi, T. Hlushko. **Formation of productivity of spring wheat under the influence of modern growth regulating substances in the South of Ukraine.**

The article highlights the importance of grain production in Ukraine and the impact on yield and quality of spring wheat durum Elegy Myronivska by modern growth regulating substances which are Escort-bio and D2. The payback figures of fertilizers listed in moderate doses separately and for combined use on their background of biological substances.

Key words: spring wheat, yield, grain quality, plant nutrition, growth regulating growth regulating preparations, treatment of seeds, payback fertilizers.

ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ КВІТКОУТВОРЕННЯ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО НА НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ

В. П. Миколайко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Уманський національний університет садівництва

У статті обґрунтовано застосування комплексу агрозаходів – схем садіння, добрив та зрошення. З'ясовано, що застосування комплексу агрозаходів забезпечило високу приживлюваність коренеплідів, оптимальну густоту рослин, яка наближена до планової, утворення більшої кількості пагонів, на яких формуються квітки та насіння, збільшення площі листової поверхні і, відповідно – фотосинтетичного потенціалу посіву і як результати насінневої продуктивності насінників цикорію коренеплідного.

Ключові слова: цикорій коренеплідний, приживлюваність, площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал, квіткоутворення.

Постановка проблеми. Однією з високопродуктивних культур різнобічного використання є цикорій коренеплідний (*Cichorium intybus* L.) – цінна лікарська, харчова та кормова рослина. Поряд з вирощуванням інших технічних високорентабельних сільськогосподарських культур цикорій є економічно вигідною культурою, сировина якої використовується в харчовій та фармакологічній промисловості й інших галузях виробництва [1, 2].

Вивчення та удосконалення методів селекції та насінництва надасть можливість створити нові сорти та гібриди цикорію коренеплідного з широким спектром застосування в народному господарстві України, відновиться та розшириться вирощування культури як перспективного джерела одержання багатьох корисних продуктів для життєдіяльності людини [3-5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією з найважливіших проблем росту і розвитку рослин у технологіях вирощування сільськогосподарських культур, серед них і цикорію коренеплідного, є їх ростові процеси. За науковим забезпеченням і практичним значенням значна кількість польових досліджень у рослинництві має за кінцеву мету пізнати гіпотезу

складних механізмів проходження етапів органогенезу культури і на основі цих знань та закономірностей створити найсприятливіші умови для росту, розвитку і продуктивності рослин. Тому утворення листків і суцвіть, висота рослин значною мірою впливають на формування стеблостою і урожайності [6].

Фотосинтез є основним фактором отримання високого врожаю всіх сільськогосподарських культур, оскільки більше 90% органічної речовини рослин створюється саме в процесі фотосинтезу. Відомо, що продуктивність посівів визначається поєднанням численних зовнішніх і внутрішніх факторів (інтенсивність фотосинтезу, індекс листкової поверхні, інтенсивність і спектральний склад світла, мінеральне живлення, водний режим і багато ін.), які можуть взаємодіяти і взаємовпливають один на одного. Однією з умов високої продуктивності фотосинтезу є оптимізація фотосинтетичного потенціалу в процесі онтогенезу. Найважливішим завданням рослинництва є турбота про те, щоб площа листкової поверхні якомога швидше досягала оптимальних розмірів [7].

А. А. Ничипорович [8, 9] вважає, що максимальний урожай забезпечується при досягненні сумарної площі листя в період найбільш активного росту рослин 40-60 тис. м²/га. При більш високих значеннях листкового індексу урожай їх найчастіше знижується.

Мета. Вивчити вплив агротехнологічних прийомів: зрошення, схеми садіння і мінерального живлення на формування листкової поверхні рослин цикорію коренеплідного та інтенсивності фотосинтезу і квіткоутворення.

Методика дослідження. Вихідним матеріалом для дослідження були селекційні номери та сорти цикорію коренеплідного, які в результаті селекційної роботи було отримано на Уманській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Експериментальні дослідження виконано на цій же станції протягом 2012-2015 рр.

Ґрунти Уманської дослідно-селекційної станції характеризуються дуже високим вмістом рухомих сполук фосфору – 96,3 мг/кг та обмінного калію – 62,5 мг/кг (за методом Чирікова) і низьким вмістом азоту легкогідралізованих сполук – 12,7 мг/кг ґрунту (за методом Корнфільда). Враховуючи результати раніше проведених досліджень і публікацій та забез-

печеність ґрунту елементами мінерального живлення схемою дослідження передбачено внесення лише азотних та калійних добрив навесні перед садінням коренеплодів як окремо, так і разом.

Площу листової поверхні (cm^2) визначали за методикою М. І. Орловського [10]. У польових умовах визначали кількість квіток на насінниках за варіантами досліду шляхом підрахунку.

Статистичний обрахунок даних проводили методом дисперсійного аналізу за Фішером [11].

Результати досліджень. Забезпечення рослин цикорію коренеплідного вологою є важливим фактором не лише для росту і розвитку рослин, а і для підвищення фотосинтетичної їх діяльності, що забезпечує активацію процесів життєдіяльності і збільшення листової поверхні і, відповідно, продуктивності культури. Урожайність і якість насіння цикорію коренеплідного значною мірою залежать від розмірів і рівня активності асиміляційної поверхні посіву.

Експериментально доведено, що у середньому за чотири роки площа листків рослин цикорію коренеплідного залежала як від площі живлення насінників (схем садіння коренеплодів), застосування мінеральних добрив, так і від умов краплинного зрошення (табл. 1).

Чим більша густина насінників, тим менша площа їх живлення і менша площа листків однієї рослини. Так, у контролі – без зрошення і без добрив за схеми садіння коренеплодів 60×45 см (площа живлення рослини $0,27 \text{ м}^2$) площа листків однієї рослини становила 6680 см^2 , за зменшення площі живлення більше, ніж удвічі ($0,11 \text{ м}^2$) за схеми садіння 45×25 см площа листків зменшилася на 59 см^2 і становила 6621 см^2 . Аналогічне зменшення площі листків спостерігалось у варіантах з внесенням мінеральних добрив, але площа листків була більшою, порівняно з контролем – без добрив. Найвищу площу листків (6675 та 6930 см^2) отримано за внесення азотних і калійних мінеральних добрив $N_{45}K_{70}$, найнижчу (6620 та 6802 см^2) – за внесення лише калійних добрив.

Таблиця 1

**Площа листової поверхні цикорію коренеплідного
залежно від агротехнічних заходів вирощування
на насіння (середнє за 2012-2015 рр.)**

Варіант			Кількість листочків на рослині, шт.	Площа листової поверхні, см ² / рослину
режим зрошення	схема садіння	доза добрив		
Контроль (без зрошення)	60×45	Без добрив	262	6680
		N ₄₅	275	6862
		K ₇₀	260	6802
		N ₄₅ K ₇₀	285	6930
	45×25	Без добрив	240	6621
		N ₄₅	255	6645
		K ₇₀	245	6620
		N ₄₅ K ₇₀	265	6675
Зрошення. Вологість ґрунту 60% від НВ упродовж вегетації	60×45	Без добрив	346	8191
		N ₄₅	360	8210
		K ₇₀	353	8180
		N ₄₅ K ₇₀	370	8290
	45×25	Без добрив	326	8392
		N ₄₅	340	8415
		K ₇₀	330	8400
		N ₄₅ K ₇₀	355	8425
Зрошення. Вологість ґрунту до фази цвітіння 60%, у фазу цвітіння до збирання 80% від НВ	60×45	Без добрив	385	9596
		N ₄₅	390	9620
		K ₇₀	375	9600
		N ₄₅ K ₇₀	400	9685
	45×25	Без добрив	349	9284
		N ₄₅	370	9330
		K ₇₀	360	9295
		N ₄₅ K ₇₀	385	9385
НІР ₀₅ зрошення				7,1
НІР ₀₅ схеми садіння				2,9
НІР ₀₅ добрива				5,0

В умовах краплинного зрошення площа листкової поверхні була значно більшою за обидві схеми садіння коренеплодів порівняно з контролем – без зрошення. Основний вплив 97,8% на площу листкової поверхні мав діапазон краплинне зрошення. Але зі збільшенням густоти насінників і зменшенням площі живлення також спостерігалось зменшення площі листків як без добрив, так і з внесенням мінеральних добрив. Найбільшу площу листків отримано за внесення азотних і калійних мінеральних добрив $N_{45}K_{70}$. Застосування лише калійних добрив забезпечило також зростання площі листків, порівняно з контролем і з внесенням лише азотних та азотних і калійних добрив, але вона була значно нижчою.

На інтенсивність фотосинтезу впливає комплекс зовнішніх факторів, таких як освітленість, температура повітря, вміст вуглекислого газу, вологість тощо, так і біологічні особливості рослин, а особливо специфіка їхньої реакції на зовнішні фактори, тому процес фотосинтезу розглядають як результат взаємодії всього комплексу внутрішніх і зовнішніх чинників у життєдіяльності рослин [9]. Одним з чинників підвищення продуктивності фотосинтезу є густина стояння рослин. Важливо сформулювати таку густоту стояння рослин на насінниках, щоб насадження мало структуру, за якої сонячна енергія буде поглинатися найповніше, оскільки від неї залежить не тільки рівень урожайності культури, а і якість насіння.

Спостереження за ростом і розвитком асиміляційної поверхні рослин цикорію коренеплідного показали, що площа листкової поверхні залежно від густоти рослин у середньому коливалася в межах 20,2-68,2 тис. m^2 /га (табл. 2).

За даними А.О. Ничипорович [12], якщо фотосинтетичний потенціал посівів становить 2,2-3,0 млн m^2 *діб/га, то вони вважаються добрими, середніми – 1,0-1,5 млн m^2 *діб/га і незадовільними – за 0,5-0,7 млн m^2 *діб/га. З'ясовано, що фотосинтетичний потенціал, у середньому за роки досліджень, в контролі – без поливу за схеми садіння 60×45 см становив 2,04-2,15 млн m^2 *діб/га, тобто посіви за класифікацією А. О. Ничипоровича характеризуються як середні. У інших варіантах фотосинтетичний потенціал становив понад 3,0 млн m^2 *діб/

га, тобто посіви вважаються добрими. За більшої густоти насінників (схема садіння 45×25 см) фотосинтетичний потенціал посівів був значно вищим, ніж за схеми садіння 60×45 см, що зумовлено більшою густотою насінників і, відповідно – більшою площею листової поверхні посіву. Спостерігалася тенденція підвищення фотосинтетичного потенціалу залежно від застосування мінеральних добрив як в умовах краплинного зрошення, так і без нього.

Фотосинтетичний потенціал характеризує стан посівів. У наших дослідженнях в усіх варіантах фотосинтетичний потенціал рослин був високим, що зумовлено добрим розвитком і функціонуванням їх листової поверхні.

Таблиця 2

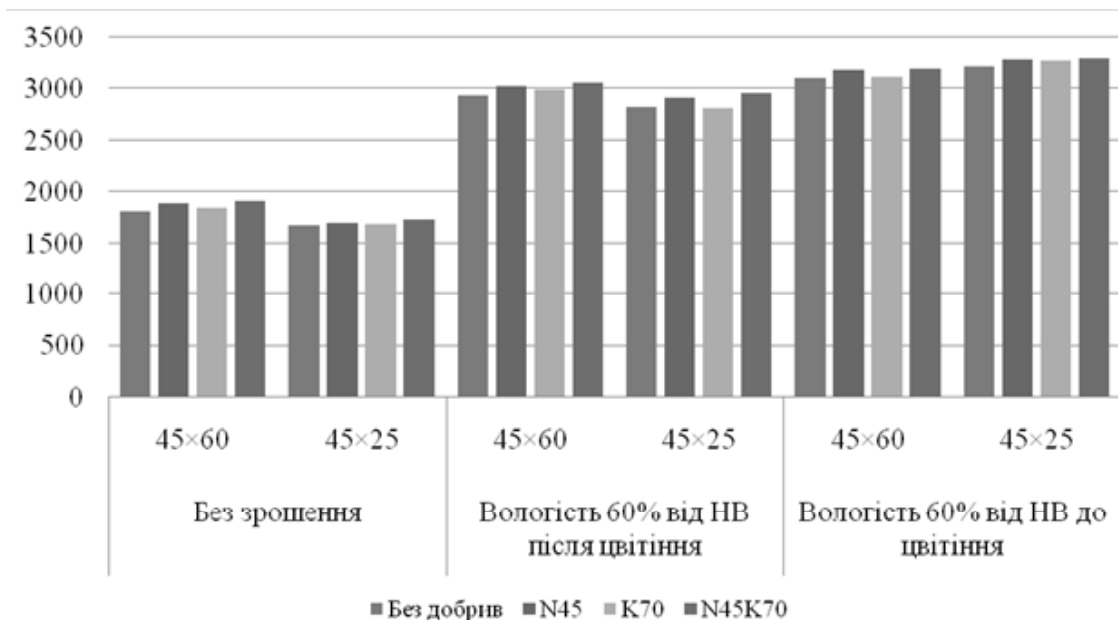
Площа листової поверхні і фотосинтетичний потенціал цикорію коренеплідного на насіння залежно від агротехнічних заходів вирощування (середнє за 2012–2015 рр.).

Варіант			Площа листової поверхні, тис. м ² /га	Фотосинтетичний потенціал посіву, млн м ² • діб / га
режим зрошення	схема садіння	доза добрив		
1	2	3	4	5
Контроль (без зрошення)	60x45	Без добрив	20,2	2,04
		N ₄₅	21,1	2,13
		K ₇₀	20,8	2,10
		N ₄₅ K ₇₀	21,3	2,15
	45x25	Без добрив	47,3	4,77
		N ₄₅	47,4	4,79
		K ₇₀	47,4	4,79
		N ₄₅ K ₇₀	47,8	4,83
Зрошення. Вологість ґрунту 60% від НВ упродовж вегетації	60x45	Без добрив	26,5	2,68
		N ₄₅	26,7	2,69
		K ₇₀	26,6	2,69
		N ₄₅ K ₇₀	26,9	2,72
	45x25	Без добрив	60,8	6,14
		N ₄₅	61,1	6,17
		K ₇₀	61,0	6,17
		N ₄₅ K ₇₀	61,2	6,18

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
Зрошення. Вологість ґрунту до фази цвітіння 60%, у фазу цвітіння до збирання 80% від НВ	60x45	Без добрив	31,1	3,14
		N ₄₅	31,2	3,15
		K ₇₀	31,3	3,16
		N ₄₅ K ₇₀	31,5	3,18
	45x25	Без добрив	67,1	6,78
		N ₄₅	67,6	6,83
		K ₇₀	67,4	6,81
		N ₄₅ K ₇₀	68,2	6,89
НІР ₀₅ зрошення			7,1	
НІР ₀₅ схеми садіння			2,9	
НІР ₀₅ добрива			5,0	

Урожайність насіння залежить від інтенсивності квіткоутворення рослин. Установлено, що за умов краплинного зрошення інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж у контролі – без зрошення за обох схем садіння коренеплодів (рис. 1).



НІР₀₅ зрошення = 12,5 шт.; НІР₀₅ схеми садіння = 5,1 шт.; НІР₀₅ = 8,8 шт./рослині.

Рис. 1. Інтенсивність квіткоутворення цикорію коренеплідного залежно від агротехнічних заходів вирощування насіння (середнє за 2012-2015 рр.)

Режими зрошення також впливали на формування квіток. Значно більше їх формувалося за режиму зрошення, коли до фази цвітіння вологість ґрунту підтримували на рівні 60% від НВ, а у міжфазний період «цвітіння – дозрівання насіння) – 80% від НВ, порівняно з режимом, де упродовж усього вегетаційного періоду вологість ґрунту була на рівні 60% від НВ.

На інтенсивність квіткоутворення істотно впливали мінеральні добрива. Незалежно від форми і норм добрив інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж без добрив як в умовах зрошення, так і без його застосування. Найбільше формувалося квіток за внесення азотних і калійних добрив $N_{45}K_{70}$. У середньому за роки досліджень, у цьому варіанті без поливу формувалося в 1,03-1,10 рази, за краплинного зрошення в 1,70-2,00 рази більше квіток, ніж без застосування добрив. Основний вплив на інтенсивність квіткоутворення насінників цикорію коренеплідного мав діапазон краплинне зрошення (частка впливу становила 98,3%), частка впливу діапазону «добрива» та «схеми садіння висадків» була меншою і становила відповідно – 0,4 та 0,2% (рис 2).

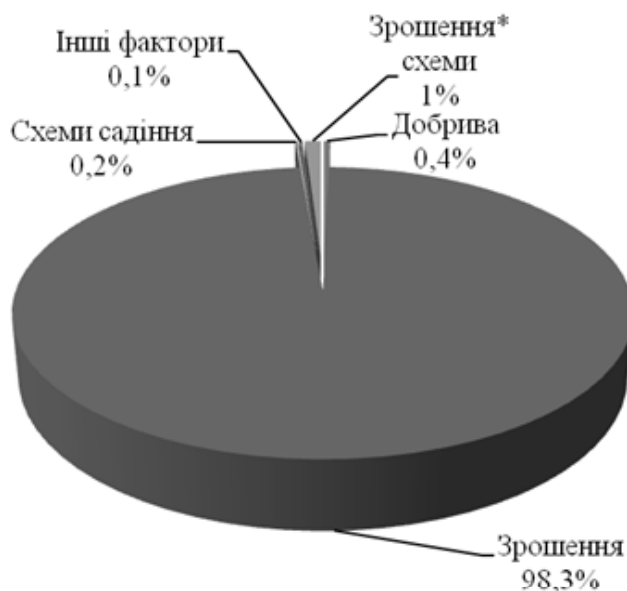


Рис. 2. Частка впливу факторів на квіткоутворення цикорію коренеплідного насінневого призначення (середнє за 2012-2015 рр.)

Цей аналіз свідчить про те, що за вирощування насіння цикорію коренеплідного в умовах краплинного зрошення можна

досягнути високої інтенсивності квіткоутворення і, відповідно – високої насінневої продуктивності рослин.

Отже, застосування комплексу агрозаходів забезпечило високу приживлюваність коренеплодів, оптимальну густоту рослин, яка наближена до планової, утворення більшої кількості пагонів, на яких формуються квітки та насіння, збільшення площі листкової поверхні і, відповідно, фотосинтетичного потенціалу і як результати насінневої продуктивності рослин цикорію коренеплідного.

Висновки і перспективи. Установлено, що фотосинтетичний потенціал у контролі – без поливу за схеми садіння 60×45 см становив 2,04-2,15 млн м²*діб/га, тобто посіви цикорію коренеплідного характеризуються як середні. У інших варіантах фотосинтетичний потенціал становив понад 3,0 млн м²*діб/га, тобто посіви вважаються добрими. Спостерігалася тенденція підвищення фотосинтетичного потенціалу залежно від застосування мінеральних добрив як в умовах краплинного зрошення, так і без нього.

За краплинного зрошення інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж у контролі – без зрошення. На інтенсивність квіткоутворення істотно впливали мінеральні добрива. Незалежно від форми і норм добрив інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж без добрив як в умовах зрошення, так і без його застосування. За внесення азотних і калійних добрив N₄₅K₇₀ без поливу формувалося в 1,03-1,10 рази, за краплинного зрошення в 1,70-2,00 рази більше квіток, ніж без застосування добрив.

Список використаних джерел:

1. Яценко, А. О. Цикорій: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів [Текст] / А. О. Яценко. – Умань, 2003. – 157 с.
2. Шичева, Л. А. Ботаническое описание цикория [Текст] / Л.А. Шичева // Цикорий. – М. : ВНИИ сырья спиртовой промышленности, 1935. – С. 17-25.
3. Яценко, А. О. Проблеми вирощування насіння цикорію кореневого [Текст] / А. О. Яценко // Цукрові буряки. – 2002. – № 2. – С. 20-21.
4. Болотских, А. М. Цикорий [Текст] / А. М. Болотских // Сільський журнал. – 2003. – № 2. – С. 26.
5. Губанов, И. А. *Cichorium intybus* L. – Цикорий обыкновенный [Текст] / И. А. Губанов // Иллюстрированный определитель растений Средней России : в 3 т. – М. : Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. – Т. 3. Покрытосеменные (двудольные : раздельнолепестные). – С. 371.

6. Ясониди, О. Е. Фотосинтез с элементами математического программирования урожайности сельскохозяйственных культур [Текст] / О. Е. Ясониди, Н. А. Иванова, В. Д. Гостищев [Под ред. О.Е. Ясониди]. – Новочеркасск, 2007. – 52 с.
7. Алексеенко, Л. Н. Пути повышения фотосинтетической продуктивности многолетних луговых трав в агроценозах и естественных сообществах [Текст] / Л. Н. Алексеенко // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. – М. : Колос, 1970. – С. 55-68.
8. Ничипорович, А.А. Некоторые принципы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. – М. : Колос, 1970. – С. 120-127.
9. Ничипорович, А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах [Текст] / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строгонова, С. Н. Чмора, М. П. Власова. – М.: Издательство АН СССР, 1961. – 133 с.
10. Орловский, Н. И. Рост сахарной свеклы [Текст] / Н. И. Орловский // Биология и селекция сахарной свеклы. – М. : Колос, 1968. – 207 с.
11. Fisher, R. A. Statistical methods for research workers [Text] / R. A. Fisher. – New Delhi : Cosmo Publikations, 2006. – 354 p.
12. Ничипорович, А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах [Текст] / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, М. П. Власова. – Л. : Изд-во АН СССР, 1966. – С. 45-68.

В. П. Миколайко. Фотосинтетический потенциал и интенсивность цветообразования семенников цикория корнеплодного на семена в зависимости от агротехнологических приемов выращивания.

В статье обосновано применения комплекса агроприемов - схем посадки, удобрений и орошения. Установлено, что применение комплекса агроприемов обеспечило высокую приживаемость корнеплодов, оптимальную густоту растений, которая приближена к плановой, создание большего количества побегов на которых формируются цветки и семена, увеличение площади листовой поверхности и, соответственно - фотосинтетического потенциала посева и как результаты семенной продуктивности цикория корнеплодного.

Ключевые слова: *цикорий корнеплодный, приживаемость, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, цветообразования.*

V. Mykolayko. Photosynthetic potential and intensity of flower formation in seed chicory.

Applying of agricultural measures complex as planting schemes, fertilizers and irrigation was substantiated in the article. Consequently, use of agricultural measures complex provided high root crops survival, optimum density of plants which is close to the plan, formation of more shoots where seeds appear and more amount of flowers on them, increasing of leaf surface area and therefore increasing of photosynthetic capacity of crops and as a result seed productivity enlarging of seed growers of Common Chicory.

Key words: *Common Chicory, survival, leaf surface area, photosynthetic capacity, flower formation.*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОЇ ЗА РОЗДІЛЬНОГО ТА ІНТЕГРОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ, РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН І ГЕРБІЦИДУ

Ю. І. Івасюк, аспірант

Уманський національний університет садівництва

У статті представлено результати досліджень з формування зернової продуктивності посівів сої і якості зерна за посходового внесення гербіциду Фабіан (90–110 г/га) роздільно і в сумішах з регулятором росту рослин Регоплант (50 мл/га) на фоні передпосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом Ризобофіт (100 мл/т) з регулятором росту рослин Регоплант (250 мл/т). Встановлено, що найвищу продуктивність і якість зерна посіви сої формують за інтегрованого використання гербіциду Фабіан у нормі 90 г/га з регулятором росту рослин Регоплант (50 мл/га), внесених по фоні передпосівної обробки насіння (Ризобофіт 100 мл/т + Регоплант 250 мл/т).

Ключові слова: *соя, гербіцид, регулятор росту рослин, мікробіологічний препарат, урожайність, вміст білків, вміст олії.*

Постановка проблеми. Однією з найрентабельніших культур у сільськогосподарському виробництві як України, так і світу, є соя, площі посівів якої з кожним роком зростають [1, с.108]. Проте важливою умовою збільшення валових зборів сої є підвищення її врожайності та покращення якості зерна, зокрема вмісту в ньому білків і олії [2, с.105].

Аналіз актуальних досліджень. Зважаючи на слабку конкурентну здатність сої до бур'янів, особливо на початкових фазах росту й розвитку [3, с.109], невід'ємним елементом сучасних технологій її вирощування є застосування гербіцидів. Водночас соя належить до симбіотичних культур, у формуванні врожаю якої велике значення має фіксація атмосферного азоту бактеріями інокулянтів [4, с.4]. Позитивний вплив на формування симбіотичного апарату сої за інтегрованого застосування мікробіологічного препарату, регулятора росту рослин і гербіциду, встановлений нами у попередніх дослідженнях [5, с.15]. Разом з тим важливим було простежити інтегровану дію досліджуваних препаратів у різних комбінаціях і нормах застосування на продуктивність рослин сої і якість одержаного врожаю.

Метою роботи було вивчення впливу різних норм гербіциду Фабіан, внесених на фоні мікробіологічного препарату Ризобофіту, за різних способів використання регулятора росту рослин Регоплант на продуктивність сої і якість її зерна.

Досліди закладали в умовах дослідного поля Уманського НУС у триразовому повторенні систематичним методом впродовж 2013-2015 рр. У посівах сої сорту Романтика вивчали роздільну та інтегровану дію гербіциду Фабіан WG (імазетапір, 450 г/кг + хлорімурон-етил, 150 г/кг), обприскування яким проводили у фазу 2-3-х справжніх листків культури у нормах 90, 100 та 110 г/га. Регулятор росту рослин Регоплант (збалансована композиція біологічно активних сполук: амінокислот, аналогів фітогормонів, олігосахаридів, жирних кислот, хелатних і біогенних мікроелементів) використовували в нормах 250 мл/т (для обробки насіння перед сівбою) та 50 мл/га (для посходового внесення). Ризобофіт (бактеріальна суспензія для інокуляції насіння сої *Bradyrhizobium japonicum* штам М8 титр 3×10^9 життєздатних бактерій на г препарату) застосовували для обробки насіння перед сівбою в нормі 100 мл/т насіння. Детальну схему досліду, норми застосування та способи внесення препаратів наведено в таблиці.

Урожай збирали поділянково, суцільним способом з перерахунком на стандартну вологість та гектарну площу [6, с.413-428]. Вміст у зерні сої білків і олії визначали з використанням аналізатора Infratec 1241 (Standart) згідно з інструкцією [7]. Порівняння вмісту білків і олії в зерні сої проводили згідно з вимогами стандарту ДСТУ 4964: 2008 [8, с.4].

Викладення основного матеріалу. У результаті проведеного аналізу (таблиця 1) встановлено, що урожайність сої в досліді формувалась залежно від комбінування досліджуваних препаратів за їх використання. Так, у варіанті без застосування препаратів (контроль I) урожайність сої сформувалась на рівні 1,31 т/га, водночас за проведення ручних прополювань упродовж вегетаційного періоду (контроль II) вона зростає відносно контролю на 44%, що є наслідком повної відсутності конкуренції з боку бур'янів.

Таблиця 1

**Урожайність і якість зерна сої за використання гербіциду
Фабіан, регулятора росту рослин Регоплант та мікробіологічного
препарату Ризобофіт (середнє за 2013-2015 рр.)**

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Маса 1000 насінин, г	Вміст у зерні, % на суху речовину	
			білків	олії
Без застосування препаратів (контроль I)	1,31	139,7	32,3	20,4
Ручні прополювання упродовж вегетаційного періоду (контроль II)	1,89	144,1	32,6	22,7
Регоплант 50 мл/га	1,74	146,6	32,8	21,0
Фабіан 90 г/га	1,98	148,0	33,1	21,4
Фабіан 100 г/га	1,92	146,3	32,8	21,8
Фабіан 110 г/га	1,88	145,5	32,9	21,9
Фабіан 90 г/га + Регоплант 50 мл/га	2,07	149,7	33,4	20,1
Фабіан 100 г/га + Регоплант 50 мл/га	2,03	148,2	33,2	20,4
Фабіан 110 г/га + Регоплант 50 мл/га	2,06	147,4	33,2	20,9
Ризобофіт 100 мл/т + Регоплант 250 мл/т (фон)	1,70	146,0	33,4	24,8
Фон + Регоплант 50 мл/га	1,92	156,9	33,5	24,6
Фон + Фабіан 90 г/га	2,04	156,3	33,8	23,3
Фон + Фабіан 100 г/га	2,00	154,2	33,7	23,5
Фон + Фабіан 110 г/га	1,98	154,0	33,6	23,2
Фон + Фабіан 90 г/га + Регоплант 50 мл/га	2,20	158,1	34,1	22,2
Фон + Фабіан 100 г/га + Регоплант 50 мл/га	2,18	157,2	33,9	22,0
Фон + Фабіан 110 г/га + Регоплант 50 мл/га	2,14	157,0	33,8	22,1
НІР ₀₅	0,041-0,18	4,5-8,1	0,2-0,6	0,2-0,4

За використання в посівах сої регулятора росту рослин Регоплант (50 мл/га) рівень врожаю відносно контролю I зріс на 33%, а за внесення цього ж регулятора росту рослин на фоні

передпосівної обробки насіння Ризобофітом 100 мл/т і Регоплантом 250 мл/т – на 47%.

За внесення у посівах сої гербіциду Фабіан у нормах 90-110 г/га урожайність культури у порівнянні з контролем I зросла на 51-43% відповідно. Разом з тим застосування тих же норм гербіциду за обробки насіння перед сівбою сумішшю Ризобофіту (100 мл/т) й Регопланту (250 мл/т) забезпечило зростання урожайності на 56-53%. За інтегрованого застосування гербіциду Фабіан у нормах 90-110 г/га з регулятором росту рослин Регоплант 50 мл/га прибавка врожаю до контролю I склала 51-43% відповідно. Слід зауважити, що рівень врожаю за дії гербіциду у нормах 100 і 110 г/га в порівнянні до норми 90 г/га був нижчим, очевидно, це можна пояснити початковим стресовим впливом даних норм гербіциду на рослини [9, с.22].

Найвища врожайність сої в середньому за 2013-2015 рр. формувалася під впливом використання гербіциду Фабіан, внесеного в нормах 90-110 г/га на фоні обробки насіння перед сівбою Ризобофітом (100 мл/т) і Регоплантом (250 мл/т), де перевищення до контролю I складало 56-53%, та за дії тих же норм Фабіану, внесеного по фону (Ризобофіт 100 мл/т + Регоплант 250 мл/т) у бакових сумішах із Регоплантом – 73-66%.

Одержані експериментальні дані щодо врожайності сої свідчать про вплив на її формування багатьох чинників: з одного боку, за обробки насіння мікробіологічним препаратом Ризобофіт 100 мл/т у суміші з регулятором росту рослин Регоплант 50 мл/т відбувається активізація симбіотичної системи рослин, внаслідок якої покращується азотне живлення [5, с.14-15], з другого боку, використання в посівах гербіциду забезпечує знищення сегетальної рослинності, що конкурує з рослинами сої за головні елементи живлення, а застосування регулятора росту рослин Регоплант 50 мл/га сприяє формуванню культуурою більш потужної біомаси і площі листкового апарату, які є одним із визначальних чинників у формуванні продуктивності посівів.

Окрім урожайності, важливим було простежити вплив досліджуваних препаратів на формування якості зерна, зокрема маси 1000 насінин та вмісту в зерні білків і олії.

Встановлено, що маса 1000 насінин сої під дією гербіциду Фабіан у нормах 90=110 г/га склала 148,0=145,5 г і збільшувалася проти контролю I на 6-4%. Внесення Регопланту в посівах сої сприяло зростанню маси 1000 насінин проти контролю I на 5%. За використання гербіциду Фабіан у тих же нормах на фоні обробки насіння Ризобофітом (100 мл/т) і Регоплантом (250 мл/т) у суміші з регулятором росту Регоплант (50 мл/га) маса 1000 насінин сої перевищила контроль I на 12,4=11,6% відповідно. Передпосівна обробка насіння сумішшю мікробіологічного препарату Ризобофіт (100 мл/т) з регулятором росту рослин Регоплант (250 мл/т) сприяла збільшенню маси 1000 насінин на 4%. Разом з тим найвищі показники маси 1000 насінин було відмічено у варіантах інтегрованого застосування гербіциду Фабіан у нормах 90=110 г/га з регулятором росту рослин Регоплант на фоні передпосівної обробки насіння Ризобофітом (100 мл/т) й Регоплантом (250 мл/т), де перевищення до контролю I складало 13=12%.

Аналіз вмісту білків і олії в зерні сої, показав, що у варіантах з внесенням Фабіану в нормах 90, 100 та 110 г/га вміст білків складав 32,9; 32,8 і 33,1% відповідно за вмісту в зерні олії 21,4; 21,8 та 21,9%. За використання тих же норм Фабіану сумісно з Регоплантом у нормі 50 мл/га вміст білків був на рівні 33,4; 33,2 і 33,2%, олії – 20,1; 20,4 і 20,9% при 32,3 і 20,4% у варіанті без застосування препаратів. Тобто, по відношенню до контролю I вміст у зерні сої білків у варіантах досліду Фабіан 90, 100 та 110 г/га збільшився на 0,8; 0,5 та 0,6%, у той час як у відповідних варіантах досліду із сумісним застосуванням з регулятором росту рослин – на 1,1; 0,9 і 0,9% на суху речовину. Одержані дані дають підставу стверджувати, що формування вищого вмісту білків і олії у варіантах досліду із застосуванням досліджуваних препаратів є результатом створення більш сприятливих умов для проходження у рослинах сої фізіолого-біохімічних процесів та мікробіологічних – у ґрунті.

Передпосівна обробка насіння сумішшю мікробіологічного препарату Ризобофіт 100 мл/т з регулятором росту рослин Регоплант – 250 мл/т сприяла зростанню вмісту в зерні білків на 1,1%, а олії – на 1,2% сухої речовини. Внесення гербіциду Фабіан у нормі 90-110 г/га із проведенням передпосівної обробки насіння Ризобофітом (100 мл/т) і Регоплантом (250 мл/т) сприяло збільшенню вмісту білків на 1,5-1,3%, олії – на 2,9-2,8%. Найвищу якість зерна сої було відмічено у варіанті досліджу Фабіан 90 г/га + Регоплант 50 мл/га, внесених по фоні, що складало 34,1 та 22,2%, або у відсотковому вираженні перевищувало вміст білків у контролі I на 1,7%, олії – на 1,8% сухої речовини відповідно. Одержані нами дані узгоджуються з даними інших вчених, які зазначають, що формування показника білковості зерна визначається не тільки дією досліджуваних препаратів і умовами вирощування культури, але й залежить від сортового генотипу [10, с.253].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, інтегроване внесення у посівах сої гербіциду Фабіан (90 г/га) у суміші з регулятором росту рослин Регоплант (50 мл/га) на фоні передпосівної обробки насіння Ризобофітом (100 мл/т) й Регоплантом (250 мл/т насіння) сприяє формуванню найвищої врожайності культури (2,2 т/га) з одночасним зростанням якісних показників зерна (на 1,7% – вмісту білків, на 1,8% – вмісту олії), що є свідченням активізації проходження у рослинах і ґрунті низки біологічних процесів, які лежать в основі формування продуктивності посівів.

Список використаних джерел:

1. Березовська-Бригас В.В. Люцерновий клоп на посівах сої / В. В. Березовська-Бригас // Агроном. – 2013. – №3. – С. 108–109.
2. Дерев'янський В. П. Ефективність застосування мікробних препаратів, макро- та мікроелементів та гербіцидів при вирощуванні сої / В.П. Дерев'янський, О.С. Власюк // Сільськогосподарська мікробіологія – 2008. – №8. – С. 104–115.
3. Стригун А. Многогранность защиты сои / А. Стригун, С. Трибель // Зерно. – 2013. – № 11 (92). – С. 109–116.
4. Мікробні біотехнології в сільському господарстві / В. П. Патики, В. В. Смірнов, В. С. Підгорський // Агроекологічний журнал. – 2002. – №3. – С. 3–8.
5. Івасюк Ю. І. Симбіотичний стан посівів сої за дії біологічно активних речовин / Ю. І. Івасюк, В. П. Карпенко, З. М. Грицаєнко // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2015. – № 2. – С. 13–16.

6. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М. П. Секун [та ін.] – К.: Світ, 2001. – 448 с.
7. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко. – К. : НІЧЛАВА, 2003. – 320 с.
8. ДСТУ 4964:2008 Соя. Технічні умови. – Введ. 2010.02.16 – офіц. вид. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 12 с. (Державний стандарт України).
9. Грицаєнко З.М. Гербіциди і врожай. Фізіолого-біохімічні аспекти формування продуктивності сої при застосуванні гербіцидів і регуляторів росту / З.М. Грицаєнко, О.В. Голодрига // Карантин і захист рослин. – 2004. – № 7. – С. 21–22.
10. Карпенко В.П. Залежність вмісту білка та фізичних показників якості зерна ячменю ярого від використання різних норм гербіциду Лінтуру окремо й сумісно з біопрепаратом АГАТ–25К / Карпенко В.П. // Корми і кормовиробництво : міжв. тем. наук. зб. – Вісниця, 2008. – Вип. 62 – С. 250–257.

Ю. И. Ивасюк. Продуктивность посевов сои при раздельном и интегрированном применении микробиологического препарата, регулятора роста растений и гербицида.

В статье представлены результаты исследований формирования зерновой продуктивности посевов сои и качества зерна при внесении по всходам культуры гербицида Фабиан (90-110 г/га) раздельно и в смесях с регулятором роста растений Регоплант (50 мл/га) на фоне предпосевной обработки семян микробиологическим препаратом Ризобофит (100 мл/т) с регулятором роста растений Регоплант (250 мл/т). Установлено, что наивысшую продуктивность и качество зерна посева сои формируют при интегрированном использовании гербицида Фабиан в норме 90 г/га с регулятором роста растений Регоплант (50 мл/га), внесенных по фону предпосевной обработки семян (Ризобофит 100 мл/т + Регоплант 250 мл/т).

Ключевые слова: соя, гербицид, регулятор роста растений, микробиологический препарат, урожайность, содержание белков, содержание жира.

Y. Ivasiuk. Productivity of soybean crops under separated and integrated applications of microbiological substance, plant growth regulator and herbicide.

The article shows the results of the research on the formation of grain productivity of soybean crops and grain quality under applying of "Fabian" herbicide (90-110 g/ha) while growing separately and together with plant growth regulator "Regoplant" (50 ml/ha). Before sowing seeds were treated with "Ryzobofit" microbiological substance (100 ml/t) and plant growth regulator "Regoplant" (250 ml/t). It was found that soybean crops form the highest productivity and grain quality under integrated use of "Fabian" herbicide (90 g/ha) with plant growth regulator "Regoplant" (50 ml/ha) applied before sowing in seed treatment ("Ryzobofit" 100 ml/t + "Regoplant" 250 ml/t).

Key words: soybean, herbicide, plant growth regulator, microbiological agent, crop capacity, protein content, oil content.

ВПЛИВ ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

М. О. Бойко, аспірант

ДВНЗ Херсонський державний аграрний університет

У статті представлено результати досліджень впливу густоти посіву та строків сівби на продуктивність гібридів сорго зернового в умовах Півдня України. Оцінено потенціал гібридів сорго зернового, найбільш адаптованих для умов регіону. Охарактеризовано результати математичної обробки проведених досліджень.

Ключові слова: сорго зернове, врожайність, гібрид, строк сівби, густина посіву, бурштинова кислота.

Постановка проблеми. Сорго зернове є однією з важливих харчових та фуражних культур. Його використовують в умовах півдня України в основних посівах і для пересіву загиблих озимих та ярих культур і має значний коефіцієнт розмноження [1].

Сорго зернове за своїми вимогами до екологічних факторів навколишнього середовища здатне формувати в умовах півдня України високі сталі врожаї навіть без зрошення [2].

Сорго формує потужну мичкувату кореневу систему, яка може досягати глибини двох і більше метрів, тим самим використовуючи вологу та поживні речовини, які недоступні для більшості вирощуваних на півдні України сільськогосподарських культур. Це породило думку, що сорго «виснажує ґрунт і не бажане в сівоzmінах», але багатовікова історія вирощування цієї культури спростовує такі твердження [3].

Дослідження багатьох авторів вказують на те, що при дотримуванні науковообґрунтованої агротехніки вирощування сорго зернового (дотримування сівоzmін, внесення збалансованої норми добрив, знищення бур'янів і т.д.) сорго є добрим попередником для більшості культур, нарівні з іншими рослинами родини тонконогових [4].

Сорго зернове має низький коефіцієнт транспірації, витрачає на 1 т продукції (зерна) 280-350 м³ води. Це теплолюбив-

ва культура, яка має достатньо довгий період вегетації, який коливається в межах від 115 днів для ранньостиглих, та до 140 днів для пізніх сортів та гібридів. Умови півдня України цілком відповідають вимогам сорго до температури та приходу ФАР. Як відомо, пізньостиглі гібриди формують вищий урожай зерна, але є ризик їх попадання під осінні заморозки та дощі, що ускладнює збирання врожаю [5].

Тому актуальним є пошук біологічно активних речовин, які б скорочували період вегетації сорго, не знижуючи при цьому його врожайності. До таких речовин належать мікроелементи та стимулятори росту і розвитку рослин, які застосовують у мікродозах і не чинять шкоди навколишньому середовищу, як деякі засоби захисту рослин, та діючи на ферментативну систему, не входять до складу кінцевого продукту [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Біологічні особливості росту та розвитку зернового сорго вивчали багато вітчизняних та зарубіжних вчених [2,7]. У наукових дослідженнях автори відмічають, що висока врожайність, незначна вибагливість до ґрунтових умов, посухостійкість і солестійкість дозволяють широко вирощувати цю культуру в посушливих районах [8]. Деякі науковці стверджують, що сорго є більш пластичним при вирощуванні його в умовах дефіциту вологи за високих температур порівняно з іншими кормовими культурами [9].

Однак питання вдосконалення технології вирощування нових сортів і гібридів сорго зернового, а саме різної густоти стояння рослин за різних строків сівби в умовах півдня України досліджено не повністю.

Ціль та мета досліджень: збільшення продуктивності сорго зернового в незрошуваних умовах півдня України шляхом оптимізації площі живлення рослин за різних строків сівби та виявлення гібридів сорго, найбільш адаптованих для умов регіону.

Результати досліджень. Об'єктом досліджень виступають ростові процеси в рослинах сорго зернового на різних етапах онтогенезу під дією досліджуваних факторів. Досліди були закладені у 2013-2015 роках на дослідному полі ДВНЗ

«Херсонський державний аграрний університет», їх проводили згідно із загальноприйнятою методикою, площа облікової ділянки 50 м², повторність досліду чотирикратна. При проведенні досліду проводили біометричні спостереження шляхом визначення висоти рослин, кількості та площі листя, ваги надземної маси та кореневої системи, добового приросту та продуктивності фотосинтезу. Терміну настання фенофаз, інтенсивності освітлення посівів за ярусами та інші [10].

Схема досліду:

Фактор А – гібриди сорго зернового: Сонцедар, Прайм, Бургго, Спринт W, Даш-Е, Таргго.

Фактор В – густина посівів сорго: 100, 140, 180, 220 тис. шт./га.

Фактор С – строки сівби: ранній (перша декада травня) та пізній (третья декада травня).

Крім цього на окремих ділянках вивчали дію препарату «Міфосат», бору і бурштинової кислоти на тривалість періоду вегетації та продуктивність гібридів сорго зернового. Агротехніка при проведенні дослідів була типовою для вирощування сорго зернового в умовах півдня України.

Рік початку проведення досліджень (2013) відзначався малосніжною зимою і сухою весною, тому запас вологи в метровому шарі ґрунту був на рівні 80 мм, що становить близько 70% середньо багаторічного значення. Літо було також посушливим, з загальною кількістю опадів майже 90 мм і мало на 30% більше днів з суховіями, порівняно з багаторічними даними. Це негативно вплинуло на продуктивність гібридів сорго. Погодні показники 2014 та 2015 років досліджень були більш сприятливими для вирощування сорго зернового.

Дані, що свідчать про вплив досліджуваних факторів на врожайність гібридів сорго зернового у 2013-2015 роках, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив густоти посівів на урожайність гібридів сорго зернового (Середнє за 2013-2015 рр., т/га)

Гібрид	Густота посіву, тис.шт./га			
	100	140	180	220
Сонцедар	5,64	6,54	4,88	4,79
Прайм	3,20	4,54	4,62	3,83
Бургго	4,38	5,50	5,00	4,29
Спринт W	2,96	2,93	3,16	3,49
Даш-Е	4,55	6,23	6,69	5,26
Таргго	3,83	4,98	5,60	4,58
Сонцедар	2,67	2,18	2,29	2,05
Прайм	1,75	2,43	1,70	1,60
Бургго	1,93	2,39	1,94	2,28
Спринт W	1,43	1,39	1,25	1,45
Даш-Е	3,29	3,52	3,96	3,96
Таргго	2,59	2,61	3,20	2,64

НІР₀₅ - фактор: А - 0,06 т/га - 0,29 т/га

В - 0,07 т/га - 0,32 т/га

С - 0,07 т/га - 0,35 т/га

АВС - 0,13 т/га - 0,50 т/га

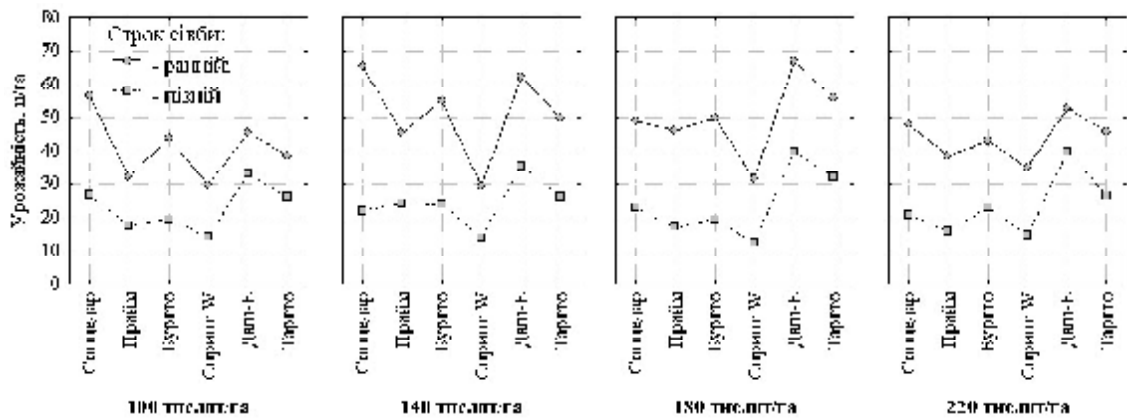
Аналізуючи показники, наведені в таблиці 1, ми можемо стверджувати, що досліджувані фактори значно впливали на продуктивність сорго зернового.

Найбільше на продуктивність сорго зернового впливає генетичний фактор. Максимальну врожайність на рівні 6,69 і 6,54 т/га сформували гібриди сорго Даш-Е та Сонцедар при ранньому строку сівби: Даш-Е – при густоті посіву 180 тис. шт./га, а Сонцедар – при 140 тис.шт./га. Інші гібриди значно їм поступалися, так, гібрид Прайм (стандарт) забезпечив найвищу врожайність – 4,62 т/га при густоті 180 тис.шт./га, Бургго – 5,50 т/га за густоти 140 тис.шт./га, а гібрид Таргго – 5,60 т/га за густоти 180 тис.шт./га.

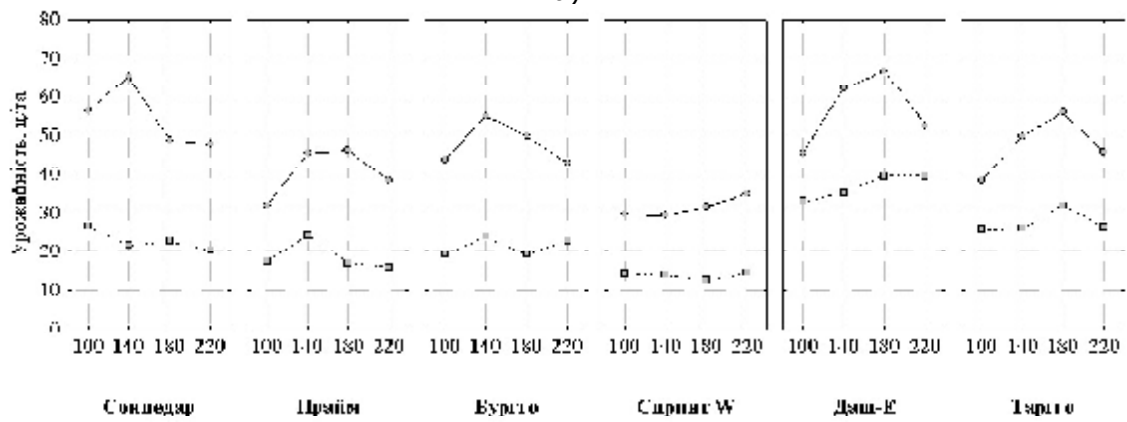
Слід вказати, що у гібридів Прайм та Бургго спостерігали на період дозрівання зерна полягання 25-30% стеблестою, що ускладнювало їх механічне збирання. Гібрид Спринт W не сформував волоті у 2013 році через посуху.

За пізнього строку сівби максимальну врожайність сформували гібриди Даш-Е – 3,96 т/га при густотах 180 та 220 тис. шт./га та Таргго – 3,20 т/га при густоті 180 тис.шт./га. Гібрид Сонцедар сформував 2,67 т/га зерна лише при густоті 100 тис. шт./га, при інших густотах урожай був значно нижчим. Гібрид Прайм виявився найпродуктивнішим при густоті 140 тис.шт./га з урожайністю на рівні 2,43 т/га, а Спринт W, як і за раннього строку сівби, посідав останнє місце у рейтингу гібридів.

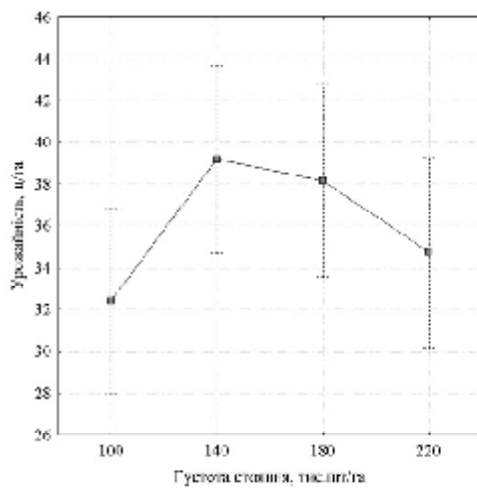
При математичній обробці отриманих даних встановлено, що строки сівби та густина стояння рослин по-різному впливають на формування врожайності гібридного складу сорго зернового. У всіх випадках при ранніх строках сівби формується стабільно висока урожайність гібридів сорго зернового в порівнянні з пізніми строками сівби (рис. 1-а, 1-б). За 2013-2015 роки досліджень визначено, що ранній строк сівби гібридів сорго зернового забезпечує можливість отримати середню врожайність гібридного складу $49,0 \pm 21,0$ ц/га, що в 1,82 рази більше за врожайність отриманої в результаті пізнього строку сівби, середнє значення – $26,9 \pm 10,8$ ц/га. Значна неоднорідність отримання врожаю сорго зернового залежить від різних умов густоти стояння рослин (рис. 1-в). Найбільше середнє значення врожайності гібридного складу спостерігали при нормі висіву 140 тис.шт./га – 39,2 ц/га, при 180 тис.шт./га – 38,2 ц/га, 220 тис.шт./га – 34,8 ц/га і найменше при 100 тис.шт./га – 32,4 ц/га. Найбільш адаптивними можливостями до кліматичних умов південного Степу України в період досліджень характеризувався гібрид Даш-Е (рис.1-г), його середня врожайність за роки досліджень при різних строках сівби складала $46,9 \pm 5,2$ ц/га, найнижчу врожайність забезпечив гібрид Спринт W – $27,3 \pm 6,4$ ц/га. Добру адаптивну можливість проявили гібриди Сонцедар ($41,1 \pm 5,5$ ц/га) і Таргго ($37,5 \pm 5,3$ ц/га).



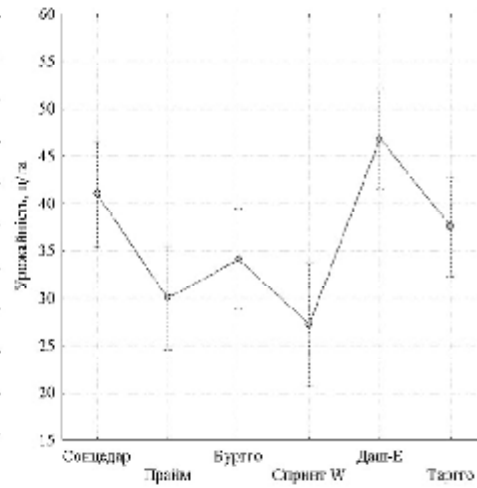
а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Формування врожайності гібридного складу сорго зернового залежно від густоти стояння рослин та строків сівби за 2013-2015 рр.: а) розподіл за густотою стояння, тис. шт./га; б) розподіл за гібридним складом; в) середнє значення врожайності та довірчий інтервал (0,95) в залежності від густоти стояння; г) середнє значення врожайності та довірчий інтервал (0,95) залежно від гібридного складу

Стосовно застосування мікроелементів та стимуляторів росту для прискорення терміну дозрівання сорго зернового, одержані результати свідчать, що борна кислота при обробітку посівів у фазу закладки волоті (5-7 листків) забезпечила приріст урожаю на рівні 8-10% залежно від гібридів та незначно прискорювала дозрівання зерна.

Препарат «Міфосат», який містить 9 мікроелементів, збільшував урожайність зерна на 18-22% і суттєво не впливав на термін стиглості. Бурштинова кислота забезпечила приріст врожаю на 12-15% і прискорила дозрівання зерна на 7-8 днів, що вказує на перспективність її використання.

Висновки. 1. Досліджувані гібриди сорго зернового є перспективними для вирощування в посушливих умовах Півдня України.

2. У 2013-2015 роках максимальну врожайність на рівні 6,69-6,54 т/га забезпечили при густоті посівів 180 та 140 тис. шт./га гібриди Даш-Е та Сонцедар за раннього строку сівби.

3. Гібриди Прайм та Бургго виявили здатність до полягання на період дозрівання зерна.

4. За пізнього строку сівби найвищу зернову продуктивність на рівні 3,96 т/га забезпечив гібрид Даш-Е густотою 180 та 220 тис.шт./га, а Сонцедар – при густоті посівів 100 тис.шт./га.

5. Гібрид Спринт W за пізнього строку сівби у 2013 році не сформував волоті, а гібрид Прайм (стандарт) мав продуктивність при густоті 140 тис.шт./га на рівні 2,43 т/га.

6. Застосування бурштинової кислоти для обробки посівів у фазу закладки волоті забезпечує приріст урожаю гібридів сорго зернового на рівні 12-15% і прискорює дозрівання зерна на 7-8 днів.

Перспективи подальших досліджень. Економічна вигідність та перспективність соргових культур можлива в Україні лише тоді, коли їх вирощування буде забезпечене науковим супроводом – технологіями та новими високопродуктивними сортами і гібридами. На жаль, недостатньо уваги приділяється дослідженням із розробки сучасних технологій вирощування, а нові наукові розробки повільно впроваджують у виробництво. Вирощування сорго зернового на сьогодні є перспективним і потребує докладного вивчення.

Список використаних джерел:

1. Лапа О.М. Вирощування зернового сорго в умовах України / О.М. Лапа, А.М. Свиридов, В.Я. Щербаков – Одеса : Глобус-Принт, 2008. – 36 с.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко – Львів : Українські технології, 2006. – 730 с.
3. Федорчук М.І. Науково-практичні основи формування високопродуктивних агро-виробничих систем в умовах півдня України : монографія / М.І. Федорчук, Ю.П. Березовський, С.О. Онищенко ; за ред. М.І. Федорчука. – Херсон : Айлант, 2011. – 158 с.
4. Теоретичне обґрунтування та практичні засади використання мікродобрив в інтенсивних системах землеробства півдня України : навчальний посібник / М.І.Федорчук, С.В.Коковіхін, С.О.Онищенко, І.М.Мринський ; за ред. М.І.Федорчука, С.В.Коковіхіна. – Херсон : Айлант, 2013. – 235 с.
5. Черенков А.В. Сорго – резерв кормової бази в посушливих умовах Присивашся / Черенков А.В., Остапенко М.А., Пергаєв О.А. // Бюлетень інституту зернового господарства. – 2005. – №26-27. – С. 169 – 171.
6. Влияние экзогенных салициловой и янтарной кислот на устойчивость растений проса к абиотическим и биотическим стрессорам / Г. П. Коц, Т. О. Ястреб, Н. В. Швиденко, Е. Н. Батова [и др.] // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія біологія. – 2012. – Вип. 1 (25). – С. 32-38.
7. Caravetta G. Within-row spacing influence on diverse sorghum genotypes: I. Morphology; II Dry matter yield and forage quality. / Caravetta G., Cherney J., Johnson K. // Agronomy journal. – 1990. - Vol. 82. - № 2. - P. 206-215.
8. Steiner J.L. Dryland grain sorghum water use, light interception, and growth responses to planting geometry / J.L. Steiner // Agron. J. - 1986.-Т. 78. - N 4. - P. 720 - 726.
9. Comparative ecophysiology of grain sorghum and Abutilon theophrasti in monoculture and in mixture / Traore S., Lindquist J., Mason S., Martin A. & Mortensen D. // Weed research. – 2002. – Vol. 42. – № 1. – P. 65–75.
10. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В.О. Єщенко, П.Г.Копитко, П.В.Костогриз – К., 2005. – 288с.

М. О. Бойко. Влияние густоты посева и сроков сева на продуктивность гибридов сорго зернового в условиях Юга Украины.

В статье представлены результаты исследований влияния густоты посева и сроков сева на продуктивность гибридов сорго зернового в условиях Юга Украины. Оценен потенциал гибридов сорго зернового, наиболее адаптированных для условий региона. Охарактеризованы результаты математической обработки проведенных исследований.

Ключевые слова: сорго зерновое, урожайность, гибрид, срок сева, густота посева, янтарная кислота.

М. Boiko. The impact of sowing density and time on the productivity of grain sorghum hybrids under conditions in the South of Ukraine.

The paper represents the results of the research on the impact of sowing density and time on the productivity of grain sorghum hybrids under conditions in the South of Ukraine. It evaluates the potential of grain sorghum hybrids which are the most adapted for the conditions of the region. The study characterizes the results of mathematical processing of the conducted research.

Key words: grain sorghum, yielding capacity, hybrid, sowing time, sowing density, succinic acid.

РІСТ ТА РОЗВИТОК СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬЧУВАННЯ ТА ЗРОШЕННЯ

Л. В. Постоленко, молодий науковий співробітник
Науковий керівник – канд. с.-г. наук Кучер М.Ф.
Інститут помології ім. Л.П. Симиренка НААН

Представлено результати оцінки процесів росту і розвитку у сортів смородини чорної за різних систем утримання ґрунту у прикущових смугах та наявності зрошення. У результаті проведених досліджень у 2010–2015 роках встановлено, що використання мульчуючих матеріалів – агроволокна та плівки обумовлювало більш ранній (на 1-2 дні) початок вегетації, початок цвітіння, кінець цвітіння, настання збиральної стиглості у всіх досліджуваних сортів порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а початок і кінець опадання листів, навпаки, наступав пізніше на 2-4 дні. Мульчування ґрунту тирсою, соломною та хвоєю затримувало проходження фаз у смородини на 1-3 дні, крім початку і кінця листопаду.

Ключові слова: чорна смородина, сорт, ріст, приріст, мульчування, зрошення, кущ.

Постановка проблеми. Смородина чорна є цінною високовітамінною та високоврожайною ягідною культурою [2,5]. Отримання високих врожаїв цієї культури можливе лише за рахунок використання високопродуктивних сортів та технологій вирощування, які забезпечують оптимальний водний і поживний режим для рослин. Важливим елементом технології вирощування, що забезпечує високий урожай рослин, є система утримання ґрунту у прикущовій смузі, де розміщується основна частина кореневої системи.

Розвиток бур'янів у прикущових смугах може значно знизити урожайність насаджень, оскільки вони складають конкуренцію рослинам смородини у споживанні вологи та мінеральних елементів, сприяють розвитку хвороб, знижують урожай та його якість [1].

Аналіз актуальних досліджень. Одним із способів утримання ґрунту у пристовбурних смугах плодових культур є укриття його шаром мульчі, що сприяє покращенню структури ґрунту, посилює мікробіологічні процеси в ньому, а також

попереджує утворення ґрунтової кірки, зменшує випаровування вологи, захищає корені рослин від підмерзання взимку, поліпшує їх живлення, послаблює добові коливання температури, пригнічує проростання бур'янів [7].

В умовах глобальних змін клімату, збільшення нерівномірності випадання опадів протягом вегетаційного періоду в Інституті ім. А.П. Смиренка НААН навесні 2009 року було закладено досліди з вивчення впливу мульчування та зрошення на продуктивність та процеси росту і розвитку нових сортів смородини чорної.

Метою наших досліджень є вивчення закономірностей росту і розвитку нових сортів смородини чорної при використанні краплинного зрошення за різних систем утримання ґрунту у прикущових смугах та визначення найбільш ефективних елементів технології вирощування культури.

Дослідження проводили в Інституті помології ім. А.П.Смиренка НААН протягом 2010-2015 років.

Об'єкт досліджень – комплекс господарсько-біологічних ознак сортів культури, що вивчається, при вирощуванні їх із застосуванням різних елементів технології.

Предмет досліджень – сорти смородини чорної Пам'ять Правика (к), Муза, Мелодія, а також елітна гібридна форма № 1060 (Пегас) з використанням мульчування – чорний пар (к), агроволокно (чорного кольору), плівка (темного кольору), тирса, солома, хвоя та краплинного зрошення.

Схема садіння рослин – 3x0,75 м. Повторність досліду триразова. Ґрунт у міжряддях утримували під чорним паром. Дослідження виконували згідно із загальноприйнятими методиками [3,4,6].

Виклад основного матеріалу. Початок вегетації у сортів Пам'ять Правика, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) найраніше розпочинався 22 березня, а найпізніше – 16 квітня, коли сума позитивних температур становила 44-115°C відповідно. У сорту Мелодія самий ранній початок вегетації відмічено 20 березня, а самий пізній – 13 квітня, за суми позитивних температур 37-87°C (табл.1, табл.2).

Таблиця 1

Сума позитивних температур, необхідних для проходження фенологічних фаз у сортів смородини без зрошення, °С (2010-2015рр.)

Варіант досліджу	Початок вегетації	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Настання збиральної стиглості ягід	Початок листопаду	Кінець листопаду
1	2	3	4	5	6	7
Пам'ять Правуку (к)						
Чорний пар(к)	44-96	273-351	389-473	1312-1460	3389-3524	3425-3522
Агроволокно	39-87	266-335-	371-448	1231-1371	3400-3566	3434-3589
Плівка	39-87	266-335	371-448	1213-1371	3398-3524	3434-3589
Тирса	52-104	281-366	407-504	1291-1436	3398-3560	3430-3586
Солома	52-96	289-381	407-521	1248-1392	3398-3524	3434-3589
Хвоя	52-104	281-366	424-521	1291-1436	3398-3542	3429-3586
Муза						
Чорний пар(к)	44-96	273-366	389-488	1371-1436	3362-3552	3411-3586
Агроволокно	39-96	266-351	371-473	1231-1371	3398-3567	3434-3597
Плівка	44-96	266-351	371-448	1231-1371	3398-3566	3434-3597
Тирса	65-104	281-366	407-539	1268-1392	3382-3560	3429-3593
Солома	58-104	289-366	424-521	1268-1392	3394-3567	3434-3597
Хвоя	58-104	281-366	407-504	1351-1414	3362-3552	3424-3589
Мелодія						
Чорний пар(к)	39-61	262-307	371-473	1291-1322	3336-3476	3400-3560
Агроволокно	37-56	261-300	366-448	1170-1312	3374-3508	3424-3567
Плівка	37-56	261-300	366-448	1193-1312	3374-3508	3424-3566
Тирса	44-78	266-334	389-488	1268-1371	3353-3491	3411-3565
Солома	44-78	263-351	407-488	1231-1332	3361-3508	3424-3566
Хвоя	44-78	266-335	389-473	1268-1351	3353-3481	3411-3565
№1060 (Пегас)						
Чорний пар(к)	44-87	273-334	389-488	1371-1460	3374-3516	3424-3583

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Агроволокно	39-78	266-335	366-473	1248-1371	3398-3565	3434-3593
Плівка	44-78	266-307	371-473	1248-1371	3398-3560	3434-3589
Тирса	52-87	273-366	424-488	1351-1414	3394-3552	3434-3593
Солома	52-87	273-351	407-504	1291-1392	3398-3565	3434-3589
Хвоя	52-87	273-335	424-488	1351-1436	3382-3533	3430-3586

Таблиця 2

Сума позитивних температур, необхідних для проходження фенологічних фаз у сортів смородини на зрошенні, °С (2010-2015рр.)

Варіант досліджу	Початок вегетації	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Настання збиральної стиглості ягід	Початок листопаду	Кінець листопаду
1	2	3	4	5	6	7
Пам'ять Правика (к)						
Чорний пар(к)	65-104	289-371	407-504	1291-1436	3394-3542	3430-3586
Агроволокно	58-96	281-366	389-488	1193-1351	3411-3567	3438-3593
Плівка	58-96	281-366	389-488	1193-1332	3405-3567	3435-3593
Тирса	67-115	300-389	424-539	1248-1414	3400-3566	3434-3589
Солома	65-115	307-389	424-570	1213-1371	3405-3567	3435-3593
Хвоя	65-104	300-389	441-539	1248-1414	3400-3560	3434-3589
Муза						
Чорний пар(к)	67-104	289-389	424-521	1332-1414	3382-3565	3424-3593
Агроволокно	52-104	273-371	389-504	1193-1332	3405-3567	3435-3609
Плівка	58-104	281-371	407-488	1213-1312	3400-3567	3435-3609
Тирса	67-115	300-389	424-570	1231-1351	3398-3567	3434-3608
Солома	67-115	300-389	441-555	1231-1351	3398-3567	3435-3609
Хвоя	67-115	289-389	435-539	1312-1371	3389-3565	3430-3597
Мелодія						
Чорний пар(к)	52-78	266-335	389-504	1248-1351	3353-3482	3411-3567
Агроволокно	39-68	263-335	371-488	1120-1268	3389-3524	3430-3567
Плівка	44-68	262-335	371-488	1147-1291	3382-3515	3430-3566
Тирса	58-87	281-366	407-521	1231-1332	3374-3508	3424-3566

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
Солома	65-87	273-366	424-521	1193-1291	3389-3515	3434-3566
Хвоя	58-87	281-351	407-504	1231-1312	3362-3501	3425-3566
№1060 (Пегас)						
Чорний пар(к)	65-96	289-366	407-521	1332-1414	3389-3533	3430-3589
Агроволокно	58-96	281-351	389-504	1213-1332	3400-3567	3438-3608
Плівка	58-96	281-351	389-504	1193-1351	3400-3567	3438-3597
Тирса	67-104	300-371	441-539	1291-1371	3398-3565	3436-3597
Солома	67-115	300-389	435-539	1248-1351	3400-3567	3438-3597
Хвоя	67-104	300-389	441-539	1312-1392	3394-3552	3434-3593

Саме раннє розпукування бруньок характерне для сорту Мелодія, а більш пізнє – для сортів Муза, Пам'ять Правику та у елітної гібридної форми № 1060 (Пегас), що обумовлено біологічними особливостями цих сортів.

Використання мульчуючих матеріалів агроволокно та плівка обумовило більш ранній початок вегетації (на 1 день) у всіх досліджуваних сортів порівняно з контрольним варіантом чорний пар. Використання в якості мульчі тирси, соломи та хвої затримувало початок вегетації у смородини на 1-2 дні.

Використання зрошення в окремі роки обумовило пізніший початок вегетації на 1-2 дні в усіх досліджуваних сортів.

Початок цвітіння у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) розпочинався переважно 21 квітня, а найпізніше – 2 травня, коли сума позитивних температур становила 266-389°C відповідно. У сорту Мелодія самий ранній початок цвітіння відмічено 18 квітня, а самий пізній – 30 квітня, за суми позитивних температур 261-366°C.

Кінець цвітіння у сортів Пам'ять Правику, Муза відмічено здебільшого 1 травня, а найпізніше – 15 травня, коли сума позитивних температур становила 371-570°C відповідно. У сорту Мелодія самий ранній кінець цвітіння відмічено 30 квітня, а самий пізній – 12 травня, за суми позитивних температур 366-521°C. У елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) закінчення цвітіння відмічено 30 квітня, а найпізніше – 13 травня, коли сума позитивних температур становила 366-539°C відповідно.

Настання збиральної стиглості ягід у сортів Пам'ять Правику, Муза та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) розпочиналося 15 червня, а найпізніше – 28 червня, за суми позитивних температур 1193-1460°C відповідно. У сорту Мелодія саме раннє настання збиральної стиглості відмічено 12 червня, а самий пізнє – 25 червня, за суми позитивних температур 1120-1322°C.

Початок опадання листів у рослин сорту Пам'ять Правику відмічено 14 жовтня, а найпізніше – 30 жовтня, коли сума позитивних температур становила 3389-3567°C відповідно. У рослин сорту Муза листя починало опадати переважно 11 жовтня, а найпізніше – 1 листопада, за суми позитивних температур – 3362-3567 °C. У рослин сорту Мелодія снайраніше опадання листків зафіксовано 8 жовтня, а найтізніше – 22 жовтня, за суми позитивних температур 3336-3524°C. Опадання листя у рослин елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) розпочинався 12 жовтня, а найпізніше – 29 жовтня, коли сума позитивних температур становила 3374-3567°C відповідно.

Закінчувалося опадання листя у рослин сорту Пам'ять Правику переважно 23 жовтня, а найпізніше – 7 листопада, коли сума позитивних температур становила 3425-3593°C відповідно. У рослин сорту Муза опадання листя найраніше розпочиналось 20 жовтня, а пізні строки опадання листків – 10 листопада, за суми позитивних температур – 3411-3609°C. У рослин сорту Мелодія саме раннє опадання листків відмічено 18 жовтня, а самий пізній – 1 листопада, за суми позитивних температур 3400-3567°C. Закінчення опадання листів у рослин елітної гібридної форми № 1060 (Пегас) розпочинався 22 жовтня, а найпізніше – 9 листопада, коли сума позитивних температур становила 3424-3608°C відповідно.

Для сорту Мелодія характерним є більш ранній час настання фенофаз – початок розпукування бруньок, початок та кінець цвітіння, настання збиральної стиглості ягід, початок та кінець листопаду і необхідна менша сума позитивних температур для їх проходження, ніж для сортів Муза, Пам'ять Правику та елітної гібридної форми № 1060 (Пегас), що обу-

мовлено біологічними особливостями цих сортів. Така тенденція спостерігалась протягом усіх років досліджень.

Використання мульчуючих матеріалів – агроволокна та плівки обумовлювало більш ранній (на 1-2 дні) початок вегетації, початок цвітіння, кінець цвітіння, настання збиральної стиглості у всіх досліджуваних сортів порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а початок і кінець листопаду – навпаки наступав пізніше на 2-4 дні. Мульчування ґрунту тирсою, соломою та хвоєю затримувало проходження фаз у смородини на 1-3 дні, крім початку і кінця опадання листків.

Оцінюючи вплив мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини констатуємо, що висота кущів у сорту Пам'ять Правіку за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,12 до 1,25 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у варіанті із використанням зрошення – 1,25 м, без зрошення – 1,19 (табл. 3).

У рослин сорту Муза висота кущів за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,11 до 1,26 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу – агроволокно у варіанті із використанням зрошення – 1,26 м, без зрошення – 1,20 м.

У рослин сорту Мелодія висота кущів за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,15 до 1,31 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно та солома у варіанті із використанням зрошення – 1,31 м, без зрошення – 1,25 м.

У рослин перспективної гібридної форми №1060 (Пегас) висота кущів за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,12 м до 1,29 м. Найвищими були рослини у варіанті із використанням зрошення та мульчуючих матеріалів агроволокно та солома – 1,29 м при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно без зрошення – 1,21 м.

За результатами вивчення впливу мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини констатуємо, що ширина кущів у рослин сорту Пам'ять Правіку за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,13 до 1,32 м. Найвищим був показник

при використанні мульчуючого матеріалу солома із використанням зрошення – 1,32 м, без зрошення – 1,24 м.

Рослини сорту Муза мали ширину кущів за варіантами досліду в межах від 1,14 до 1,27 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно із використанням зрошення – 1,27 м, без зрошення – 1,23 м.

У рослин сорту Мелодія висота кущів за варіантами досліду знаходилась в межах від 1,12 до 1,22 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно із використанням зрошення – 1,22 м та 1,18 м – без зрошення.

Рослини елітної гібридної форми №1060 (Пегас) мали ширину кущів за варіантами досліду в межах від 1,11 до 1,23 м. Найвищими були рослини при використанні мульчуючого матеріалу солома: у варіанті із використанням зрошення – 1,23 м, без зрошення – 1,18 м.

Оцінюючи вплив мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини, констатуємо, що кількість гілок у кущі рослини сорту Пам'ять Правика за варіантами досліду знаходилась в межах від 13 до 20 шт. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно: у варіанті із використанням зрошення – 20 шт., без зрошення – 18 шт.

У рослин сорту Муза кількість гілок у кущі за варіантами досліду знаходилась в межах від 15 до 20 шт. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу – агроволокно та солома: варіанті із використанням зрошення солома – 20 шт., без зрошення – 17 шт.

У рослин сорту Мелодія кількість гілок у кущі за варіантами досліду знаходилась в межах від 15 до 20 шт. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно та солома: у варіанті із використанням зрошення та мульчуючого матеріалу солома – 20 шт., без зрошення – 17 шт.

У рослин елітної гібридної форми №1060 (Пегас) кількість гілок у кущі за варіантами досліду знаходилась в межах від 15 до 19 шт. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно та солома у варіанті із використанням зрошення - 19 шт., без зрошення – 17 шт.

За результатами вивчення впливу мульчуючи матеріалів та використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини констатуємо, що сумарний однорічний приріст у рослин сорту Пам'ять Правика за варіантами досліду знаходився в межах від 12,32 до 13,82 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у варіанті із використанням зрошення – 13,82 м, без зрошення – 13,00 м.

У рослин сорту Муза сумарний однорічний приріст за варіантами досліду знаходився в межах від 12,09 до 14,40 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у варіанті із використанням зрошення – 14,40 м, без зрошення – 13,08 м.

У сорту Мелодія сумарний однорічний приріст за варіантами досліду знаходився в межах від 11,99 м до 14,24 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу – агроволокно у варіанті із використанням зрошення та мульчуючого матеріалу солома – 14,24 м, без зрошення – 13,30 м.

У елітної гібридної форми №1060 (Пегас) сумарний однорічний приріст за варіантами досліду знаходився в межах від 12,70 м до 14,31 м. Найвищим був показник при використанні мульчуючого матеріалу агроволокно у варіанті із використанням зрошення – 14,18 м, без зрошення – 1,18 м.

Таблиця 3

Біометричні показники рослин сортів смородини чорної при мульчуванні прикущових смуг та використанні зрошення (середнє за 2012–2015 рр)

Варіант досліду	Без зрошення				На зрошенні			
	висота куща, м	ширина куща, м	кількість гілок у кущі, шт.	сумарний однорічний приріст, м	висота куща, м	ширина куща, м	кількість гілок у кущі, шт.	сумарний однорічний приріст, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пам'ять Правика (Контроль)								
Чорний пар (к)	1,12	1,13	13	12,32	1,17	1,18	15	13,21
Агроволокно	1,19	1,23	18	13,00	1,25	1,28	20	13,82

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Плівка	1,17	1,19	16	12,64	1,23	1,25	18	13,49
Тирса	1,14	1,21	16	12,69	1,21	1,27	19	13,46
Солома	1,16	1,24	17	12,67	1,23	1,32	19	13,43
Хвоя	1,14	1,21	15	12,54	1,20	1,27	18	13,35
Муза								
Чорний пар (к)	1,11	1,14	15	12,09	1,18	1,18	18	12,82
Агроволокно	1,20	1,23	17	13,08	1,26	1,27	19	14,40
Плівка	1,19	1,21	16	12,07	1,25	1,25	17	13,03
Тирса	1,14	1,19	16	12,48	1,20	1,23	19	13,18
Солома	1,18	1,21	17	12,46	1,24	1,25	20	14,20
Хвоя	1,16	1,21	16	12,67	1,23	1,24	19	14,11
Мелодія								
Чорний пар (к)	1,15	1,12	15	11,99	1,24	1,16	17	13,70
Агроволокно	1,25	1,18	17	13,30	1,31	1,22	18	13,93
Плівка	1,22	1,16	16	13,19	1,29	1,21	17	13,63
Тирса	1,21	1,14	16	13,20	1,26	1,19	18	13,92
Солома	1,25	1,17	17	13,24	1,31	1,21	20	14,24
Хвоя	1,17	1,16	16	12,61	1,26	1,21	18	13,06
№1060 (Пегас)								
Чорний пар (к)	1,12	1,11	15	12,70	1,21	1,15	17	13,43
Агроволокно	1,21	1,17	17	13,14	1,29	1,22	19	14,18
Плівка	1,19	1,17	16	12,84	1,25	1,20	18	13,60
Тирса	1,18	1,14	16	12,73	1,25	1,19	18	13,84
Солома	1,20	1,18	17	12,96	1,29	1,23	19	14,31
Хвоя	1,17	1,14	16	12,85	1,27	1,18	18	13,85
НІР ₀₅	0,37	0,28	0,72	0,42	0,42	0,36	0,78	0,48

Примітка: к – контроль.

Висновки. Використання мульчуючих матеріалів – агроволокна та плівки обумовлювало більш ранній (на 1-2 дні) початок вегетації, початок цвітіння, кінець цвітіння, настання збиральної стиглості у всіх досліджуваних сортів порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а початок і закінчення опадання листів, навпаки, наступав пізніше на 2-4 дні. Муль-

чування ґрунту тирсою, соломною та хвоєю затримувало проходження фаз у смородини на 1-3 дні, крім початку і закінчення листопаду.

Перспективи подальших досліджень. За результатами вивчення впливу мульчуючих матеріалів та використання краплинного зрошення на біометричні показники рослин досліджуваних сортів смородини кращими були варіанти з одночасним використанням зрошення та мульчування – агроволоконом та соломною. Тож перспективним буде детальне та різнобічне вивчення саме цих мульчуючих матеріалів.

Список використаних джерел:

1. Леонович И.С. Рост и урожайность деревьев яблони на слаборослых клоновых подвоях при различных способах содержания почвы в пристволевой полосе молодого сада / И.С. Леонович // Плодоводство : науч.тр. Т. 22. – В.А.Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи : РУП «Ин-т плодоводства», 2010. – 364 с. – С. 40-46.
2. Марковський В.С. Ягідні культури в Україні : навч. посіб. / В.С. Марковський, М.І. Бахмат. – Кам'янець-Подільський : Медобори-2006, 2008. – 200с.
3. Марковський В.С. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами / В.С. Марковський, І.В. Завгородній. – Київ, 1993. – 29 с.
4. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / 2-ге вид. ; за ред. О.М. Шестопала. – Київ, 2006. – 140 с.
5. Поздняков А.Д. Смородина и крыжовник / А.Д. Поздняков, А.Г. Вазюля. – М. : Росагропромиздат, 1990. – 80 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск : ВНИИ садоводства, 1973. – 168 с.
7. Тимошок І.В. Альтернативний спосіб утримування ґрунту у пристовбурних смугах саду в різних зонах плодівництва / І.В.Тимошок, В.М. Жук // Садівництво. – 2011. – Вип. 64. – С.143-147.

Л. В. Постоленко. *Рост и развитие смородины черной в зависимости от использования мульчирования и орошения.*

Приведены результаты оценки процессов роста и развития у сортов смородины черной при различных системах содержания почвы в прикустовых полосах и наличии орошения. В результате проведенных исследований в 2010-2015 годах установлено, что использование мульчирующих материалов – агроволокон и пленки обуславливало более ранние (на 1-2 дня) начало вегетации, начало цветения, конец цветения, наступление уборочной спелости у всех исследуемых сортов по сравнению с контрольным вариантом черной пар, а начало и конец опадания листьев, наоборот, наступали позже на 2-4 дня. Мульчирование почвы опилками, соломой и хвоей задерживало прохождение фаз у смородины на 1-3 дня, кроме начала и окончания листьев.

Ключевые слова: черная смородина, сорт, рост, прирост, мульчирование, орошения, куст.

*L. Postolenko. **Growth and development of black currant depending on the use of mulching and irrigation.***

The results of the evaluation processes of growth and development of black currant varieties under different soil maintenance systems in band around the bush and the availability of irrigation. As a result of the researches in 2010-2015 years was found the use of mulching materials - agrofibre and membrane provided more early (for 1-2 days) beginning of vegetation, beginning of flowering, finishing of flowering, offensive of harvest ripeness for all explored sorts in comparison to a control variant black pair. Also the beginning and ending of falling leaves was late for 2-4 days. Mulching soil with sawdusts, straw and pine-needle detained passing of phases at a currant for 1-3 days, except for the beginning and falling of leaves.

Key words: *blackberry, sort, growth, increase, mulching, irrigation, bush.*

ВПЛИВ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РИЖІЮ

А. М. Лихочвор, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Встановлено, що при збільшенні норми добрив з $N_0P_0K_0$ до $N_{120}P_{60}K_{120}$, польова схожість зменшилася з 81,8 до 76,6%. Урожайність насіння рижію сорту Міраж під впливом мінеральних добрив підвищилася з 1,28 т/га на варіанті без добрив до 2,44 т/га на варіанті з внесенням $N_{120}P_{60}K_{120}$, тобто зросла на 1,16 т/га, або на 90,1%. Уміст олії, навпаки, на вищих фонах живлення зменшувався, якщо на варіанті без добрив він становив 46,7%, то на фоні $N_{120}P_{60}K_{120}$ зменшився до 45,7%, або на 1%.

Ключові слова: рижій, норми мінеральних добрив, урожайність, вміст олії.

Постановка проблеми. У рослинництві України найбільш поширеними є зернові та олійні культури. З групи олійних провідне становище займають соняшник та озимий ріпак. Серед ярих олійних культур з родини Капустяних більш поширені ріпак та гірчиця. Останніми роками відновлюється зацікавленість до дещо призабутої культури – рижію ярого (*Camelina sativa*). Він є стійкішим до несприятливих кліматичних умов, особливо має високу стійкість до посухи і низької температури.

У 40-50 рр. минулого століття посіви рижію займали значні площі в Радянському союзі – майже 400 тис/га [1]. Посівна площа 5000-6000 га (головним чином у північній частині лівобережного Лісостепу) не відповідає тій зацікавленості цією культурою, що є останніми роками.

Рижій розглядається більше як сировина для виробництва біодизелю. Проте результати досліджень показують, що олія з рижію є цінною харчовою, більше того, лікувальною олією. Тому популярність цієї культури зростає, проте урожайність рижію залишається низькою внаслідок відсутності високоврожайних технологій. Особливо актуальним є встановлення оптимальних норм мінеральних добрив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оптимальні норми добрив для деяких ярих олійних культур коливаються в межах N_{60-120} [2]. Не варто вносити більше N_{120} , оскільки це може призвести до затримки досягання насіння рослин [3]. Необхідно зазначити, що внесення азотних добрив у високих нормах (N_{120}) не викликає вилягання рослин рижію [4]. Підвищення норм азотних добрив з 60-90 ц/га на фоні $P_{60}K_{60}$ забезпечувало істотний приріст урожаю [5]. Проте з посиленням азотного живлення в насінні зменшився вміст олії, що можна пояснити посиленням утворення білка [4].

Вагоме місце у розвитку рижію займає фосфор. Найбільше потребує його рослина в період стеблуння і цвітіння, рекомендовані норми внесення становлять P_{70-90} [6].

Результати досліджень показують позитивний вплив азотних добрив на урожайність рижію. Так, у дослідженнях, проведених у Німеччині, при внесенні N_{120} урожайність рижію на суглинному ґрунті зростає до 2,28 т/га [7]. Під впливом добрив у рижію зростає маса 1000 насінин [8].

Найбільше вплив добрив на формування врожаю рижію ярого можна з'ясувати, враховуючи розміри фотосинтетичного потенціалу рослин. Встановлено, що зі збільшенням норми добрив зростає фотосинтетичний потенціал на всіх фазах росту рижію ярого [9].

Особливо перспективний рижій ярий в умовах західного Лісостепу України, де він має давню історію [10].

Мета досліджень – дослідити вплив мінеральних добрив на урожайність і якість насіння рижію ярого сорту Міраж і вивчити його конкурентоспроможність з іншими ярими олійними культурами на вищих фонах добрив. Схема дослідження включала шість варіантів. Перший варіант – контроль без добрив. На другому ($N_{40}P_{20}K_{40}$) і третьому ($N_{60}P_{30}K_{60}$) варіантах досліджували дози, які, зазвичай, вносять при вирощуванні гірчиці. На четвертому ($N_{80}P_{40}K_{80}$) вивчалась дози, які використовуються у технологіях ярого ріпаку, а на п'ятому ($N_{100}P_{50}K_{100}$) і шостому ($N_{120}P_{60}K_{120}$) варіантах – у технологіях озимого ріпаку.

Дослідження проводили в зоні західного Лісостепу у господарстві Агро Експрес Сервіс, Млинівського району Рівненської області. Грунт дослідної ділянки темно-сірий легкосуглинковий. Уміст гумусу в орному шарі становить 2,1 %, лужногідролізованого азоту за Корнфілдом – 101 мг/кг ґрунту (низький), рухомого фосфору – 243 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чириковим) – 130 мг/кг (високий). Реакція ґрунтового розчину (рН-6,0) близька до нейтральної.

Середньобагаторічна кількість опадів становить 645 мм., а середньобагаторічна температура – 7,1°C. У роки проведення досліджень погодні умови мало відрізнялися від середніх багаторічних даних як за температурою, так і за характером розподілу опадів упродовж року. Кількість опадів у 2015 р. становила 686,0 мм, а у 2016р. – 729,0 мм.

Дослід закладався методом систематизованого розміщення ділянок у триразовому повторенні. Загальна площа ділянки 60 м², захисна зона 1м, облікова – 50 м². Технологія вирощування була типовою для даної ґрунтово-кліматичної зони. Попередник – озима пшениця. Після збирання попередника проводили дискування і оранку. Навесні передпосівний обробіток здійснювали за допомогою культивації. Сіяли сівалкою СН-16. Строк сівби – 2 квітня. Спосіб сівби – рядковий. Глибина загортання насіння – 1,5 см. Норма висіву – 300 насінин /м², або 5,4 кг/га. Після сівби для покращення умов проростання насіння і забезпечення високої польової схожості було проведено коткування.

Фосфорні та калійні добрива вносили згідно зі схемою досліду у вигляді суперфосфату подвійного та калію хлористого під оранку, а азотні – у вигляді аміачної селітри одноразово під передпосівну культивацію (на фонах N₄₀P₂₀K₄₀ та N₆₀P₃₀K₆₀) і дворазово: під культивацію (N₄₀) та в підживлення (N₄₀) після утворення рослинами рижію розетки (N₈₀P₄₀K₈₀). На варіантах N₁₀₀P₅₀K₁₀₀ та N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ азот вносили тричі: під культивацію (N₄₀), у фазі розетки (N₄₀) та бутонізації (N₂₀, N₄₀). Обмолот здійснювався подільно комбайном Сампо 500.

Виклад основного матеріалу дослідження. На густоту рослин перед збиранням впливали два показники – це польова схожість і виживання рослин від фази сходів до фізіологічного досягання.

Насіння рижю дуже дрібне (маса 1000 насінин лише 1,3-1,8 г), тому досягти високої польової схожості важко. Завдяки якісній підготовці ґрунту і вчасній сівбі у вологий ґрунт польова схожість у наших дослідженнях була високою і коливалася в межах 76,0-83,2%.

Внесення мінеральних добрив призводило до зміни показників польової схожості. Так, на контролі без добрив польова схожість була найвищою і становила в середньому за два роки 81,8% (табл. 1). Мінеральні добрива спричинювали зниження рівня польової схожості. За внесення $N_{40}P_{20}K_{40}$ вона зменшилась на 0,4% і становила 81,4%. На третьому варіанті за внесення $N_{60}P_{30}K_{60}$ схожість знизилася до 80,8%. Підвищення норми внесення мінеральних добрив до $N_{80}P_{40}K_{80}$ призвело до подальшого зниження цього показника до 79,6%, що менше за контроль на 2,2%. Найменшою польова схожість була на найвищих фонах - $N_{100}P_{50}K_{100}$ та $N_{120}P_{60}K_{120}$, де вона зменшилась, відповідно, до 78,3% та 76,6%, що менше до контролю на 3,6 та 5,2%.

Зниження польової схожості під впливом добрив відбувається внаслідок підвищення концентрації ґрунтового розчину, що негативно впливає на проростання насіння і ріст рослин на початкових фазах росту. Відносно незначне зменшення можна пояснити тим, що фосфорні та калійні добрива вносились під оранку і рівномірно розподіляли по всій глибині орного шару. Негативний вплив на проростання насіння мали переважно азотні добрива, які вносили навесні під передпосівну культивуацію.

Під впливом мінеральних добрив змінювалася також густота рослин рижю перед збиранням. Якщо з підвищенням норми добрив польова схожість знижувалася, то густота рослин перед збиранням залишалася на одному рівні підвищення

зростання показників виживаності рослин впродовж вегетації на варіантах з більшими дозами добрив.

Таблиця 1

Польова схожість та густина рослин ріжю перед збиранням залежно від дози добрив

Норма добрив	Польова схожість, %				Густина рослин, шт./м ²			
	2015р.	2016р.	Середнє	+/-	2015р.	2016р.	Середнє	+/-
Без добрив	80,4	83,2	81,8	-	206	210	208	-
N ₄₀ P ₂₀ K ₄₀	80,0	82,9	81,4	- 0,4	206	212	209	1
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	78,8	82,6	80,8	- 1,0	206	212	209	1
N ₄₀₊₄₀ P ₄₀ K ₈₀	78,0	81,3	79,6	- 2,2	208	212	210	2
N ₄₀₊₄₀₊₂₀ P ₅₀ K ₁₀₀	77,2	79,4	78,3	- 3,6	207	212	209	1
N ₄₀₊₄₀₊₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀	76,0	77,2	76,6	- 5,2	209	212	210	2
Середнє за рік	78,4	81,1	79,8		207	212	209	

*норма висіву - 300 н/м²

** азотні добрива вносили одноразово під передпосівну культивуацію (на фонах N₄₀P₂₀K₄₀ та N₆₀P₃₀K₆₀); дворазово під культивуацію (N₄₀) і в підживлення (N₄₀) після утворення рослинами ріжю розетки (N₈₀P₄₀K₈₀); на варіантах N₁₀₀P₅₀K₁₀₀ і N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ тричі: під культивуацію (N₄₀), у фазі розетки (N₄₀) та бутонізації (N₂₀ N₄₀).

Так, якщо на варіанті без добрив виживаність рослин у середньому за два роки склала 85,0%, то на фоні N₄₀P₂₀K₄₀ зроста до 85,7 %. За внесення N₆₀P₃₀K₆₀ виживаність рослин ріжю збільшилася до 86,4%, на фоні N₈₀P₄₀K₈₀ – до 87,8 %, на фоні N₁₀₀P₅₀K₁₀₀ – до 89,0% і на фоні N₁₂₀P₆₀K₁₂₀ – до 91,3 %.

Таким чином, густина рослин перед збиранням під впливом добрив майже не змінювалася і коливалася у межах 208-210 рослин/м².

Добрива є основним чинником росту врожайності. Найвища врожайність ріпаку сорту Міраж у наших дослідженнях була сформована за максимальної норми (N₁₂₀P₆₀K₁₂₀) – 2,44 т/га, що вище порівняно з варіантом без добрив на 1,16 т/га, або на 90,1% (табл. 2). На варіанті з внесенням N₁₀₀P₅₀K₁₀₀ урожайність становила 2,28 т/га, що більше порівняно з контролем на 1,00 т/га, або на 78,1%. Найменша урожайність насіння ріжю сформувалася на варіанті без добрив – 1,28 т/га. Пер-

ше підвищення норми мінеральних добрив до $N_{40}P_{20}K_{40}$ забезпечило найвище зростання врожайності – на 0,43 т/га, або на 33,6%. Подальше підвищення норм добрив теж сприяло росту продуктивності посівів. Так, на фоні $N_{60}P_{30}K_{60}$ урожайність зросла до 1,95 т/га, на фоні $N_{80}P_{40}K_{80}$ – до 2,14 т/га.

Таблиця 2

Урожайність насіння рижію залежно від доз добрив, т/га

Норма добрив	Урожайність, т/га			Приріст	
	2015 р.	2016 р.	середнє	т/га	%
Без добрив	1,20	1,36	1,28	-	-
$N_{40}P_{20}K_{40}$	1,65	1,77	1,71	0,43	33,6
$N_{60}P_{30}K_{60}$	1,82	2,08	1,95	0,67	52,3
$N_{80}P_{40}K_{80}$	2,05	2,23	2,14	0,86	67,2
$N_{100}P_{50}K_{100}$	2,17	2,39	2,28	1,00	78,1
$N_{120}P_{60}K_{120}$	2,28	2,60	2,44	1,16	90,1
Середнє за рік	1,86	2,07			
$НІР_{05}$, т/га	0,12	0,14			

Метеорологічні умови року теж впливали на рівень урожайності. У 2015 році урожайність була нижчою і коливалася в межах 1,20-2,28 т/га, а у середньому по фонах становила 1,86 т/га. У другий рік досліджень урожайність по варіантах коливалася від 1,28 т/га до 2,60 т/га, а у середньому по досліді становила 2,07 т/га, що вище порівняно з 2015 роком на 0,21 т/га.

Якщо урожайність рижію зростала з підвищенням норми добрив, то вміст олії на вищих фонах дещо знижувався. Так, на першому варіанті (без добрив) вміст олії був найвищим і склав у середньому за два роки 46,7%. За внесення $N_{40}P_{20}K_{40}$ олійність насіння знизилася до 46,4%, тобто зменшилася на 0,3% (табл. 3). На фоні $N_{60}P_{30}K_{60}$ вміст олії знизився до 46,4%. Зміна олійності насіння рижію за внесення мінеральних добрив у нормах $N_{80}P_{40}K_{80}$, $N_{100}P_{50}K_{100}$ та $N_{120}P_{60}K_{120}$ була незначною і знаходилася у межах помилки досліджень.

Таблиця 3

Вміст олії в насінні ріжюю залежно від доз добрив

Норма добрив	Вміст олії, %			Відхилення, %
	2015 р.	2016 р.	Середнє	
Без добрив	46,6	46,8	46,7	-
$N_{40}P_{20}K_{40}$	46,3	46,6	46,4	- 0,3
$N_{60}P_{30}K_{60}$	46,0	46,2	46,1	- 0,6
$N_{80}P_{40}K_{80}$	45,8	46,1	45,9	-0,8
$N_{100}P_{50}K_{100}$	45,6	46,0	45,8	-0,9
$N_{120}P_{60}K_{120}$	45,4	46,0	45,7	-1,0
$НІР_{05}$, т/га	0,4	0,4		

Так, на варіанті з внесенням $N_{80}P_{40}K_{80}$ олійність зменшилася порівняно з попереднім варіантом на 0,2%, а на фонах $N_{100}P_{50}K_{100}$ та $N_{120}P_{60}K_{120}$ – знизилася лише на 0,1% порівняно до попередніх варіантів. Порівняння олійності на варіанті без добрив (46,7%) та варіанту з внесенням найвищої норми добрив (45,7%) показує, що вміст олії зменшився на 1,0%.

Висновки. Внесення мінеральних добрив позначається на польовій схожості ріжюю, вона зменшилася з 81,8% на варіанті без добрив до 76,6 % на фоні $N_{120}P_{60}K_{120}$.

Найвища продуктивність ріжюю сформувалась за внесення $N_{120}P_{60}K_{120}$. Урожайність насіння ріжюю сорту Міраж під впливом мінеральних добрив підвищилася з 1,28 т/га на варіанті без добрив до 2,44 т/га на варіанті з внесенням $N_{120}P_{60}K_{120}$, тобто зросла на 1,16 т/га, або на 90,1%.

Уміст олії, навпаки, на вищих фонах живлення зменшувався, якщо на варіанті без добрив він становив 46,7%, то на фоні $N_{120}P_{60}K_{120}$ зменшився до 45,7%, або на 1%.

Список використаних джерел:

1. Демидась Г.І. Рижій посівний – олійна культура альтернативна ріпаку ярому для виробництва біодизеля / Г.І. Демидась., Г.П.Квітко., Н.Я.Гетьман // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2011. – №8(48). – С. 3-8.
2. Шпаар Д. Рапс и сурепица: выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – К : Зерно, 2012. – 368 с.

3. Каричковська Г.І. Вплив мінеральних добрив і мікроелементів на продуктивність і якість насіння ярого ріпаку // Збірник наукових праць Уманської с.г академії. – Вип.49. – 1999. – С. 174–178.
4. Господаренко Г.М. Вплив норм і строків внесення мінеральних добрив на врожайність і якість насіння рижію ярого / Г.М. Господаренко, Р.М.Зануда. // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2010. – Частина 1, Випуск 73. – С. 8-11.
5. Рожкован В. Рижій – альтернативна олійна культура та перспективи її розвитку / В. Рожкован // Пропозиція. – 2003. – №1. – С46-47.
6. Іщенко А.В. Вплив мінеральних добрив на продуктивність ярого ріпаку в умовах південного степу / А.В.Іщенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2007. – Випуск 4. – С.255-258.
7. False flax (*Camelina sativa* L.) as an alternative source for biodiesel production./[Danutė Karčauskienė, Eglė Sendžikienė, Violeta Makarevičienė, Ernestas Zaleckas, Regina Repšienė]. - Journal article: Žemdirbystė (Agriculture). – 2014. – Vol.101 – No.2. – P.161-168 .
8. Вахненко С.В. Формування продуктивності рижію ярого при застосуванні біостимуляторів та регуляторів росту рослин в умовах Південного Степу України / С.В. Вахненко, О.І. Поляков // Науково-технічний бюлетень інституту олійних культур НААН. – 2011. – №16. – С. 103-107.
9. Господаренко Г. М. Фотосинтетична діяльність рослин рижію ярого залежно від удобрення в правобережному Лісостепу / Г. М. Господаренко, І. Ю. Рассадіна // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2015. – Вип. 3. – С. 93-99.
10. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іващук . – Львів : Українські технології, 2010. – 1085 с.

А. М. Лихочвор. Влияние удобрений на урожайность рыжика.

Установлено, что при увеличении нормы удобрений с $N_0P_0K_0$ до $N_{120}P_{60}K_{120}$, полевая всхожесть уменьшилась с 81,8 до 76,6%. Урожайность семян рыжика сорта Мираж под влиянием минеральных удобрений повысилась с 1,28 т/га на варианте без удобрений до 2,44 т/га на варианте с внесением $N_{120}P_{60}K_{120}$, то есть выросла на 1,16 т/га, или на 90,1%. Содержание масла, наоборот, на более высоких фонах питания уменьшалось, если на варианте без удобрений оно составляло 46,7%, то на фоне $N_{120}P_{60}K_{120}$ уменьшилось до 45,7%, или на 1%.

Ключевые слова: рыжик, нормы минеральных удобрений, урожайность, содержание масла.

A. Likhochvor. The impact of fertilizers on the yield of false flax (*Camelina sativa*).

Abstract. It was established that with increasing rates of fertilizers with $N_0R_0K_0$ to $N_{120}R_{60}K_{120}$ field germination decreased from 81,8% to 76,6%. The yield of false flax seed varieties Mirage under fertilizers increased from 1,28 t/ha on variant without fertilizers to 2,44 t/ha on the variant with the application of $N_{120}R_{60}K_{120}$ it was increased for 1,16 t/ha or it is 90,1%. The contents of oil, on the contrary, on higher backgrounds reduced, if on the variant without fertilizers it was 46,7%, but on the background of $N_{120}R_{60}K_{120}$ was decreased to 45,7%, or 1%.

Key words: false flax, fertilizers, rates, yield, oil contents.

ПЕРСПЕКТИВИ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА УКРАЇНИ У СФЕРІ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

*Л. С. Патрєва, доктор сільськогосподарських наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет*

Проаналізовано передумови для налагодження співробітництва у відповідних міжнародних агенціях. Розглянуто ключові елементи Положення щодо поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі з ЄС. Визначено шляхи державного забезпечення безпеки та якості харчових продуктів у відповідності із Законом України «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів». Розглянуто основні положення системи НАССР для гармонізації вітчизняних та міжнародних стандартів у сфері якості та безпеки харчових продуктів.

Ключові слова: міжнародне співробітництво, харчові продукти, безпека, якість.

Постановка проблеми. У реалізації концепції здорового харчування населення одне з основних місць належить безпеці харчових продуктів. Головним критерієм оцінки продукції в усьому світі є якість, що визначає рівень життя суспільства в цілому і кожної людини окремо. Турбота держави про якість продукції вважається обов'язковою умовою національної економіки. Останні роки характеризуються значним посиленням уваги до проблем забезпечення безпеки харчових продуктів і посилення контролю за їх якістю як з боку окремих держав, так і на міжнародному рівні [1].

Основним напрямом державної політики Україна обрала європейський вибір, а отже шлях модернізації економіки, залучення іноземних інвестицій, вихід на світові ринки, участь у різноманітних європейських програмах та агенціях. Відповідно до цього стратегічного напрямку перед Україною постають важливі завдання у сфері безпеки харчових продуктів, вирішення яких дасть змогу забезпечити стаке міжнародне співробітництво з країнами ЄС.

Стан вивчення проблеми. Агенції ЄС – це незалежні установи, які створюються з метою забезпечення ефективної реа-

лізації політики Євросоюзу в окремих секторах діяльності. На сьогоднішній день кількість таких агенцій нараховує більше 30, які мають поділ на такі види:

- агенції Спільноти (або агенції першого стовпа) є незалежними органами, які здійснюють діяльність у сферах першочергових завдань для ЄС та фінансуються здебільшого з бюджету ЄС. До агенцій Спільноти входять 23 організації, у тому числі Європейська екологічна агенція (European Environment Agency – EEA), Європейський орган з безпечності харчових продуктів (European Food Safety Authority – EFSA), Європейський центр з профілактики та контролю хвороб (European Centre for Disease Prevention and Control – ECDC), Європейська агенція хімічних речовин (European Chemicals Agency – ECHA), які є відкритими для України;

- агенції Спільної зовнішньої політики та політики безпеки (СЗБП) (або агенції другого стовпа) створено для виконання особливих технічних, наукових та управлінських завдань; фінансуються за рахунок внесків держав-членів ЄС.

Такі установи ЄС мають достатній досвід співпраці з третіми країнами (насамперед країнами EFTA – Європейської Асоціації Вільної Торгівлі та країнами-кандидатами з Центрально-Східної Європи). До агенції Спільної зовнішньої політики та політики безпеки входять 3 організації, у тому числі Європейський інститут досліджень безпеки (ISS).

Не можна не зважати на той факт, що повна участь в агенціях можлива тільки для держав-членів ЄС, проте участь країн-кандидатів можлива у вигляді таких форм: повної участі без права голосу, співпраці щодо реалізації окремих пріоритетів або заходів агенції, співпраці на нерегулярній основі.

Як правило, проекти та програми, які розроблюються агенціями, мають на меті підтримку мобільності осіб, розвиток нових знань та посилення діяльності у сферах, що є пріоритетними для ЄС. Вони виконуються виключно консорціумами за участі установ, які представляють країни ЄС [2].

Мета і завдання досліджень. Метою дослідження стало вивчення питання щодо перспектив міжнародного співробітництва України у сфері безпечності та якості харчових продуктів.

Відповідно до мети в задачу досліджень входило: проаналізувати передумови для налагодження співпраці на початку участі у відповідних агенціях; розглянути ключові елементи Положення щодо поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі з ЄС; розкрити шляхи державного забезпечення безпечності та якості харчових продуктів у відповідності із Законом України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 1602-VII; розглянути основні положення системи НАССР для гармонізації вітчизняних та міжнародних стандартів у сфері якості та безпеки харчових продуктів; вивчити шляхи для здійснення міжнародного співробітництва України.

Методика досліджень. Дослідження виконували на основі аналізу інформативного матеріалу, представленого в інтернет-просторі, з вивченням проектних, нормативних та законодавчих документів з досліджуваної проблеми, узагальненні одержаних даних та формулювання певних висновків.

Результати досліджень. Як зазначає Комунікація Європейської Комісії та відображено в документах про заснування багатьох агенцій ЄС, існують певні передумови для налагодження співпраці та початку участі. Насамперед країна повинна мати інтерес і поділяти цілі та завдання агенцій, з якими вона хоче співпрацювати. Від третьої країни, що хоче співпрацювати з агенціями ЄС, вимагається також адаптація національного законодавства до законодавства ЄС і його застосування у сфері, в якій працює ця агенція. Це закріплено в установчих документах більшості агенцій, у тому числі і Європейської агенції з безпечності харчових продуктів (EFSA). Наприклад, передумовою участі в EFSA є прийняття третьою країною 375-ти директив з безпечності харчових продуктів і кормів, 95-ти директив зі здоров'я тварин, 84-х директив зі здоров'я рослин, приблизно 400 регламентів та численних рішень і рекомендацій Агенції. У деяких випадках від третьої країни також може вимагатися ухвалення та ратифікація міжнародних договорів, до яких приєдналися держави-члени ЄС у цій сфері, норми яких приймаються в ЄС [3].

27 червня 2014 року у Брюсселі була підписана Угода про асоціацію між Україною та ЄС. Тимчасове застосування Уго-

ди розпочалося 1 листопада 2014 року, хоча повне тимчасове застосування Розділу IV Угоди про асоціацію (що охоплює Поглиблену та всеохопну зону вільної торгівлі) розпочалося 1 січня 2016. Тим часом, для того, щоб засвідчити свою підтримку українським експортерам, ЄС продовжило застосування автономних торгових преференцій (що набули чинності 23 квітня 2014) до кінця цього терміну [4].

Поглиблена та всеохоплююча зона вільної торгівлі (ПВЗВТ) є частиною Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом та однією з найамбітніших двосторонніх угод, які укладав будь-коли Євросоюз. ПВЗВТ надасть Україні можливості для модернізації її торговельних відносин та економічного розвитку. Інструментами для цього є відкриття ринків шляхом поступового скасування митних тарифів, надання безмитного доступу в рамках квот, а також масштабна гармонізація українських законів, норм та стандартів з тими, що діють у ЄС у різних прямо або опосередковано пов'язаних із торгівлею секторах. Це створить умови для гармонізації стандартів України та ЄС у ключових галузях.

Положення щодо поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі виписані у 15 главах, 25 додатках та 2 протоколах. Огляд ключових її елементів дано у брошурі, яка є спільною публікацією Представництва Євросоюзу в Україні, Міністерства закордонних справ України та Міністерства економічного розвитку і торгівлі України [5].

У главі 1 «Доступ до ринку товарів» йдеться про зменшення чи скасування мит на імпорт та експорт. Загалом, Україна та ЄС скасують імпортні мита на близько 97 та 96,3% тарифних ліній відповідно. Для сільськогосподарської продукції з моменту тимчасового застосування Угоди з боку ЄС та її ратифікації Україною мита буде скасовано на 35,2% тарифних ліній Україною та 83,1% – Євросоюзом. Що стосується решти товарів, то по 52% тарифних ліній Україна запроваджує перехідні періоди тривалістю від 1 до 7 років, на 9,8% – часткову лібералізацію та на 3,0% – безмитні тарифні квоти. Це означає, що для особливо чутливих секторів поглиблена та всеохоплююча зона вільної торгівлі дає українським виробникам більше часу для адаптації

до конкурентнішого середовища, водночас надаючи споживачам більший вибір продуктів за нижчими цінами. Своєю чергою, Європейський Союз встановлює перехідні періоди на 2,0% тарифних ліній (тривалістю 3 та 7 років), а по найбільш чутливих товарах (14,9%) запропоновано доступ в рамках безмитних тарифних квот. Їх надано Україні по зернових, м'ясу свинини, яловичини та птиці, а також по деяких інших продуктах.

На сьогодні однією з найважливіших проблем, з якою стикаються українські і європейські компанії, є проблема відмінності технічних норм і стандартів, що ускладнює транскордонну торгівлю. ПВЗВТ передбачає узгодження українських та європейських стандартів для промислових товарів і сільськогосподарської продукції; а це означає, що кожен матиме змогу виробляти та продавати за єдиними правилами.

Глава 3 «Технічні бар'єри в торгівлі» спрямована на зменшення перепон для торгівлі, що виникають у зв'язку із різницею в технічних регламентах України та ЄС, стандартів, процедур оцінки відповідності та інших вимог до якості продукції. Сторони в Угоді підтверджують свої зобов'язання в рамках Угоди СОТ про технічні бар'єри і погоджуються співробітничати щодо цих питань з метою спрощення та уникнення розбіжностей у технічних вимогах. Україна вживатиме необхідні заходи з метою поступового досягнення відповідності з технічними регламентами ЄС та системами стандартизації, метрології, акредитації, робіт з оцінки відповідності та ринкового нагляду ЄС і зобов'язується дотримуватися принципів та практик, викладених у чинних Рішеннях та Регламентах ЄС.

Майбутня імплементація Угоди про оцінку відповідності та прийнятність промислових товарів має забезпечити здійснення торгівлі між сторонами на таких саме умовах, як і між державами-членами ЄС. Положення щодо маркування товарів містять зобов'язання сторін діяти у відповідності з принципами Угоди СОТ про технічні бар'єри стосовно того, що вимоги до маркування не повинні створювати зайвих перешкод у міжнародній торгівлі. Гармонізація технічних стандартів сторін має скоротити існуючі нетарифні бар'єри у торгівлі між сторонами, підвищити якість продукції на внутрішньому ринку України, а

також сприятиме формуванню позитивного іміджу України на світових ринках щодо якості українських товарів та продукції.

Положення глави 4 «Санітарні та фітосанітарні заходи» покликані сприяти торгівлі товарами (зокрема тваринами і продукцією тваринництва, рослинами та рослинною продукцією), які підпадають під дію санітарних та фітосанітарних заходів. Водночас ця частина Угоди забезпечує сторони належним захистом якості та безпечності продукції. При цьому Україна та ЄС прагнуть спільного розуміння стандартів утримання тварин, беручи до уваги процеси у Світовій організації зі здоров'я тварин. Глава, зокрема, передбачає:

- зобов'язання сторін поважати принципи Угоди СОТ про санітарні та фітосанітарні заходи;
- зобов'язання України наблизити своє законодавство щодо санітарних і фітосанітарних заходів та утримання тварин до норм та стандартів законодавства ЄС;
- започаткування механізму оперативних консультацій для вирішення проблем у торгівлі товарами, що мають стосунок до санітарних та фітосанітарних заходів;
- започаткування системи швидкого оповіщення та раннього попередження для надзвичайних випадків, що мають стосунок до ветеринарії та фітосанітарії. За певних умов відповідні системи раннього попередження Євросоюзу можуть стати також доступними для участі в них України.

Глава також включає положення стосовно процедур верифікації та сертифікації; імпорتنних перевірок; умов імпорту та захисних заходів при торгівлі товарами, які мають стосунок до здоров'я тварин і рослин, харчової безпеки та добробуту тварин. При цьому сторони домовилися про створення підкомітету з управління санітарними та фітосанітарними заходами, який контролюватиме імплементацію цієї глави, відстежуватиме ситуацію та актуальність актів ЄС у частині санітарних та фітосанітарних заходів, надаватиме рекомендації, здійснюватиме необхідні процедури та буде майданчиком для розв'язання проблем [5].

Hazard Analysis and Critical Control Point (НАССР) – система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних

точок є науково обґрунтованою, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції.

Гармонізація вітчизняних та міжнародних стандартів у сфері якості та безпеки харчових продуктів диктує необхідність впровадження НАССР - сумісних технологій на всіх етапах виробництва тваринницької продукції. Головна концепція системи НАССР – забезпечення безпечності продукції на всьому шляху харчового ланцюга "від поля до столу".

ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000) – міжнародний стандарт, який визначає вимоги до системи менеджменту в галузі безпеки харчових продуктів. Він об'єднує в собі загальноприйняті ключові елементи з метою забезпечення безпеки харчових продуктів по всьому продовольчому ланцюжку. Стандарт ISO 22000 (ДСТУ ISO 22000) включає в себе контроль безпеки харчових продуктів згідно з необхідними умовами програм і планів НАССР.

Вимоги стандарту ДСТУ ISO 22000 можуть бути використані для створення системи управління безпечністю харчових продуктів всіма організаціями, які безпосередньо або опосередковано беруть участь у харчовому ланцюзі. Слід зазначити, що стандарт ДСТУ ISO 22000 максимально узгоджений з ДСТУ ISO 9001 для можливості їх спільного застосування. Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві – процес тривалий, який стосується всіх служб і всього персоналу. Під час розробки системи організація може використовувати такі рекомендації:

- ДСТУ-Н ISO / TS 22004: 2 009 (ISO / TS 22004: 2005) Системи управління безпечністю харчових продуктів – Рекомендації щодо застосування ISO 22000: 2005;
- ДСТУ ISO 22005: 2009 (ISO 22005: 2007) Простежуваність в кормових і харчових ланцюгах – Загальні принципи та основні вимоги до розробки та впровадження системи;
- PAS 220: 2008 – Програми-передумови харчової безпеки для харчових підприємств – стандарт, розроблений Британським інститутом стандартів;
- ISO / TS 22002-1: 2009 – Програми-передумови для безпеки харчових продуктів. Частина 1. Харчова промисловість.

В Україні вимоги щодо розробки та впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами НАССР задекларовані ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» та ДСТУ ISO 22000:2007 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга».

Новий євроінтеграційний Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 1602-VII набрав чинності 20 вересня 2015 року. Цей Закон регулює відносини між органами виконавчої влади, виробниками, продавцями (постачальниками) та споживачами харчових продуктів і визначає правовий порядок забезпечення безпечності та якості харчових продуктів, що виробляються, знаходяться в обігу, імпортуються, експортуються [6].

У розділі II, стаття 3 «Державне забезпечення безпечності та якості харчових продуктів» зазначається, що держава забезпечує безпечність та якість харчових продуктів з метою захисту життя і здоров'я населення від шкідливих факторів, які можуть бути присутніми у харчових продуктах, шляхом:

- встановлення обов'язкових параметрів безпечності для харчових продуктів;
- встановлення мінімальних специфікацій якості харчових продуктів у технічних регламентах;
- встановлення санітарних заходів і ветеринарно-санітарних вимог для потужностей (об'єктів) та осіб, які зайняті у процесі виробництва, продажу (постачання), зберігання (експонування) харчових продуктів;
- забезпечення безпечності нових харчових продуктів для споживання людьми до початку їх обігу в Україні;
- встановлення стандартів для харчових продуктів з метою їх ідентифікації;
- забезпечення наявності у харчових продуктах для спеціального дієтичного споживання, функціональних харчових продуктах і дієтичних добавках, заявлених особливих характеристик та їх безпечності для споживання людьми, зокрема особами, які мають особливі дієтичні потреби;

- інформування та підвищення обізнаності виробників, продавців (постачальників) і споживачів стосовно безпечності харчових продуктів та належної виробничої практики;
- встановлення вимог щодо знань та умінь відповідального персоналу виробників, продавців (постачальників);
- встановлення вимог щодо стану здоров'я відповідального персоналу виробників, продавців (постачальників);
- участі у роботі відповідних міжнародних організацій, які встановлюють санітарні заходи та стандарти харчових продуктів на регіональному і світовому рівнях;
- здійснення державного контролю на потужностях (об'єктах), де виробляються та переробляються продукти, що становлять значний ризик для здоров'я і життя людей;
- здійснення державного нагляду з метою перевірки виконання виробниками та продавцями (постачальниками) об'єктів санітарних заходів вимог цього Закону;
- виявлення порушень цього Закону та здійснення необхідних заходів щодо притягнення до відповідальності осіб, які не виконують положення цього Закону.

У розділі VIII, стаття 55 «Міжнародне співробітництво України у сфері безпечності та якості харчових продуктів» встановлюються відповідні шляхи для здійснення міжнародного співробітництва України у цій сфері: участь у роботі відповідних міжнародних організацій; укладання міжнародних угод, включаючи двосторонні угоди про взаємне визнання санітарних заходів; гармонізація санітарних заходів та технічних регламентів з міжнародними стандартами, інструкціями та рекомендаціями щодо харчових продуктів та з процедурами оцінки відповідності.

Стаття 56 «Міжнародні договори України» визначає, що, якщо чинним міжнародним договором України, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші правила, ніж ті, що передбачені цим Законом, то застосовуються правила міжнародного договору.

Висновки. На основі проведеного дослідження можна зробити такі висновки:

1. Відмінності технічних норм і стандартів – одна з найважливіших проблем, з якою стикаються українські і європейські компанії.

2. Поглиблена та всеохоплююча зона вільної торгівлі (ПВЗВТ) передбачає узгодження українських та європейських стандартів для промислових товарів і сільськогосподарської продукції, що означає вироблення та продаж за єдиними правилами.

3. Україні необхідно вжити заходи з метою поступового досягнення відповідності з технічними регламентами ЄС та системами стандартизації, метрології, акредитації, робіт з оцінки відповідності та ринкового нагляду ЄС і дотримуватися принципів та практик, викладених у чинних Рішеннях та Регламентах ЄС.

4. Україна повинна наблизити своє законодавство щодо санітарних і фітосанітарних заходів та утримання тварин до норм та стандартів законодавства ЄС.

5. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 1602-VII має євроінтеграційний характер і передбачає участь у роботі відповідних міжнародних організацій, які встановлюють санітарні заходи та стандарти харчових продуктів на регіональному і світовому рівнях.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вивчення проектів нормативних документів, розроблених на виконання Закону «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» № 1602-VII від 22.07.2014 р. Державною ветеринарною та фітосанітарною службою України.

Список використаних джерел:

1. Гаруни М. Х. Разработка современных приемов стандартизации и сертификации продукции птицеводства по показателям безопасности : автор....канд.тех. наук :08.00.20 / М. Х.Гаруни – М., 1999. – 103 с.
2. Рогозян Ю. Перспективи української участі у програмах та агентствах ЄС [Електронний ресурс] / Ю.Рогозян – Режим доступу: <http://np.org.ua/2015/10/perspektyvy-ukrajinskoji-uchasti-u-prohramah-ta-ahenstvah-es/>.
3. Участь України в агенціях і програмах Європейського Союзу: перспективи та можливості [Електронний ресурс] / О. Шуміло, Н. Шаповалова, О. Ірина та ін. – Режим доступу : [file:///D:/Downloads/Book-all%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/Book-all%20(2).pdf)
4. Зона вільної торгівлі між Україною та ЄС [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/eu_ukraine/trade_relation/free_trade_agreement/index_uk.htm.

5. ЄС – Україна: поглиблена та всеохоплююча зона вільної торгівлі [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/documents/virtual-library/dcfta_guidebook_web.pdf.
6. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України (Редакція: 01.01.2015 р.) [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://law.dt-kt.com/?p=2815>.
7. Іщенко Ю.Б. Головні положення розробки і впровадження системи НАССР [Електронний ресурс] / Ю.Б. Іщенко – Режим доступу : <http://market.avianua.com/?p=4100>.

Л. С. Патрева. Перспективи міжнародного співробітництва України в сфері безпеки та якості харчових продуктів.

Проанализированы предпосылки для налаживания сотрудничества в международных агентствах. Рассмотрены ключевые элементы Положения об углубленной и всеобъемлющей зоне свободной торговли с ЕС. Определены пути государственного обеспечения безопасности и качества пищевых продуктов в соответствии с Законом Украины «Об основных принципах и требованиях к безопасности и качеству пищевых продуктов». Рассмотрены основные положения системы НАССР для гармонизации отечественных и международных стандартов в области качества и безопасности пищевых продуктов.

Ключевые слова: международное сотрудничество, пищевые продукты, безопасность, качество.

L. Patreva. Prospects of international cooperation between Ukraine in the sphere of security and quality of product food.

Based on the study can be found that differences in technical standards and norms is one of the major problems faced by Ukrainian and European companies. Deep and Comprehensive Free Trade Area (DCFTA) provides for harmonization of Ukrainian and European standards for industrial products and agricultural products; which means production and sales by the same rules. Ukraine needs to take measures progressively to achieve compliance with EU technical regulations and systems of standardization, metrology, accreditation, conformity assessment and market surveillance and the EU adhere to the principles and practices set out in existing EU Regulations and Decisions. Ukraine should align its legislation on sanitary and phytosanitary measures and accepted norms and standards of the EU. The Law of Ukraine "On basic principles and requirements for safety and quality of food" № 1602-VII has the nature of European integration and involves participation in the relevant international organizations that set standards for sanitary measures and food at the regional and global levels.

Key words: Ukraine, international cooperation, production, safety, quality.

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ТУШ І М'ЯСА СВИНЕЙ РІЗНИХ КОМЕРЦІЙНИХ ГЕНОТИПІВ

І. Б. Баньковська, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

У статті подано результати аналізу прояву антагоністичних ознак у свиней сучасних комерційних генотипів: рівня м'ясної продуктивності та якості м'яса в цінних частинах туші – найдовшому м'язі спини і напівперетинчастому м'язі. Виявлено, що туші за виходом пісного м'яса відповідають вищим класам європейської системи (S)EUROP. Однак, показники якості м'яса мають ознаки PSE-свинини. Особливо низькою є його вологоутримуюча здатність, що призводить до втрат при охолодженні та зберіганні туш. Більші втрати спостерігаються у свиней поєднання двопородних свиноматок йоркшир х ландрас з кнурами гемпшир х дюрк.

Ключові слова: : свині, комерційні поєднання порід, якість туш, якість м'яса, *m. longissimus dorsi*, *m. semimembranosus*.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У сучасних умовах розвитку промислового свинарства виробництво м'яса тісно пов'язане і безпосередньо визначається попитом споживачів та переробних підприємств на пісну свинину. Забезпечення цих потреб здійснюється переважно за рахунок інтенсивної технології виробництва та використання нових комерційних генотипів свиней з високим рівнем відгодівельних та м'ясних якостей, що дозволяє отримувати туші з низьким вмістом жиру [1].

Однак, останнім часом перед виробниками та переробниками свинини постало завдання разом зі збільшенням обсягів виробництва забезпечувати населення більш якісними м'ясними продуктами харчування. Відомо, що якість м'ясних продуктів залежить насамперед від якості сировини, що надходить на переробку [2]. В цьому аспекті важливим залишається дослідження рівня прояву антагоністичних ознак у свиней – м'ясної продуктивності і якості м'яса.

Вважаємо, що необхідно акцентувати увагу наукових досліджень на пріоритетах оптимізації високої м'ясної продуктивності свиней та технологічної і споживчої якості свинини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Результати аналізу наукових досліджень свідчать, що існує ряд особливостей взаємозв'язку кількісних і якісних характеристик м'яса в тушах свиней, що пов'язані з фактором генотипу.

Доведено, що свині з характерними високими приростами живої маси та інтенсивним розвитком м'язової тканини у більшості випадків мають низькі фізико-хімічні показники якості м'яса. Ця закономірність проявляється не тільки між породами, але й між внутріпородними типами, лініями та тваринами. Помічено, що у чистопородних свиней, порівняно з помісними, показники рН та вологостійкості м'яса є значно вищими. Це пояснюється збільшенням питомої ваги м'яса в тушах двопородних помісей на 4,4%, трипородних – на 5,7% [3].

В Англії спеціальна офіційна комісія, що вивчала антогоністичні селекційні ознаки у свиней, зробила висновок про зниження якості м'яса у зв'язку із селекцією на збільшення його вмісту в туші [4].

Наприклад, м'ясо тварин породи п'єтрен за рахунок підвищеної інтенсивності окислювальних процесів у період дозрівання туш, за показниками кольору, вологостійкості, рН та внутрішньом'язового жиру значно поступалося м'ясу свиней великої білої породи і ландрас. М'ясо помісей (ландрас × п'єтрен) та (ландрас × п'єтрен) × п'єтрен характеризувалося явно вираженими PSE-ознаками. Результати статистичного аналізу показали, що вихід м'яса в туші свиней негативно корелює з показниками якості: з рН₄₅ окосту ($r = -0,40$), з рН₄₅ котлетної частини ($r = -0,57$), з інтенсивністю забарвлення в од. Гефо ($r = -0,52$) [5].

Слід відмітити, що зниження якості м'яса пов'язане не тільки із загальним збільшенням м'язової тканини, але й з різким зниженням кількості жиру в тілі тварин. При цьому, імовірно, існує певна межа зниження товщини підшкірного сала, нижче якої у свиней відбуваються зміни на генетичному рівні [6].

Встановлено, що існує позитивна кореляція між високою м'ясною продуктивністю свиней та їх підвищеною стресочутливістю. Однак ознаки PSE-м'яса у стресочутливих свиней проявляються в три рази частіше, ніж у стійких до стресу. Низька якість м'яса у стресочутливих свиней спостерігається у 88,8% випадків, у нормальних – у 5,6% [6, 7].

Дослідженнями також встановлено, що втрати при зберіганні туш чутливих до стресу свиней через 24 години після забою були на 0,5 кг вищими, ніж у нормальних тарин. М'язова тканина найдовшого м'язу спини в 41,7% таких туш мала блідий колір та підвищене виділення вільної води, що свідчить про наявність PSE-порушень. У стресочутливих тварин виявлено більш тісний негативний взаємозв'язок між показниками м'ясності туш та якості м'яса [3].

Таким чином, порушення процесів дозрівання м'язової тканини в тушах та прояв неякісних характеристик м'яса свиней мають переважно генетично обумовлений характер і спостерігаються у свиней з високою м'ясною продуктивністю в жорстких умовах підвищеного стресового навантаження інтенсивного виробництва.

Мета і методика досліджень. Метою наших досліджень було провести комплексний аналіз показників м'ясності туш, якості м'яса і сала свиней різних комерційних генотипів для розробки системи оптимізації виробництва високоякісної свинини.

Дослідження проводили в умовах свиноферми ТОВ «Дніпро-Гібрид» Дніпропетровської області на відгодівельному поголів'ї свиней трьох високопродуктивних м'ясних поєднань. В якості материнської основи кожного поєднання використовували помісні свиноматки порід йоркшир та ландрас (ЙхЛ), які були штучно запліднені спермою кнурів американської селекції (компанії «Clayton Agri-Marketing») – йоркшир (Й), гемпшир х дюрок (ГхД) і беркшир х дюрок (БхД). Підсвинки кожного генотипу, по 10 голів у групі, відгодовувалися до передзабійної живої маси 100 кг. В різні періоди відгодівлі тварини отримували повнораціонний збалансований комбікорм, відповідно до діючих норм

годівлі свиней з використанням кормових білково- мінерально-вітамінних добавок голандської фірми «Prostafeed».

Контрольні забої піддослідних тварин проводили в умовах міні-цеху свиноферми. Після 24 годинного дозрівання туш в режимі поступового охолодження при температурі +2...+4°C – визначали морфометричні показники та вміст пісного м'яса в тушах за оціночним рівнем MF, що розраховували методом «двох промірів» (в модифікації Німеччина 2011 р.) згідно з європейською системою (S)EUROP [8]. Зразки м'яса та сала свиней, що відбиралися на рівні 9-11 грудних хребців, були проаналізовані в умовах лабораторії зоотехнічного аналізу і якості м'яса Інституту свинарства і АПВ НААН за загальноприйнятими методиками оцінки фізико-хімічних властивостей та хімічного складу [9].

Обробку результатів експериментальних досліджень проводили з використанням статистичних методів розрахунку описової статистики та дисперсійного аналізу за допомогою сучасних пакетів прикладних програм Microsoft Office Excel 2007.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз результатів досліджень свідчить, що свині поєднання (ЙхЛ)х(ГхД) вірогідно відрізнялися ($p \leq 0,001$) від своїх аналогів за довжиною туші та беконної половинки, за масою окосту та за показником товщини шпику на рівні останнього ребра (таблиця 1).

Таблиця 1

Показники морфометричної оцінки та м'ясності туш свиней різних генотипів, (n=10), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показники	Генотип		
	(ЙхЛ)хЙ	(ЙхЛ)х(БхД)	(ЙхЛ)х(ГхД)
1	2	3	4
Довжина туші, см	95,15±0,877	95,10±0,947	100,34±0,270 ***
Довжина беконної половинки, см	76,05±0,591	76,29±0,646	81,90±0,508 ***
Товщина шпику на рівні 6-7 хребців, мм	21,7±0,11	17,9±0,12	19,2±1,08
Товщина шпику на рівні останнього ребра, мм	13,3±0,13	13,2±0,07	19,3±0,04***

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Площа «м'язового вічка» правої напівтуші, см ²	48,18±0,589	50,32±0,446	57,97±0,754***
Маса окосту, кг	11,95±0,104	11,64±0,162	13,95±0,074***
Вихід пісного м'яса MF,% (Німеччина, 2011)	55,04±0,945	60,76±0,333	62,49±0,761***
Втрати маси туші через 24 години, %	1,36±0,093*	1,59±0,082*	1,84±0,153***

Примітка: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$.

Інформативними виявилися результати оцінки площі «м'язового вічка». Одержані показники свідчать про високу м'ясність свиней комерційних поєднань господарства, що відповідають рівню світових аналогів. Тварини (ЙхЛ)х(ГхД) мали вірогідно вищі результати ($p \leq 0,001$). Фактор генотипу впливав на прояв показника площі найдовшого м'язу спини за останнім ребром із силою $\eta^2 = 76,1\%$, ($p \leq 0,001$).

За показником вмісту пісного м'яса в туші MF тварини поєднання (ЙхЛ)х(БхД) та (ЙхЛ)х(ГхД) за європейською системою (S) EUROP мали високий результат класу S («superior» – найвища якість) відповідно 60,8 і 62,5%. М'ясність туш свиней генотипу (ЙхЛ)хЙ також відповідала високим вимогам E класу («excellent» – чудова) – 55,0%.

За результатами розрахунків в тушах свиней з високим вмістом пісного м'яса були вищими втрати маси за рахунок вивільнення вологи. Протягом першої доби після забою в режимі поступового охолодження туші свиней досліджуваних генотипів втрачали у середньому 1,4-1,8%. Дисперсійний аналіз засвідчив значущий вплив фактора генотипу на рівень втрат вільної вологи – $\eta^2 = 13,2\%$, ($p \leq 0,001$). «Усушування» парних туш свиней 1-го та 2-го класу через 24 години після забою тварин згідно з нормою становить 1,50% [10]. У свиней генотипу (ЙхЛ)х(ГхД) втрати вологи у першу добу дозрівання перевищували норму на 0,34%. Серед загальної кількості оцінених туш свиней комерційних генотипів 53% мали втрати більше норми.

Поряд з цим, дослідження рівня якості м'яса у зразках, відібраних з найцінніших м'язів туші – m. longissimus

dorsi та m. semimembranosus підтвердили тенденцію, що для ультрам'ясних свиней властиві характеристики м'яса з високим рівнем вивільнення вологи та підвищеною жорсткістю.

Аналіз комплексу технологічних показників м'яса свиней трьох досліджуваних генотипів – електропровідність, втра-ти при температурній обробці та вологоутримуюча здатність свідчить про сильне виділення вільної вологи в міжклітинний простір, що значно знижує загальну якість високоцінних най-довшого м'язу спини та напівперетинчастого м'язу в окості (та-блиці 2, 3).

Таблиця 2

**Показники якості м'яса свиней різних генотипів
(найдовший м'яз спини), (n=10), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Показники	Генотип		
	(ЙхЛ)хЙ	(ЙхЛ)х(БхД)	(ЙхЛ)х(ГхД)
pH ₂₄	5,55±0,016	5,53±0,015	5,48±0,020
Електропровідність, мСм/см	12,45±0,330	13,37±0,219	13,23±0,224
pH ₄₈	5,42±0,027	5,45±0,014	5,38±0,028
Ніжність, с	13,42±0,424	11,95±0,306	15,18±0,578
Втрати при тепловій обробці,%	22,85±0,766	23,00±0,362	24,66±0,433
Вологоутримуюча здатність,%	52,90±1,038	51,87±0,766	45,52±0,613***
Загальна волога,%	74,29±0,192	73,97±0,263	74,37±0,233
Протеїн,%	22,94±0,199	23,26±0,307	23,16±0,245
Внутрішньом'язовий жир,%	1,81±0,121	1,57±0,160	1,31±0,097**
Зола,%	1,073±0,0180	1,194±0,0110	1,162±0,0170
Енергетична цінність, ккал/кг	113,2±2,16	119,3±1,42*	116,4±1,18
Са,%	0,050±0,0020	0,046±0,0020	0,044±0,0010
Р,%	0,099±0,0040	0,105±0,0010	0,104±0,0030
СМ ₄₈	2,53±0,159	2,45±0,146	2,17±0,100
Якісний рівень	Помірне PSE	Явно виражене. PSE	Явно виражене PSE

Примітка: * - p≤0,05; ** - p≤0,01; *** - p≤0,001.

Відповідно до норм якості, вологоутримуюча здатність м'яса свиней повинна знаходитися в межах 53-65%; ніжність

– 8,4-12,2 с [11]. М'язова тканина найдовшого м'язу спини між-породного поєднання (ЙхЛ)х(ГхД) мала найвищу різницю з нормою за ніжністю – на 19,63%, за вологоутримуючою здатністю – на 11,53%. У напівперетинчастому м'язі показник вологоутримуючої здатності також був нижчим норми на 11,11%.

Таблиця 3

Показники якості м'яса свиней різних генотипів (напівперетинчастий м'яз в окості), ($n=10$), $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показники	Генотип		
	(ЙхЛ)хЙ	(ЙхЛ)х(БхД)	(ЙхЛ)х(ГхД)
pH ₂₄	5,55±0,019	5,59±0,016	5,52±0,016
Електропровідність, мСм/см	12,72±0,149	12,54±0,124	13,53±0,114
pH ₄₈	5,42±0,016	5,42±0,019	5,44±0,019
Ніжність, с	11,36±0,368	11,63±0,557	12,34±0,214
Втрати при тепловій обробці, %	25,57±0,266	25,51±0,249	27,17±0,301
Вологоутримуюча здатність, %	50,43±0,968*	52,39±0,568***	47,77±0,408
Загальна волога, %	74,48±0,183	74,10±0,201	75,25±0,276
Протеїн, %	22,35±0,154	23,17±0,211	22,15±0,255
Внутрішньом'язовий жир, %	2,05±0,066***	1,52±0,055*	1,38±0,037
Зола, %	1,119±0,0170	1,204±0,0160	1,222±0,0200
Енергетична цінність, ккал	119,6±1,04***	118,4±0,91**	112,5±1,37
Ca, %	0,049±0,0020	0,048±0,0020	0,043±0,0010
P, %	0,102±0,0020	0,105±0,0020	0,099±0,0020
СМ ₄₈	2,78±0,136	2,77±0,125	2,30±0,093
Якісний рівень	Помірне PSE	Помірне PSE	Явно виражене PSE

Примітка: * - $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,001$

Щодо хімічного складу, показники м'яса свиней досліджуваних груп також відповідали сучасному рівню пісної свинини – при високому вмісті протеїну – низький вміст жиру. Прослідковується відповідна різниця у відкладанні внутрішньом'язового жиру свиней досліджуваних генотипів. Використання на завершальному етапі промислового схрещування кнурів породи йоркшир сприяло прояву у помісного поголів'я вірогідно вищо-

го вмісту жиру у м'язовій тканині, ніж у аналогів ($p \leq 0,001$). Однак у поєднання з кровністю порід дюррок, гемпшир та беркшир загальна енергетична цінність м'яса була на рівні 119,3 – 116,4 ккал/кг за рахунок вищого вмісту протеїну.

Привертає увагу занижений загальний вміст фосфору в м'ясі свиней при нормальному рівні кальцію, що може свідчити про порушення співвідношення Ca : P в складі кормового раціону.

Результати оцінки за якісними рівнями показали, що м'ясо трьох досліджуваних генотипів має прояви явно вираженої або помірної вади PSE, що є закономірним для свиней сучасних комерційних м'ясних генотипів при інтенсивній технології вирощування та відгодівлі.

За результатами аналізу якості сала спостерігається підвищений вміст води, при нормі 6-9%, тобто відповідно відбувається зниження вмісту жиру. Показник температури плавлення сала свідчить про те, що воно більш м'яке у досліджуваних генотипів свиней і починає плавитися при відносно нижчих температурах, тобто містить вищу кількість ненасичених жирних кислот (таблиця 4).

Таблиця 4

Показники якості сала свиней різних генотипів, (n=10), $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показники	Генотип		
	(ЙхЛ)хЙ	(ЙхЛ)х(БхД)	(ЙхЛ)х(ГхД)
Вміст води, %	10,76±0,482	11,59±0,389	10,79±0,269
Температура плавлення, °C	28,5±0,42	28,0±0,31	27,9±0,33

Отже, сало свиней високом'ясних генотипів за фізико-хімічними показниками співвідноситься з одержаною характеристикою якості м'яса, що знаходиться на рівні прояву PSE-вади.

Висновки і пропозиції. Свині комерційних поєднань, що вирощуються в ТОВ «Дніпро-Гібрид» мають високі технологічні показники якості туш. За виходом пісного м'яса відповідають вищим класам і вимогам європейських стандартів. Однак, рівень якості їх м'яса належить до групи помірно та явно вираженої PSE-свинини. Особливо низькою є вологоутримуюча здатність м'яса, що призводить до втрат при охолодженні та зберіганні туш. Вищі втрати спостерігаються у свиней поєд-

нання двопродуктивних свиноматок йоркшир х ландрас з кнурами гемпшир х дюрок. Зниження фізичних і фінансових втрат важливо провести шляхом впровадження у господарстві комплексної системи оптимізації показників м'ясної продуктивності і якості м'яса свиней.

Список використаних джерел:

1. Гетья А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві : монографія / А. А. Гетья. – Полтава : Полтавський літератор, 2009. – 192 с.
2. Тимошенко Н. В. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясных продуктов : Учебное пособие / Н. В. Тимошенко // – М. : ВНИИМП, 2008. – Т. 1. – 379 с.
3. Селекция на мясность: качество продукции и стрессустойчивость свиней / Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, В. Г. Максимов, А. Г. Максимов. – Ростов-на-Дону : Рост Издат, 2003. – 250 с.
4. Steane D. Antagonistic traits in pig breeding. / Steane D. // Livestock Product. – Sc. – 1981. – №5. – P.407-418.
5. Plastow G.S. Quality pork genes and meat production / G. S. Plastow, D.Carrion, M. Gil // Meat Science. 2005. – V.70:409.– P. 21.
6. Баньковская И.Б. Качество мяса свиней разной стрессочувствительности / И. Б. Баньковская // Зоотехния. – 1996. – №8. – С. 23-25.
7. Pork Quality Audit: A review of the factors influencing pork quality / [J.E.Cannon, J.B. Morgan, J. Heavner et al]. – J. Muscle Foods, 1995. – Vol.6. – P. 369-402.
8. EU (2011): Commission implementing Decision 2011/258/EC of 27 April 2011 amending Decision 89/471/EC authorising methods for grading pig carcasses in Germany (notified under document number C(2011) 2709). Official Journal of the European Union, L75. – P.24-25
9. Нормы усушки парного мяса и субпродуктов при охлаждении [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/v0300400-81> (30.10.16). – Заглавие с экрана.
10. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней / [наук. ред. В.А. Коваленко.]. – М. : ВАСХНИЛ, 1987. – 64 с.
11. Справочник по качеству продукции животноводства / [под ред. П. П. Остапчука]. – К. : Урожай, 1979. – 317с.

И. Б. Баньковская. Анализ качества туш и мяса свиней коммерческих генотипов.

В статье представлены результаты анализа проявления антагонистических признаков у свиней современных коммерческих генотипов: уровня мясной продуктивности и качества мяса в ценных частях туши – длиннейшей мышце спины и полуперепончатой мышце. Выявлено, что туши по выходу постного мяса соответствуют высшим классам европейской системы (S) EUROP. Однако показатели качества мяса имеют признаки PSE-свинины. Низкая его влагоудерживающая способность приводит к потерям при охлаждении и хранении туш. Высокие потери наблюдаются у свиней сочетания двухпродуктивных свиноматок йоркшир х ландрас с хряками гемпшир х дюрок.

Ключевые слова: свиньи, коммерческое сочетание пород, качество туш, качество мяса, *m. longissimus dorsi*, *m. semimembranosus*.

I. Bankovska. Analysis of the quality of carcasses and meat of pigs of different commercial genotypes.

In the article it is presented results on an analysis of displaying antagonistic traits in pigs of modern commercial genotypes, the level of meat productivity and meat quality in valuable parts of the carcass – m. longissimus dorsi, m. semimembranosus. It has been found out that the carcasses for the lean meat yield correspond to the higher classes of the European system (S) EUROP. However, indexes of the meat quality have traits of PSE-pork. Particularly waterholding capacity of meat is low which leads to loss at cooling and storage of carcasses. Higher losses are observed in pigs of combination of two breeds sows Yorkshire x Landrace with boars Hampshire x Duroc.

Key words: *pigs, commercial combination of breeds, quality of carcasses, meat quality, m. longissimus dorsi, m. semimembranosus.*

UDC 539.3

INTERACTION OF HARMONIC WAVES WITH A THIN ELASTIC CIRCULAR INCLUSION UNDER CONDITIONS OF SMOOTH CONTACT

L. Vakhonina, *candidate of Physical and Mathematical sciences
Mykolayiv National Agrarian University*

We solve an axisymmetric problem of the interaction of harmonic waves with a thin elastic circular inclusion located in an elastic isotropic body (matrix). On both sides of the inclusion, between it and the body (matrix), conditions of smooth contact are realized. The method of solution is based on the representation of displacements in the matrix in terms of discontinuous solutions of Lamé equations for harmonic vibrations. This enables us to reduce the problem to Fredholm integral equations of the second kind for functions related to jumps of normal stress and radial displacement on the inclusion.

Key words: *harmonic wave of thin elastic circular inclusion, Bursting decision Lamé equations, fluctuations Fredholm second kind.*

The strength and durability of structures and machine components are substantially influenced by the presence of defects in the form of thin foreign inclusions, specifically, thin disks, in them. The problems of the determination of the stressed state in the vicinity of these inclusions under dynamic loading are particularly complex. Since, in most cases, inclusions have a larger rigidity than that of a matrix (the reinforcement and reinforcing elements in composites), an approach that assumes that inclusions are absolutely rigid is extensively used. For instance, this assumption was realized in [8, 10, 11, 17]. The number of works in which elastic properties of an inclusion are taken into account is much smaller. First and foremost, we note a work [12], in which the problem of wave loading of bodies with a compliant disk-shaped inclusion was solved by the asymptotic method. However, in all aforementioned works, it is assumed that conditions of complete adherence between a matrix and an inclusion are satisfied. In the present paper, we propose a

© Vakhonina L., 2016

solution of the problem of harmonic vibrations of an infinite body with a disk-shaped elastic inclusion in the case of conditions of smooth contact. This problem was earlier solved for an absolutely rigid inclusion [3].

1.Statement of the Problem. Let us consider an infinite elastic body (matrix) containing an inclusion in the form of an elastic disk with a thickness h and a radius a , $h \ll a$. If we introduce a cylindrical coordinate system, then, in the plane $z = 0$, it occupies a circle $r \leq a$, $0 \leq \theta \leq 2\pi$. The inclusion is under the action of waves propagating in the matrix. Consider several examples of wave action. In the first case, in the medium, a plane longitudinal wave, whose front is parallel to the plane of the inclusion, propagates. This wave is set by the potential and causes displacements in the matrix

$$\varphi_0 = \frac{A_0 e^{i\alpha_1 z}}{\alpha_1}, \quad u_z^0 = iA_0 e^{i\alpha_1 z}, \quad u_r^0 \equiv 0. \quad (1)$$

In the second case, in the matrix, cylindrical expansion-compression waves propagate. Then the potential and displacements are determined by the formulas [6]

$$\varphi_0(r, z) = \frac{A_0}{\beta_1} J_0(\beta_1 r) e^{i\gamma z}, \quad u_r^0 = -A_0 J_1(\beta_1 r) e^{i\gamma z}, \quad u_z^0 = \frac{i\gamma A_0}{\beta_1} J_0(\beta_1 r) e^{i\gamma z} \quad (2)$$

In the third case, a cylindrical shear wave with a potential interacts with the inclusion [6] and causes displacements in the medium,

$$\psi_0(r, z) = \frac{B_0}{\beta_2} J_0(\beta_2 r) e^{i\gamma z}, \quad u_z^0 = B_0 J_0(\beta_2 r) e^{i\gamma z}, \quad u_r^0 = -\frac{i\gamma B_0}{\beta_2} J_1(\beta_2 r) e^{i\gamma z}. \quad (3)$$

In formulas (1)-(3), we take the following notation:

$$\alpha_k = \frac{\omega}{c_k}, \quad \beta_k = \sqrt{\alpha_k^2 - \gamma^2}, \quad k = 1, 2, \quad c_1^2 = \frac{\lambda_1 + 2\mu_1}{\rho_1}, \quad c_2^2 = \frac{\mu_1}{\rho_1}, \quad (4)$$

where λ_1 , μ_1 are the Lamé constants of the matrix, and ρ_1 is the density of the matrix. The multiplier $e^{-i\omega t}$, which determines the dependence on time, is omitted here and in what follows.

Taking into account the small thickness of the inclusion, we formulate conditions of interaction of the inclusion with the matrix relative to the middle plane. Under smooth contact, the normal stress and radial displacement are discontinuous, and, for their jumps, we introduce the notation

$$\begin{aligned} \langle \sigma_z \rangle &= \sigma_z(r, +0) - \sigma_z(r, -0) = \chi_1(r); \\ \langle u_z \rangle &= u_r(r, +0) - u_r(r, -0) = \chi_4(r) / \end{aligned} \quad (5)$$

On both sides of the inclusion, the following equalities are satisfied:

$$\tau_{rz}(r, \pm 0) = 0, \quad u_z(r, \pm 0) = w_0(r), \quad 0 \leq r < a. \quad (6)$$

Here, $w_0(r)$ is the bending displacement of the middle plane of the inclusion, which is determined from the equation of bending vibrations of circular plates [13] under conditions of axial symmetry

$$D \left(\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \right)^2 w_0 - m\omega^2 w_0 = \chi_1(r), \quad 0 \leq r < a, \quad (7)$$

where $D = \frac{E_0 h^3}{12(1 - \nu_0^2)}$ is the cylindrical rigidity, $m = h\rho_0$ is the mass

of the unit area of the inclusion.

Equations (7) are considered with conditions of a free edge $M(a) = 0$, $Q(a) = 0$, where $M(a)$ is the bending moment and $Q(a)$ is the transverse force in the inclusion. It follows from the last equalities that

$$\left. \left(\frac{\partial^2 w_0}{\partial r^2} + \frac{\nu_0}{r} \frac{\partial w_0}{\partial r} \right) \right|_{r=a} = 0, \quad \left. \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\partial^2 w_0}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial w_0}{\partial r} \right) \right|_{r=a} = 0, \quad 0 \leq r < a \quad (8)$$

Moreover, the function $w_0(r)$ must be bounded for $r \rightarrow 0$.

2. Solution of the Problem

To determine displacements and stress in the matrix, which entered into conditions (6), we represent them in the form,

$$u_z = u_z^0 + u_z^1, \quad \tau_{rz} = \tau_{rz}^0 + \tau_{rz}^1. \quad (9)$$

Here, u_z^0 and τ_{rz}^0 are displacements and stresses caused by a propagating wave in the medium. The summands u_z^1 and τ_{rz}^1 are displacements and stresses caused by waves reflected from the inclusion. They are written in terms of jumps (5) using the discontinuous solution of Lamé equations, which, for the case of vibration of the elastic medium under conditions of axial symmetry [14], has the form

$$u_z^1 = \int_0^a \eta \frac{\chi_1(\eta)}{\mu_1} g_{31}(\eta, r, z) d\eta + \int_0^a \eta \chi_4(\eta) g_{34}(\eta, r, z) d\eta;$$

$$\tau_{rz}^1 = \int_0^a \eta \chi_1(\eta) g_{21}(\eta, r, z) d\eta + \int_0^a \eta \chi_4(\eta) g_{24}(\eta, r, z) d\eta. \quad (10)$$

To solve the boundary-value problem (7), (8), we first construct the Green function, which is determined by the formula

$$G_1(\eta, r) = g_1(\eta, r) - \frac{1}{q_{01}} (J_0(q_{01}\eta)G_1(r) + I_0(q_{01}\eta)G_2(r)). \quad (11)$$

In formula (11), $g_1(\eta, r)$ is the fundamental function of Eq. (7), which is equal to

$$g_1(\eta, r) = \frac{1}{2q_1} (g_1^-(\eta, r) + g_1^+(\eta, r)), \quad g_1^\pm(\eta, r) = \int_0^\infty \frac{\lambda J_0(\lambda r) I_0(\lambda \eta)}{\lambda^2 \pm q_1^2} d\lambda$$

For the other functions from (11), the following inequalities are true problem (7), (8) in the form

$$w_0(r) = \int_0^a \frac{\chi_1(\eta)}{D} G_1(\eta, r) d\eta, \quad 0 \leq r < a. \quad (12)$$

Then, substituting (9), (10), and (12) into the boundary conditions (6), we get the system of integral equations for unknown jumps

$$\begin{aligned}
& \int_0^a \eta \chi_1(\eta) F_{21}(\eta, r) d\eta + \int_0^a \eta \chi_4^*(\eta) F_{24}(\eta, r) d\eta = -\frac{\tau_{rz}^0(r, 0)}{\mu_1} \\
& \int_0^a \eta \frac{\chi_1(\eta)}{\mu_1} F_{31}(\eta, r) d\eta + \int_0^a \eta \chi_4^*(\eta) F_{34}(\eta, r) d\eta = \\
& = \int_0^a \frac{\chi_1(\eta)}{D} G_1(\eta, r) d\eta - u_z^0(r, 0), \quad 0 \leq r < a.
\end{aligned} \tag{13}$$

Deducing systems (13) in integrals containing $x_4(\eta)$, we performed integration in parts and introduced:

$$\chi_4^*(\eta) = \frac{1}{\eta} \frac{d}{d\eta} (\eta \chi_4(\eta)),$$

$$F_{21}(\eta, r) = \frac{1}{2\alpha_2^2} \int_0^\infty \frac{B(\lambda)}{q_2(\lambda)} \lambda^2 J_0(\lambda \eta) J_1(\lambda r) d\lambda,$$

$$F_{24}(\eta, r) = \frac{\mu_1}{2\alpha_2^2} \int_0^\infty \frac{R(\lambda)}{q_2(\lambda)} \lambda J_1(\lambda \eta) J_1(\lambda r) d\lambda,$$

$$F_{31}(\eta, r) = -\frac{1}{2\mu_1 \alpha_2^2} \int_0^\infty \frac{S(\lambda)}{q_2(\lambda)} \lambda J_0(\lambda \eta) J_0(\lambda r) d\lambda,$$

$$F_{34}(\eta, r) = -\frac{1}{2\alpha_2^2} \int_0^\infty \frac{B(\lambda)}{q_2(\lambda)} \lambda^2 J_1(\lambda \eta) J_0(\lambda r) d\lambda$$

where $q_1(\lambda) = \sqrt{\lambda^2 - \alpha_1^2}$, $q_2(\lambda) = \sqrt{\lambda^2 - \alpha_2^2}$

With the aim to reduce system (13) to a form convenient for the numerical solution and isolate the singular component from kernels

of integral operators, we must perform transformations analogous to those represented in [1].

To do this, we introduce into consideration the functions

$$\begin{bmatrix} T_1(\lambda) \\ T_4(\lambda) \end{bmatrix} = \int_0^a \eta \begin{bmatrix} \chi_1(\eta) \\ \chi_4^*(\eta) \end{bmatrix} J_0(\lambda\eta) d\eta.$$

Then we act by the operators

$$D_1[f] = \frac{d}{dx} \int_0^x \frac{y dy}{\sqrt{x^2 - y^2}} \int_0^y f(r) dr, \quad D_2[f] = \frac{d}{dx} \int_0^x \frac{rf(r)}{\sqrt{x^2 - y^2}} dr$$

on the first and second equations of the obtained system. The representation of $T_k(k)$ in terms of Fourier cosine integrals

$$\begin{bmatrix} T_1(\lambda) \\ T_4(\lambda) \end{bmatrix} = \frac{2}{\pi} \int_0^a \begin{bmatrix} \varphi_1(\tau) \\ \varphi_4(\tau) \end{bmatrix} \cos \lambda\tau d\tau.$$

As a result of these actions, we establish that the functions are solutions of the following system of integral equations:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 g_1(y)(R_1(y - \zeta) - R_1(y)) dy + \\ & + \frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 g_2(y)(R_2(y - \zeta) - R_2(y)) dy = f_1(\zeta) \\ & \frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 g_1(y)R_3(y - \zeta) dy + \frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 g_2(y)R_1(y - \zeta) dy = \\ & = -\frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 g_1(y)F(\zeta, y) dy + f_2(\zeta) \end{aligned} \tag{14}$$

Deducting Eqs. (14), we introduce the following notation:

$$\begin{aligned} \tau = ay, \quad x = a\zeta, \quad \varphi_k(ay) = \mu_1 ag_k(y), \quad k = 1, 2 \\ \alpha_0 = a\alpha_2, \quad \frac{\gamma}{\alpha_2} = d_k, \quad \xi = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}, \quad k = 1, 2 \end{aligned} \quad (15)$$

Depending on the type of the wave incident upon the inclusion, the right-hand sides of system (14) are determined by the following formulas.

Under the interaction with a plane longitudinal wave,

$$f_1(\xi) = 0, \quad f_2(\zeta) = -i\alpha.$$

If cylindrical expansion-compression waves propagate in the medium, then

$$f_1(\xi) = \frac{2i\alpha_0}{d_1} (1 - \cos \xi \alpha_0 b_1 y), \quad f_2(\zeta) = \frac{d_1 \alpha_0 \cos(\xi \alpha_0 b_1 y)}{b_1}.$$

In the case where a cylindrical transverse shear wave acts on the inclusion,

$$f_1(\xi) = \frac{\beta_0 (2b_2^2 - 1)(1 - \cos \alpha_0 b_2 y)}{b_2^2}, \quad f_2(\zeta) = \beta_0 \cos(\alpha_0 \beta_2 y)$$

In the obtained system (14) the function $F(\xi, y)$ has the form represented in [2], and the functions $R_k(x)$, $k = 1, 2, 3$ are determined by the integrals

$$R_k(x) = \alpha_0 \int_0^\infty B_k(u) \cos u \alpha_0 x \, du, \quad k = 1, 2, 3 \quad (16)$$

We can see that the functions $B_k(u)$, which enter into integrals (16), are bounded for $u \rightarrow \infty$. This is why these integrals must be understood in a generalized sense. To establish this value, we should use formulas (3.753) from [4] and formulas of generalized differentiation functions [7].

$$R_k = R_{k1} + iR_{k2}, \quad k = 1, 2, 3. \quad (17)$$

After substituting (17) into system (14) and cal

ulating integrals with the δ -function and its derivatives, we obtain a system of integral equations, the matrix representation of which has the form

$$AG(y) + \frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 Q(\zeta, y)G(\zeta) d\zeta + A_0G(0) + \frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 Q_0(\zeta)G(\zeta) d\zeta = F(y). \quad (18)$$

Since $\det(A) = 1/4 \neq 0$, we can always find the inverse of the matrix A.

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} -2\xi^2 & -4(1 - \xi^2) \\ 1 + \xi^2 & -2\xi^2 \end{pmatrix}.$$

Let us multiply both sides of system (18) by the matrix A^{-1} and introduce the notation

$$R = A^{-1}Q, \quad R^0 = A^{-1}Q_0, \quad D^0 = A^{-1}A_0, \quad H^0 = A^{-1}d, \quad H = A^{-1}F.$$

As a result, system (18) is transformed to the form

$$G(y) + \frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 R(\zeta - y)G(\zeta) d\zeta + D^0G(0) + \frac{1}{2\pi} \int_{-1}^1 R^0(\zeta)G(\zeta) d\zeta = H(y), \quad (19)$$

$$-1 \leq y \leq 1$$

The obtained system (19) is a system of Fredholm integral equations of the second kind, which admits an efficient numerical solution.

An approximate solution of system (19) is obtained in the form of the interpolation polynomial

$$G(y) = \sum_{m=1}^n G_m \frac{P_n(y)}{(y - y_m)P'_n(y_m)}, \quad G_m = \begin{pmatrix} g_1(y_m) \\ g_2(y_m) \end{pmatrix}, \quad (20)$$

where $P_n(y)$ is a Legendre polynomial, and y_m , $m = 1, 2, \dots, n$ are its roots.

Now, using the Darboux-Christoffel identity for Legendre polynomials [15, 16]

$$\frac{P_n(y)}{y - y_m} = -\frac{1}{n+1} \sum_{j=0}^{n-1} (2j+1) \frac{P_j(y)P_j(y_m)}{P_{n+1}(y_m)}$$

we find

$$G(0) = \sum_{m=1}^n A_m b_m^0 G_m, \quad A_m = \frac{2}{(1 - y_m^2) [P'_m(y_m)]^2} \quad (21)$$

$$b_m^0 = \frac{1}{2} \sum_{j=0}^{n-1} (2j + 1) P_j(0) P_j(y_m)$$

Let us approximate the integrals in system (19) by the Gaussian quadrature formula [9] and use (21). As a result, we get the following system of linear algebraic equations for the approximate calculation of the values of the unknown functions at interpolation nodes:

$$G_j + \frac{1}{2\pi} \sum_{m=1}^n A_m [R(y_m - y_j) + R^0(y_m) + D^0 b_m^0] G_m = F_j \quad (22)$$

$$F_j = F(y_j), \quad j = 1, 2, \dots, n$$

To estimate the stress concentration in the matrix, in the vicinity of the inclusion, we use stress intensity factors (SIF) [1, 5]

$$K_1 = \lim_{r \rightarrow a-0} \sqrt{a-r} \chi_1(r), \quad K_3 = \lim_{r \rightarrow a+0} \sqrt{a-r} \tau_{rz}^1(r, 0)$$

After performing the boundary transition, we establish that

$$K_j = \mu_1 \sqrt{2aN_j}, \quad j=1,3 \quad (23)$$

where

$$N_1 = \frac{g_1(1)}{\pi}, \quad N_3 = \frac{\xi^2}{2} g_1(1) - (1 - \xi^2) g_2(1)$$

Using (23), the dimensionless values of the SIF are expressed in terms of the solution of system (22) by the formulas

$$N_1 = \frac{\sigma_1}{2\pi}, \quad N_3 = \frac{1}{2\pi} (\xi^2 \sigma_1 - 2(1 - \xi^2) \sigma_2)$$

$$\sigma_1 = \sum_{m=1}^n C_m g_j(y_m), \quad C_m = ((1 - y_m) P'_n(y_m))^{-1}. \quad (24)$$

3. Analysis of Results of a Numerical investigation and Conclusions

Let us consider results of a numerical investigation of the frequency-wise dependence of the SIF. On the one hand, the influence of the rigidity of the inclusion on the stress concentration near it was established. For this purpose, we assumed that the inclusion and matrix have equal densities and Poisson's ratios ($\bar{\rho} = 1$, $\nu_0 = \nu_1 = 0.25$). Results of these investigations are shown in Figs. 1 and 2. The curves that correspond to the indicated value of the ratio of the modulus of elasticity of the matrix to the modulus of elasticity of the inclusion. Results of these investigations are shown in Figs. 1 and 2. The curves that correspond to the indicated value of the moduli of elasticity of the matrix and inclusion $e_0 = E_1/E_0$ were constructed under the assumption that the plane longitudinal wave (1) interacts with the inclusion. The curves that correspond to $e_0 = 10^{-5}$ in Fig. 1 and $e_0 = 10^{-4}$ in Fig. 2 coincide completely with analogous curves constructed for an absolutely rigid inclusion [3]. The behavior of both factors becomes more complicated as the rigidity of the inclusion decreases and takes a more complex form with a large number of maximums and minimums. As a rule, the values of $|N_3|$ for the elastic inclusion exceed those for the rigid inclusion, and the difference between them may attain several times. The values of $|N_1|$ for the elastic inclusion are generally smaller than those calculated for the rigid inclusion.

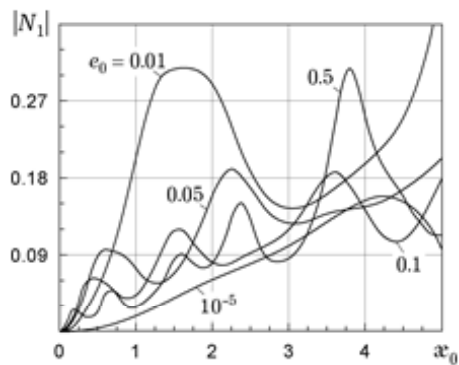


Fig. 1

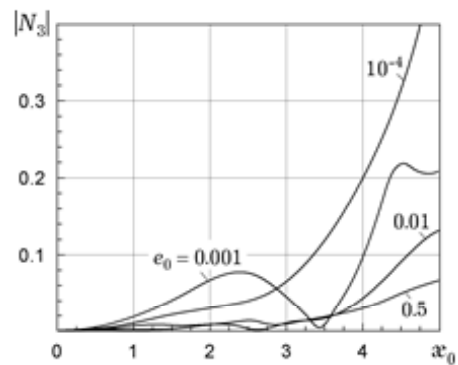


Fig. 2

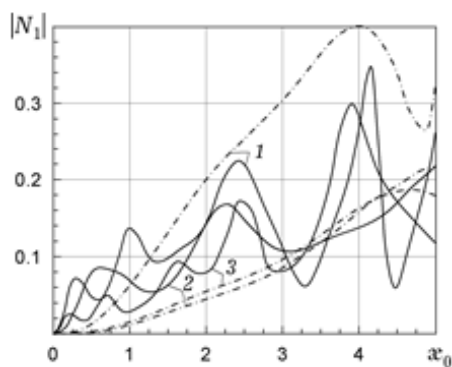


Fig. 3

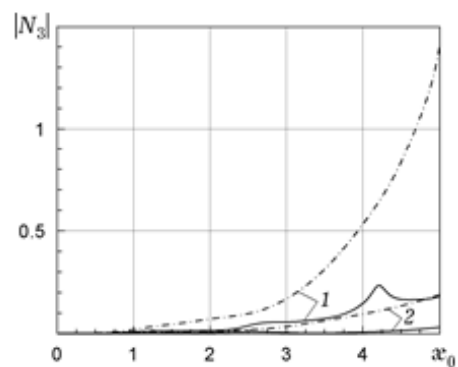


Fig. 4

We also performed calculations of the SIF for inclusions and matrices of real materials. Results of these calculations are illustrated by plots shown in Figs. 3-8. We constructed solid curves with regard to the elasticity of the inclusion and dashed curves according to the assumption that the inclusion is absolutely rigid. The inclusion was considered steel. For the matrix, three materials were chosen. Curves 1 were constructed for the case of a concrete matrix, curves 2 correspond to the case where the material of the matrix is lead, and curve 3 in Fig. 3 corresponds to a copper matrix.

Plots in Figs. 3 and 4 show changes in the SIF depending on the wave number under interaction of a plane longitudinal wave with the inclusion. The results of calculations shown in Figs. 5 and 6 correspond to the case where a longitudinal cylindrical wave acts on the inclusion, and the plots shown in Figs. 7 and 8

were constructed for the case where a transverse cylindrical wave acts on the inclusion.

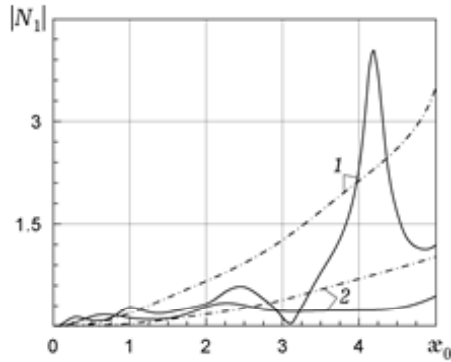


Fig. 5

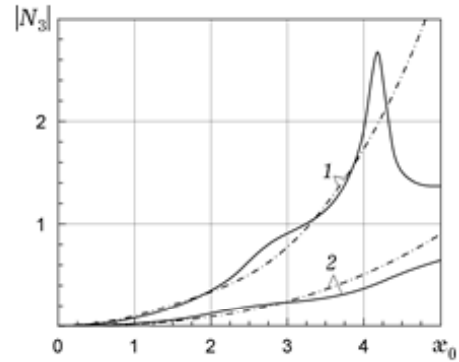


Fig. 6

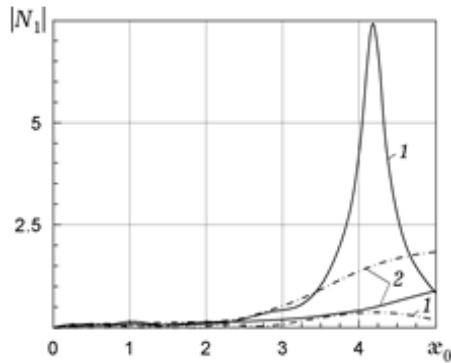


Fig. 7

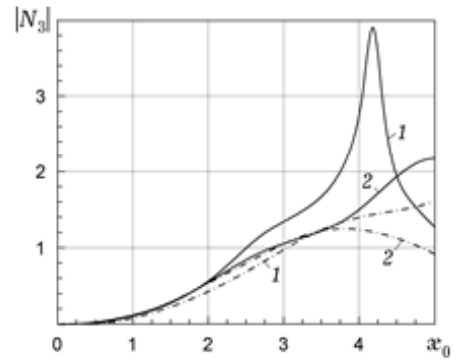


Fig. 8

The analysis of all these plots shows that, in the case of inclusions and matrices of real materials, taking into account the elasticity of inclusions affects substantially the value of the SIF. For some materials, the values of the SIF obtained with regard to elasticity may exceed the values of the SIF that correspond to an absolutely rigid inclusion, and for some other materials may be much smaller. If the rigidity of the inclusion is taken into account, the dependence of the SIF on the wave number also changes significantly. It becomes more complex with a large number of maximums and minimums. Note that the maximum values of the SIF may be several times larger than the corresponding values for absolutely rigid inclusions. All these facts indicate the necessity of taking into account the elasticity of inclusions in the strength

analysis of components of machines and structures containing them.

References:

1. V. M. Aleksandrov, B. I. Smetanin, and B. V. Sobol', Thin Stress Concentrators in Elastic Bodies [in Russian], Fizmatlit, Moscow (1993).
2. L. V. Vakhonina, "Bending vibrations of a circular thin inclusion in an infinite body," *Teor. Prak. Prots. Podribn. Rozdil. Zmishuv. Ushchil.*, Issue 12, 24-31 (2006).
3. L. V. Vakhonina and V. G. Popov, "Interaction of elastic waves with a thin rigid circular inclusion in the case of smooth contact," *Teor. Prikl. Mekh.*, Issue 38, 158-166 (2003).
4. I. S. Gradshtein and I. M. Ryzhik, *Tables of Integrals, Sums, Series, and Products* [in Russian], Nauka, Moscow (1971).
5. D. V. Grilitskii and G. T. Sulim, "Elastic stresses in a plane with a thin-walled inclusion," *Mat. Met. Fiz.-Mekh. Polya*, Issue 1, 41-48 (1975).
6. V. T. Grinchenko and V. V. Meleshko, *Harmonic Vibrations and Waves in Elastic Bodies* [in Russian], Naukova Dumka, Kiev (1981).
7. W. Kecs and P. P. Teodorescu, *Introducere in Teoria Distributilor cu Aplicatii in Technica*, Editura Tehnica, Bucuresti (1975).
8. G. S. Kit, V. V. Mykhas'kiv, and O. M. Khai, "Analysis of steady-state vibrations of an absolutely rigid inclusion in a three-dimensional elastic body by the boundary element method," *Prikl. Mat. Mekh.*, 66, No. 5, 855-863 (2002).
9. V. I. Krylov, *Approximate Calculation of Integrals* [in Russian], Nauka, Moscow (1967).
10. V. V. Mykhas'kiv and O. M. Khai, "On the theory of strength of elastic bodies with plane rigid inclusions in a field of steady-state dynamic loads," *Mashynoznavstvo*, No. 3, 17-22 (1993).
11. V. V. Mykhas'kiv and O. I. Kalynyak, "Nonstationary perturbations of a three-dimensional elastic matrix containing a rigid disc-shaped inclusion," *Fiz.-Khim. Mekh. Mater.*, 41, No. 2, 7-15 (2005); English translation: *Mater. Sci.*, 41, No. 2, 139-149 (2005).
12. V. V. Mykhas'kiv, Ya. I. Kunets', and V. O. Mishchenko, "Stresses in a three-dimensional body with thin compliant inclusion behind the front of pulsed waves," *Fiz.-Khim. Mekh. Mater.*, 39, No. 3, 63-68 (2003); English translation: *Mater. Sci.*, 39, No. 3, 377-384 (2003).
13. A. K. Pertsev and E. G. Platonov, *Dynamics of Shells and Plates* [in Russian], Sudostroenie, Leningrad (1987).
14. G. Ya. Popov, "Construction of discontinuous solutions of differential equations of the theory of elasticity for a layered medium with interface defects," *Dokl. Ros. Akad. Nauk*, 364, No. 6, 769-773 (1999).
15. G. Szego, *Orthogonal Polynomials*, American Mathematical Society Colloquium Publications, Vol. 23, American Mathematical Society, New York (1939).
16. P. K. Suetin, *Classical Orthogonal Polynomials* [in Russian], Nauka, Moscow (1979).
17. A. Tadeu, P. A. Mendes, and J. Antonio, "The simulation of 3D elastic scattering produced by thin rigid inclusions using the traction boundary element method," *Comput. Struct.*, 84, No. 31-32, 2244-2253 (2006).

Л. В. Вахоніна. Осесиметричні коливання необмеженого тіла з тонким пружним круговим включенням за умови гладкого контакту.

Розв'язано осесиметричну задачу про взаємодію гармонічних хвиль з тонким пружним круговим включенням, яке розташоване в пружному ізотропному тілі (матриці). На обох сторонах включення між ним і тілом (матрицею) реалізовані умови гладкого контакту. Метод розв'язування базується на поданні переміщень у матриці через розривні розв'язки рівнянь Ляме для гармонічних

коливань. Це дозволило звести задачу до інтегральних рівнянь Фредгольма другого роду відносно функцій, зв'язаних зі стрибками нормального напруження і радіального переміщення на включенні.

Ключові слова: гармонічні хвилі з тонким пружним коловим включенням, розривні рішення рівнянь Ламе, коливання Фредгольма другого роду.

Л. В. Вахонина. Осесимметричные колебания неограниченного тела с тонким упругим круговым включением при условии гладкого контакта.

Решена осесимметричная задача о взаимодействии гармонических волн с тонким упругим круговым включением, которое расположено в упругом изотропном теле (матрице). На обеих сторонах включения между ним и телом (матрицей) реализованы условия гладкого контакта. Метод решения базируется на представлении перемещений в матрице через разрывные решения уравнений Ламе для гармонических колебаний. Это позволило свести задачу к интегральным уравнениям Фредгольма второго рода относительно функций, связанных со скачками нормального напряжения и радиального перемещения на включении.

Ключевые слова: гармонические волны с тонким упругим круговым включением, разрывные решения уравнений Ламе, колебания Фредгольма второго рода.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДУКЦИИ В РАБОЧЕМ ЗАЗОРЕ АКСИАЛЬНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

А. А. Ставинский, доктор технических наук, профессор¹

О. О. Плахтырь, кандидат технических наук, доцент¹

О. О. Пальчиков, магистр²

¹ Николаевский национальный аграрный университет

² Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова

Составлена математическая модель расчета распределения магнитной индукции в рабочем зазоре аксиального асинхронного двигателя с витым магнитопроводом исходя из равенства магнитодвижущих сил каждого коаксиального слоя электромагнитной системы. Использовались аппроксимирующие выражения данных таблиц магнитных напряжений зубцов и ярем. Выполнен анализ влияния конструктивно-геометрических параметров магнитной цепи на форму кривой распределения индукции в зазоре.

Ключевые слова: аксиальный асинхронный двигатель, индукция в рабочем зазоре, магнитодвижущая сила, магнитная цепь.

Постановка проблемы. Одно из направлений усовершенствования различных технико-технологических объектов специального и общепромышленного назначения заключается в конструктивно-функциональном соответствии активной части электродвигателей и узлов приводимых в движение механизмов. «Разворот в плоскость» традиционной радиальной электромагнитной системы (ЭМС) асинхронного двигателя (АД) с преобразованием цилиндрического зазора в аксиальный создает варианты структур (рис. 1). Такие структуры ЭМС обеспечивают интеграцию механической и электромеханической компонент в приводе различных механизмов [1-7]. Вариант конструкции аксиального АД (ААД) малой мощности [2] со схемой ЭМС (рис. 1, а) представлен на рис. 2. В [3] показаны конструкции герметичного компрессора и осевого контрроторного вентилятора с ААД схем (рис. 1, а, б). Из [4] известна система электромеханического дифференциала ЭМС (рис. 1, б) с двумя роторами, установленными на отдельных валах трансмиссии. Согласно [5, 6] встраи-

© Ставинский А.А. Пальчиков О.О., Плахтырь О.О., 2016

ванием и интеграцией элементов ААД и механизмов достигается оптимизация соотношения вращающего момента и массы, повышение энергетических показателей и технического уровня электромеханизмов в целом. На основе использования аксиальных ЭМС (рис. 1, а, в) в диапазоне мощности 37...250 кВт выпускаются высокооборотные (5000...6500 об/мин) центробежные компрессоры и насосы с частотным регулированием и встроенными электромеханическими, преобразовательными и микропроцессорными компонентами [7]. Также структуре (рис. 1, а) соответствует разработка ААД малой мощности для бытовой техники [8]. При этом при проектировании аксиальных (торцевых) АД использовались традиционные методики [9]. Традиционный расчет магнитных цепей, соответствующих структурным схемам (рис. 1), создает значительные погрешности определения энергетических характеристик ААД.

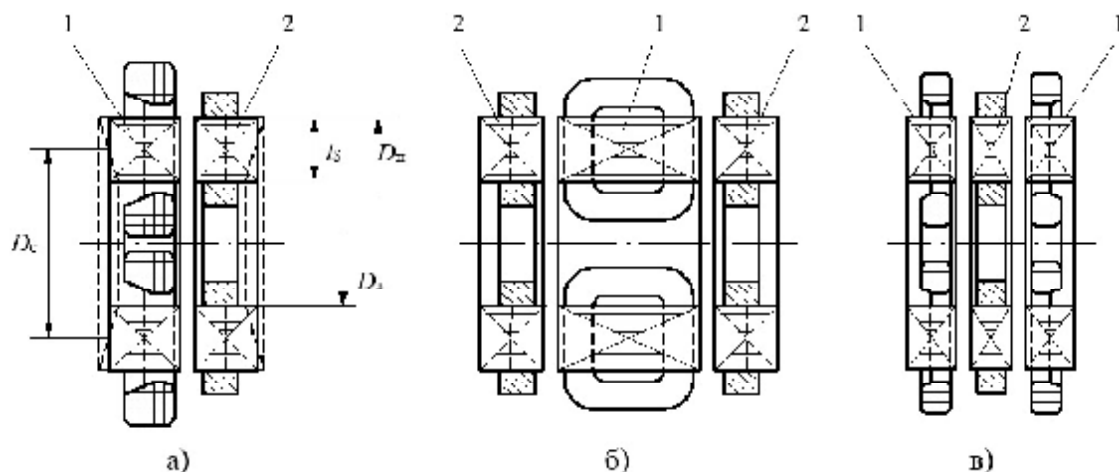


Рис. 1. Конструктивные схемы вариантов аксиальной электромагнитной системы с одним (а) и двумя (б) роторами, а также с двухсекционным статором и дисковым ротором (в): 1 – статор; 2 – ротор

В связи с расширением областей и возможностей применения ААД в различных механизмах и приборах [1-8], задачи повышения их технического уровня и адекватности расчетных методик представляются важными и актуальными.

Анализ последних исследований. Особенностью ЭМС (рис. 1) является значительная неравномерность распределения индукции магнитного поля в зазоре $B_{\delta}(R)$ и активном

объеме (вдоль координаты возрастания радиуса R). Магнитное поле распределяется неравномерно, что обусловлено изменением геометрии и насыщения элементов магнитопровода вдоль l_{δ} (рис. 1, а). Результаты исследования распределения магнитного поля ААД представлены в [10]. Однако ААД [1, 8, 11] рассчитывались с использованием понятия среднего диаметра D_c (рис. 1, а) и по значениям индукции на D_c без учета неравномерности $B_{\delta}(R)$ и с неадекватным определением потерь в электротехнической стали (ЭТС) магнитопровода. В [11] представлена методика проектирования ААД на основе прикладного программного обеспечения, где также отсутствует учет изменения магнитного поля, насыщения и параметров машины вдоль l_{δ} . В [2, 3] представлены результаты разработки оптимизационных математических моделей (ММ) ААД, позволяющие учитывать особенности распределения $B_{\delta}(R)$. Показана необходимость дополнения указанных ММ компонентами корректировки геометрии магнитопровода с учетом $B_{\delta}(R)$ при параметрическом синтезе ЭМС.

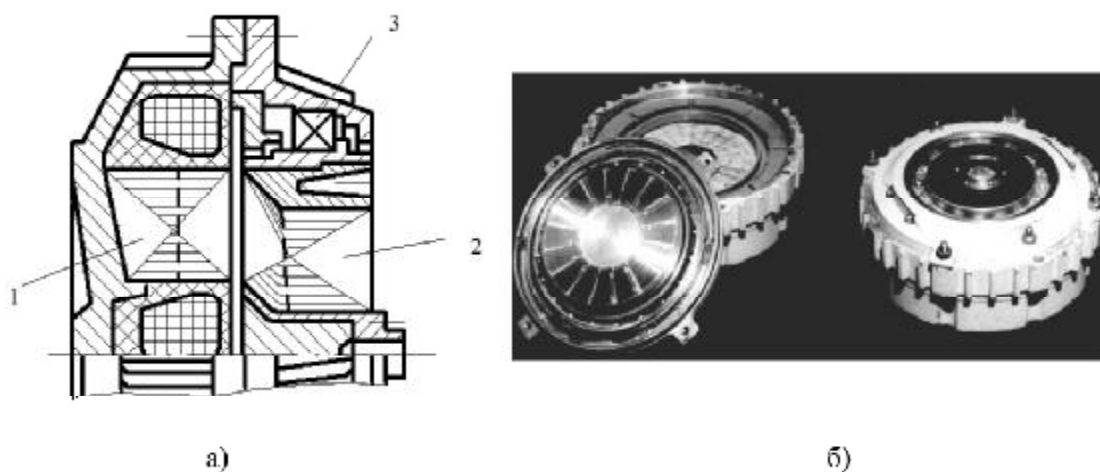


Рис. 2. Конструктивная схема (а) и образцы (б) аксиального асинхронного двигателя с одноопорной установкой ротора: 1 – статор; 2 – ротор; 3 – подшипник

Цель работы – разработка методики расчета радиального распределения индукции в рабочем зазоре и анализ влияния на указанное распределение конструктивно-геометрических параметров магнитопровода с целью повышения технического уровня ААД с витым магнитопроводом.

Изложение основного материала исследования. Для достижения поставленной цели, в соответствии с [10], магнитная цепь ААД с витым магнитопроводом разделяется на n коаксиальных участков (слоев) вдоль l_0 с координатами, определяющимися отношением ξ_{Ai} [2] внешнего диаметра D_H (рис. 1, а) и среднего диаметра D_i каждого из $i \geq 5$ слоев.

Исходя из идентичности магнитодвижущей силы (МДС) на полюс p в каждом из n участков магнитопровода составляется $(n-1)$ уравнений функций МДС статора $F(B_{\delta i})$ от значений амплитуд индукций рабочего зазора $B_{\delta i}$ на радиусе R_i в пределах D_H и D_B (рис. 1). Замыкающее систему уравнение формулируется из условия равенства среднеинтегрального значения индукции зазора $B_{\delta c}$ и среднеарифметического значения индукции на середине $n-1$ участков магнитной цепи:

$$\left. \begin{aligned} F_{(i=1)}(B_{\delta(i=1)}) - F_{(i=2)}(B_{\delta(i=2)}) &= 0; \\ &\vdots \\ F_{(i=n-1)}(B_{\delta(i=n-1)}) - F_{(i=n)}(B_{\delta(i=n)}) &= 0; \\ \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{B_{\delta i} + B_{\delta(i+1)}}{2} &= B_{\delta c}. \end{aligned} \right\}$$

МДС i -го слоя определяется известным уравнением суммы магнитных напряжений участков магнитной цепи [9]

$$F_i(B_{\delta i}) = H_{z1i} h_{z1} + H_{z2i} h_{z2} + H_{a1i} l_{a1i} + H_{a2i} l_{a2i} + F_{\delta i},$$

где $H_{z1(2)i}$ и $h_{z1(2)i}$ – магнитные напряжения и высота зубцов статора (ротора) i -го слоя; $H_{a1(2)i}$ и $l_{a1(2)i}$ – магнитное напряжение и длина силовых линий поля в яремных и зубцовой зонах статора (ротора) i -го слоя; $F_{\delta i}$ – МДС рабочего зазора i -го слоя, определяется известным выражением [9] с использованием коэффициента Картера $K_{\delta i}$ и величины рабочего зазора δ ,

$$F_{\delta i} = 0,8 K_{\delta i} \delta \cdot 10^6 B_{\delta i}.$$

Магнитные напряжения $H_{z1(2)i}$ и $H_{a1(2)i}$ определяются аппроксимацией данных таблиц [9] кривых намагничивания зубцов и ярем, соответственно выражениями (материал магнитопровода – ЭТС 2013):

$H_{z1(2)i} = 100(2 + \exp(0,59B_{z1(2)i}^{2,55}))$ в диапазоне $B_{z1(2)i} = 1,0 \dots 2,35$; максимальная ошибка $\varepsilon = 8\%$;

$H_{a1(2)i} = 25,7 \exp(1,95B_{a1(2)i})$ в диапазоне $B_{a1(2)i} = 0,4 \dots 1,45$; максимальная ошибка $\varepsilon = 7\%$;

$H_{a1(2)i} = 70 \exp(0,7B_{a1(2)i}^{2,6})$ в диапазоне $B_{a1(2)i} = 1,45 \dots 1,7$; максимальная ошибка $\varepsilon = 2\%$;

$H_{a1(2)i} = 45 \exp(0,8B_{a1(2)i}^{2,64})$ в диапазоне $B_{a1(2)i} = 1,7 \dots 1,8$; максимальная ошибка $\varepsilon = 2\%$;

$H_{z1(2)i} = 191 \exp(0,52B_{z1(2)i}^{2,4})$ в диапазоне $B_{z1(2)i} = 0,85 \dots 1,3$; максимальная ошибка $\varepsilon = 4\%$,

где $B_{z1(2)i}$ и $B_{a1(2)i}$ – индукции зубцов и ярма статора (ротора) соответствующего слоя.

В ААД обычно используется прямоугольная форма пазов статора и ротора [1-8, 10]. Для такой формы, на основе ММ [2], высота зубцов $h_{z1(2)}$ статора (ротора) определяется:

$$h_{z1} = \frac{1}{1 - K_{pm1}} \sqrt{\frac{4\Pi_{ид}}{K_{зп} D_n^2 (1 - 1/\xi_A^2) K_{h1}}};$$

$$h_{z2} = \frac{1}{1 - K_{pm2}} \sqrt{\frac{4\gamma_1 \Pi_{ид}}{D_n^2 (1 - 1/\xi_A^2) K_{h2}}},$$

где, согласно [2], $K_{pm1(2)}$ – коэффициент соотношения суммарной высоты шлица и клина к высоте зубца статора (ротора); ξ_A – соотношение наружного D_n и внутреннего D_v диаметров магнитопровода, являющееся оптимизационной координатой ААД; $K_{зп}$ – коэффициент заполнения паза медью проводников обмотки; $K_{h1(2)}$ – коэффициент соотношения высоты и ширины паза статора (ротора); $\Pi_{ид}$ и γ_1 – показатель исходных данных и электромагнитных нагрузок [2] и расчетный коэффициент трансформации обмотки статора относительно обмотки ротора [9].

Значения $\Pi_{ид}$ и γ_1 определяются выражениями [2, 3]:

$$\Pi_{\text{ил}} = \frac{pP_{\text{н}}K_{\text{E}}}{2,22K_{\text{w1}}fJ_1B_{\text{oc}} \cos \varphi \eta};$$

$$\gamma_1 = \frac{K_{\text{w1}}(0,2 + 0,8 \cos \varphi)J_1}{J_2 K_{\text{ск}}},$$

где $P_{\text{н}}$ – номинальная мощность; K_{E} – коэффициент соотношения ЭДС и напряжения фазы обмотки статора; K_{w1} – обмоточный коэффициент статора; f – частота сети; $J_{1(2)}$ – плотность тока обмотки статора (ротора); $K_{\text{ск}}$ – коэффициент скоса пазов обмотки ротора; $\cos \varphi$ и η – энергетический коэффициент и коэффициент полезного действия ААД.

Длина силовой линии магнитного поля в ярме в элементарном слое i зависит от величин наружного и относительного диаметров

$$l_{ai} = \frac{\pi D_{\text{н}}}{\xi_{Ai} 4p}.$$

Индукция зубцов в i -ом слое определяется [9]

$$B_{z1(2)i} = \frac{\pi D_{\text{н}} B_{\delta i}}{\xi_{Ai} K_{\text{зс}} \left(\frac{\pi D_{\text{н}}}{\xi_{Ai}} K_{\text{н1(2)}} h_{z1(2)} (1 - K_{\text{pm1(2)}}) \right)},$$

где $K_{\text{зс}}$ – коэффициент заполнения магнитопровода ЭТС.

Для исключения насыщения в зоне $D_{\text{н}}$ (обусловлено возрастанием магнитного потока в направлении от $D_{\text{в}}$ к $D_{\text{н}}$) в ААД ярма с традиционным прямоугольным сечением выполняются недоиспользованными (с пониженными, относительно рекомендуемых [9], значениями $B_{\text{a1(2)}}$ на $D_{\text{с}}$). Такое исполнение повышает металлоёмкость ЭМС. Снижение материалоемкости и потерь ААД достигается использованием ярм трапецеидального сечения [10, 12] (пунктирные линии на рис. 1, а, рис. 2).

Индукция ярма с прямоугольным сечением в i -м слое

$$B_{\text{a1(2)i}} = \frac{B_{\delta i} D_{\text{н}} (\Delta(D/2))}{\xi_{Ai} 2p K_{\text{зс}} (\Delta(D/2)) h_{\text{a1(2)}}} - \frac{B_{\delta i} D_{\text{н}} 2p K_{\text{зс}} K_{\text{Bа1(2)}} B_{\delta i}}{2p K_{\text{зс}} \xi_{Ai} B_{\delta i} D_{\text{н}}} - \frac{B_{\delta i} K_{\text{Bа1(2)}}}{\xi_{Ai}},$$

где $h_{a1(2)}$ – высота ярма статора (ротора) на диаметре D_H , $K_{Ba1(2)}$ – коэффициент соотношения индукции в ярме и воздушном зазоре $B_{\delta 1}$ на D_H (в первом слое).

Коэффициент Картера ААД $K_{\delta i} = K_{\delta 1i} K_{\delta 2i}$, где $K_{\delta 1(2)i}$ – коэффициент зубчатости статора (ротора),

$$K_{\delta 1(2)i} = 1 + \frac{b_{ш1(2)}}{\pi D_H / \xi_{Ai} - b_{ш1(2)} + 5\delta \pi D_H z_{1(2)} / (\xi_{Ai} b_{ш1(2)})}.$$

Ширина шлица $b_{ш1(2)} = 0,5 K_{ш1(2)} h_{z1(2)} (1 - K_{ш1(2)})$.

Результаты решения задачи распределения индукции в рабочем зазоре методом Дорманда-Принса для 5-слойной модели магнитной цепи четырехполюсного ААД привода вентилятора (соответствует ААД [10]) мощностью $P_H = 550$ Вт с набором параметров: $\xi_A = 2,5$; $D_H = 0,15$ м; $J_1 = 5,5 \cdot 10^6$ А/м²; $J_2 = 2,4 \cdot 10^6$ А/м²; $K_{рш1} = K_{рш2} = 0,08$; $K_{w1} = 0,966$; $K_{ск} = 0,99$; $K_{зс} = 0,97$; $z_1 = 24$; $z_2 = 28$; $\cos \varphi = 0,75$; $\eta = 0,75$; $K_E = 0,95$, при изменении $\delta = (0,1 \cdot 10^{-3}; 0,35 \cdot 10^{-3}; 0,5 \cdot 10^{-3})$ м; $B_{\delta c} = 0,75$ и $0,7$ Тл; $K_{h1} = (6; 8)$; $K_{h2} = (9; 11)$, а также с прямоугольным сечением ярем и $K_{Ba1} = K_{Ba2} = (1,8; 2,125; 2,45)$ приведены на рис. 3 и рис. 4. На рис. 4 также приведены результаты расчетов распределения индукции в рабочем зазоре при трапецеидальном сечении ярем, индукция в которых изменяется по закону $B_{a1(2)i} = 1,8 B_{\delta i}$.

Характерный вид теоретически полученных функциональных зависимостей распределения индукции в рабочем зазоре (рис. 3, рис. 4) совпадает с экспериментальными зависимостями распределения индукции, полученными в [10]. Максимуму индукции соответствует минимальное сопротивление магнитной цепи. На рис. 3 в участке изменения $\xi_{Ai} = 1 \dots 2$ б.е. наблюдается повышение индукции относительно ее среднеинтегрального значения на 10...29 % (большие значения соответствуют большей индукции зубцов). Участок изменения $\xi_{Ai} = 2 \dots 2,5$ б.е. характеризуется значительным снижением индукции на 24...51 % относительно среднеинтегрального значения. Поэтому расчет ААД по среднему уровню индукции в рабочем зазоре на D_c магнитопровода приведет к значительным погрешностям, в связи с отличием ее средних значений на

4...8 %. Максимуму индукции соответствует зона $\xi_{Ai} = 1,375$, а ее реальное распределение $B_{\delta}(R)$ зависит от соотношения заданных индукций зубцов и ярем и геометрических соотношений элементов магнитопровода. С увеличением рабочего зазора δ распределение $B_{\delta}(R)$ «уплощается». При этом в диапазоне изменения δ рассматриваемого ААД с 0,35 мм до 0,5 мм изменение $B_{\delta}(R)$ незначительно. Снижение среднеинтегрального значения V_c с 0,75 до 0,7 Тл приводит к повышению значения $B_{\delta i}$ в зоне максимума на 10...20% и снижению в зоне минимума на 22...45%. При уменьшении высоты прямоугольного ярма в 1,18 раза индукция на координате $\xi_{Ai}=1$ понижается на 7,6...8,7 % относительно аналогичного значения в той же координате исходной ЭМС ($V_{\delta c} = 0,75$ Тл, $K_{Ba1(2)} = 1,8$ и $\delta = 0,35$ мм) и незначительно возрастает на последующих координатах. При уменьшении высоты ярма рассматриваемого ААД с коэффициентами $K_{h1} = 6$ и $K_{h2} = 9$, распределение $B_{\delta i(\xi_{Ai})}$ приближается к синусоидальному с положением максимума индукции в зоне D_c .

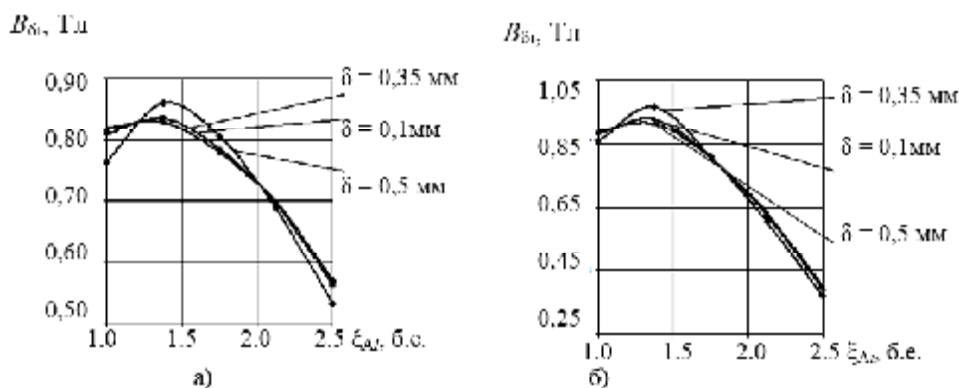


Рис.3. Зависимости распределения индукции в рабочем зазоре аксиального асинхронного двигателя с прямоугольными сечениями ярем от относительного диаметра при $V_{\delta c} = 0,75$; $K_{Ba1(2)} = 1,8$ и коэффициентах $K_{h1} = 6$ и $K_{h2} = 9$ (а), а также $K_{h1} = 8$ и $K_{h2} = 11$ (б)

Применение ярем с трапецеидальной формой поперечного сечения (пунктирные линии на рис. 1, а) снижает максимальное значение индукции относительно аналогичного максимума исходной ЭМС ($V_{\delta c}=0,75$ Тл, $K_{Ba1(2)} = 1,8$ и, $\delta = 0,35$ мм). При этом функция $B_{\delta i(\xi_{Ai})}$ является «плавной» (рис. 2), что соответствует отсутствию (равномерному вдоль l_{δ} распределению)

насыщения ярем и повышению показателей ААД. Трапецеидальные сечения двух идентичных ярем обеспечиваются «косым» разделением развертки рулона (ленты) ЭТС двойной ширины на две «клиновидные» части.

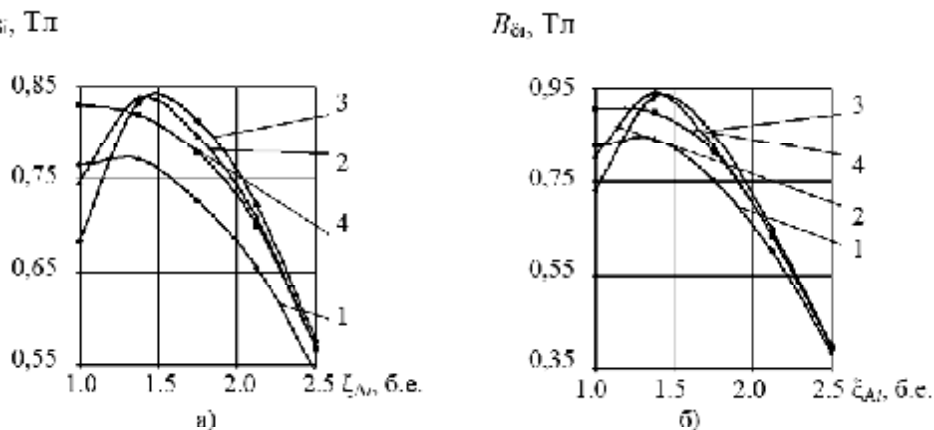


Рис.4. Зависимости распределения индукции в рабочем зазоре аксиального асинхронного двигателя с коэффициентами $K_{h1} = 6$ и $K_{h2} = 9$ (а), а также и $K_{h1} = 8$ и $K_{h2} = 11$ (б): 1 – прямоугольные ярма, $V_{\delta c} = 0,7$; $K_{Ba1(2)} = 1,8$; 2 – прямоугольные ярма, $V_{\delta c} = 0,75$; $K_{Ba1(2)} = 2,125$; 3 – прямоугольные ярма, $V_{\delta c} = 0,75$; $K_{Ba1(2)} = 2,45$; 4 – трапецеидальные ярма, $V_{\delta c} = 0,75$

Выводы. 1. Снижение материалоемкости магнитопровода и ЭМС ААД в целом достигается сочетанием повышения индукции и использования трапецеидальных конфигураций сечений ярем. 2. Вид функции распределения $B_{\delta i}(\xi_{Ai})$ и реального распределения $B_{\delta}(R)$ в зазоре ААД зависит от изменения, в зависимости от геометрических соотношений, насыщения слоев ЭТС зубцов и ярем (в ярямах и зубцах насыщение возрастает соответственно в направлении D_H и D_B). 3. Разработанная методика расчета $B_{\delta}(R)$ в функции ξ_{Ai} и оптимизационной координаты ξ_A обеспечивает возможность учета особенностей распределения магнитного поля при оптимизационном параметрическом синтезе ААД.

Список использованных источников:

1. Загрядцкий В.И. Торцевые асинхронные электродвигатели и совмещенные электромеханические агрегаты / В.И. Загрядцкий, Е.Т. Кобяков, Ю.С. Степанов. – М. : Машиностроение, 2003. – 287 с.
2. Ставинский А. А. Сравнительный анализ массостоймых показателей асинхронных двигателей с цилиндрическим и аксиальным рабочим зазором / А. А. Ставинский, О. О. Пальчиков // Электротехника і електромеханіка. – 2015. – № 3. – С. 20-26.

3. Ставинский А. А. Сравнительный анализ потерь активной мощности асинхронных двигателей с цилиндрическим и аксиальным рабочим зазором / А. А. Ставинский, О. О. Пальчиков // Электротехника і електромеханіка. – 2015. – № 5. – С. 31-35.
4. Caricchi F. Axial flux electromagnetic differential induction motor/ F. Caricchi// 17th Int. Conf. on Electrical Machines and Drives. Institution of Engineering and Technology (IET), 11-13 Sept, 1995. – pp. 1-5.
5. Igelspacher J. Analytical description of a single-stator axial-flux induction machine with squirrel cage/ J. Igelspracher, H.G. Herzog// XIX Int. Conf. on Electrical Machines (ICEM 2010). Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE), 6-8 Sept. – 2010, pp. 1-6.
6. Profumo F. Axial flux machines drives: a new viable solution for electric cars/ F/ Profumo, Z. Zheng, A. Tenconi// IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 1997, Vol. 44, №1, pp. 39-45.
7. http://www.axcmotors.com/axial-flux_technology.html
8. Пашков Н. И. Проектирование четырехполюсных асинхронных двигателей малой мощности торцевого исполнения / Н. И. Пашков, В. И. Кисленко, В. П. Оноприч // Техническая электродинамика. – 1993. – №5. – С. 32-37.
9. Гольдберг О. Д. Проектирование электрических машин / О. Д. Гольдберг, И. С. Свириденко. – М. : Высшая школа, 2006. – 431 с.
10. Игнатов В.А. Исследование распределения магнитного поля в активном объеме торцевых электрических машин с витым магнитопроводом / В.А. Игнатов, А.А. Ставинский, И. Г. Забора // Электротехника. – 1983. – № 8. – С. 27-30.
11. Полошков Н. Е. Исследование торцевых электрических машин с использованием пакета ANSYS / Н. Е. Полошков, К. С. Федий // Известия высших учебных заведений «Электромеханика». – 2008. – № 2. – С. 21-24.
12. А.с. СССР. 788275 МПК Н02К1/06/ А.А. Ставинский. – № 2739200; заявл. 22.09.1979; опубл. 15.12.1980, Бюл. №46.

А. А. Ставинський, О. О. Пальчиков, О. О. Плахтир. Розподіл індукції в робочому зазорі аксіального асинхронного двигуна.

Створено математичну модель розрахунку розподілу магнітної індукції в робочому зазорі аксіального асинхронного двигуна з витим магнітопроводом виходячи з рівності магніторушійних сил кожного коаксіального шару електромагнітної системи. Використовувались вирази апроксимації даних таблиць магнітних напруг зубців і ярем. Виконано аналіз впливу конструктивно-геометричних параметрів магнітного кола на форму кривої розподілу індукції в зазорі.

Ключові слова: аксіальний асинхронний двигун, індукція в робочому зазорі, магніторушійна сила, магнітне коло.

A. Stavinskii, O. Plakhtyr, O. Palchykov. Distribution of induction in the working gap of axial induction motor.

The mathematical model for calculating the distribution of the magnetic induction in the working gap of the axial induction motor with wound magnetic core on the basis of equality magnetic motive force of each layer of the coaxial electromagnetic system was made. The approximating expressions of data tables of magnetic stress on jags and yokes were used. The analysis of the impact of structural and geometric parameters of the magnetic circuit on the shape of the distribution curve of induction in the gap was made.

Key words: axial induction motor, induction in the working gap, magnetic motive force, magnetic circuit.

TRIBOLOGICAL RESEARCH ON THE PROCESS OF WEAR OF A FRICTION PAIR «CABLE BLOCK – ROPE» CONSIDERING ROLLING SLIPPAGE

D. Marchenko, candidate of technical sciences
Mykolayiv National Agrarian University

Tribological studies conducted wear of the friction pair «cable block – rope», including rolling with sliding. It was found that wear does not depend on the hardness of the contacting surfaces at least by 5% slip. With the reduction of the surface roughness the coefficient of friction for the surfaces with grease decreases. It is shown that the slippage of up to 2%, a sharp change in the coefficient of friction, after which it remains almost flat due to the spread of slip on the entire contact area. Bearing strain increases with increasing slip, if the shear stresses are sufficiently large.

Key words: pair of friction, slipping, rolling motion, crumpling, coefficient of friction, rolling-off by a roller.

Introduction. In the process of the contact interaction of bodies the state of the friction surfaces is influenced by many factors which should be considered when evaluating the options of tribological system on the point of identification of the processes and mechanisms of wear. The main factors are: physical and mechanical properties of materials and their interaction (hardness, structure, pressure, etc.), geometric properties of the contact surfaces of friction (deviation from form roughness that determine the speed of sliding friction behavior of friction pair, etc.) and environment of friction surfaces (temperature, humidity, presence of lubrication, etc.). Therefore, elucidating of the wear in the rolling considering slip is an important task for improving the durability of tribotechnical characteristics of contacting surfaces, such as a friction pair «cable block – rope».

Research methodology. To determine the rate of wear in the slip the method for determining the rate of deterioration in variable contact area and in accordance with the contact pressure changes – the so-called method of holes was improved. In this method, the change of the area of tribological contact is achieved by the formation of holes of wear by a rotating disc or cylinder on the surface of the sample. Method of holes is used in Spindles,

Konvisarova, Skoda-Savin machinery according to standards ASTM G77-91, G83-90 and others. Usually when tested by this method durability rating is executed by volume, area or length of the chord holes of wear obtained over time. This made it impossible to compare the wear resistance of materials, measured on machines with different disk size and shape of the sample.

In the process of the growth of the hole, the area of friction increases and reduces the rate of wear. Putting in accordance instantaneous contact pressure and instantaneous wear rate we obtain the rate of wear curve depending on pressure [1].

To measure the depth of the hole the precise expensive equipment is necessary which allows automatically take into account the disturbance made by heating, beating, changes in roughness, wear of disc. To measure the length of the hole, in many cases sufficient accuracy is 0,1 mm, so these tests can be performed on almost any machine of friction. To calculate the rate of wear and building the graphs of wear rate of wear depends on the pressure source depending on the length of the hole on the way of rubbing or number of turns. Methodology of research was worked out by means of research methods.



Fig. 1. Tribometer conjunction TRB – S – DE

For tests to determine tribotechnical characteristics we used a tribometer TRB – S – DE (Fig. 1), which was measured using

such parameters as friction coefficient of accuracy (0,01), the friction force, friction profilograph trace and conducted continuous measurements of wear depth (profile trace) using dry friction in the presence of lubricants with automatic calculation of the rate of wear of working elements of tribometer and sample of tribological conjunction «drive - sector».

The degree of wear of the samples (Fig. 2, a) was calculated by the software of tribometer, based on the volume of material lost during the study with a graphical display of the results (Fig. 2, b).



Fig. 2. Samples for tests (a) and graphical representation of the results of research on tribometer TRB – S – DE (b)

Special feature of this device is that the pin or flat surface area of the working element of tribometer is applied to the surface of the sample with the required load and angle and during the test is determined by the coefficient of friction due to elastic deflection lever of tribometer, and value the effort accurately measured. Vertical movement of the lever tribometer TRB – S – DE, controlled by special sensitive sensor in tests directly related to the depth point of contact wear. Also, the control parameters of such tests as rolling and sliding speed, frequency, contact press (in Hertz contact stress) as well as the parameters of time and environment (temperature, humidity and the presence or lack of lubrication) to simulate actual working conditions for working media on the wear of the material in real time.

Tests are conducted in accordance with DIN 50324, ASTM G99 «Standard Test Method for wear Testing with a Pin-on-Disk

Apparatus», as well as standards ASTM G 133, ASTM D 3702, ASTM D 5183, ASTM D 4172 and ASTM D 2266.

Tests with constant friction factor have this advantage over some tests with constant slip: first, when tested with a constant factor change of the diameter of the samples was not greatly reflected in the slip, and secondly, the fall of the coefficient of friction in them when changing external conditions automatically compensated by an increase in slip and provides a more stable amount of wear rate than the tests that have maintained a constant slippage: an increase in humidity or air pollution in the latter case causes a decrease in the coefficient of friction and wear rate respectively [2].

The tests of the samples being rolled with the slip were conducted on a wear machine MI the top shaft of which was able to rotate, and was returned about a vertical axis at an angle of 5°, which provided lateral slip about 10% of that observed in the friction pair «cable block – rope». To measure the wear weight loss of samples used VLR – 200.

The results. When using friction pair «cable block – rope» because of moving and inhibition longitudinal slip occurs, which is several times more than the cross.

Contact-fatigue damage of material at the contact interaction in real tribosystem can not only decrease with the increase of friction and respectively, equivalent stress, but may also increase. Fatigue damage of contact depends to a greater extent not only on the initial stress-strain state of contact, nor from the average stress-strain state, which is achieved by the time of appearing of contact fatigue crack but depends on heterogeneity of plastic deformation, which is created before the inception of contact-fatigue damage i.e. heterogeneity of residual stress field that is created in the contact fatigue until reaching the limit of slander [3, 4].

The speed of scrolling does not affect the results of determination of boundary-contact fatigue endurance. When rolling with longitudinal slip the leading and lagging rollers have different size of slip.

Likewise plays an important role in the mechanism of slip for internal or external rolling as contact pressure in this case is not defined by the Hertz formula (with internal rolling), then

the method of equivalent pliability can be applied. Also there is difficulty in kinematics rolling with the flow balance in the tangent direction [5].

In the process of deterioration increases the size of the hole and the surface area of friction increases on the upper stationary roller, contact pressure is getting lower and thus the speed of wear. The coefficient of friction in the transition from sticking to the plastic smoothing of microscopic and then to oxidative deterioration vary very slightly, as determined by the critical pressure point sharp decrease in the rate of wear.

When the steel samples 20, 25L, 35L run-rollers, surface hardness HV 10 which was 235...272 were tested on the friction machine MI, the dependence of wear slip at different load was determined (Fig. 3).

Found that wear actually depends on the load, but depends only on the slip.

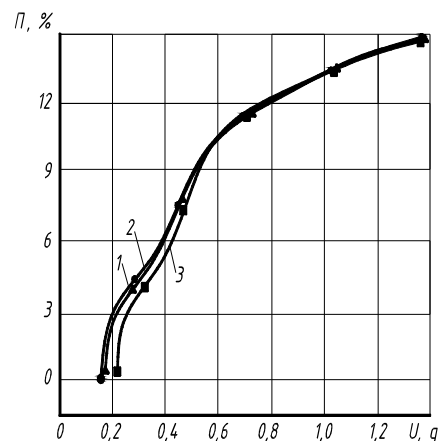


Fig. 3. Dependence of wear slip under load:
1 – 350 H 2 – H 500 3 – 650 H

In the case of rolling with longitudinal slip, equal to 10% of the friction surface become brown color, typical of oxidative deterioration. When cross-slip surface layer due to lateral plastic flow continuously updated. In longitudinal slip surface areas and products of wear, moving along the circle skating, interact repeatedly, increasing the role of corrosion during wear. Speed oxidative deterioration was dependent on the hardness of steel, so the impact of hardness on the results of experiments with longitudinal slip offset that should be considered when analyzing the results of a wear machine MI.

This was determined dependence of the rate of wear of the contact pressure in the simulation slip to 10% with samples of steel 35L run-roller, surface hardness HV 10 which was 232 (Fig. 4).

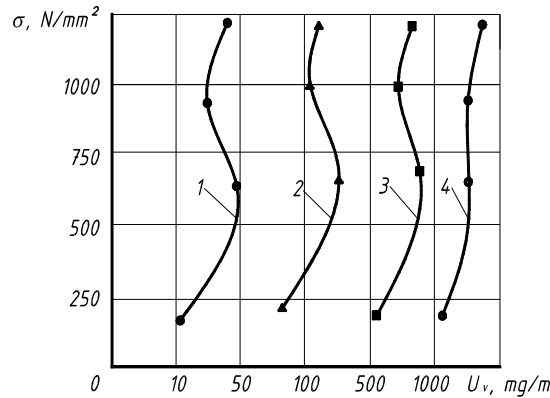


Fig. 4. Dependence of speed of wear on the pressure in contact with the sample of run steel 35L rolled in the process of modeling slip:
1 – 2,5%; 2 – 5%; 3 – 7,5%; 4 – 10%

Thus, one could argue that the slip to 10% speed deterioration is almost independent of pressure or even decreases with its increase.

When changing operating conditions tribosystem wear rate may change abruptly, thus changing the surface friction type, size, color and chemical composition of the products of friction, that is a result of the transition from one mechanism to the second wear.

Boundary layers of bodies or surface film, with their contact during the rolling of the sliding friction coefficient reduce to 3 – 4 times and thus the speed and intensity of wear. Therefore, by changing the coefficient of friction may establish a process erase surface films.

Investigation of friction coefficient on the number of revolutions of samples of steel 34HN1M conducted simulations slip to 10%, with a load of 600 N. In this case, the test samples were subjected to the running-in, surface hardness HV 10 which was 366, and after the break-roller with a force of 12 kN, surface hardness HV 10 – 405 (Fig. 5). Lubrication samples occurred with the help of oil BOZ – 1.

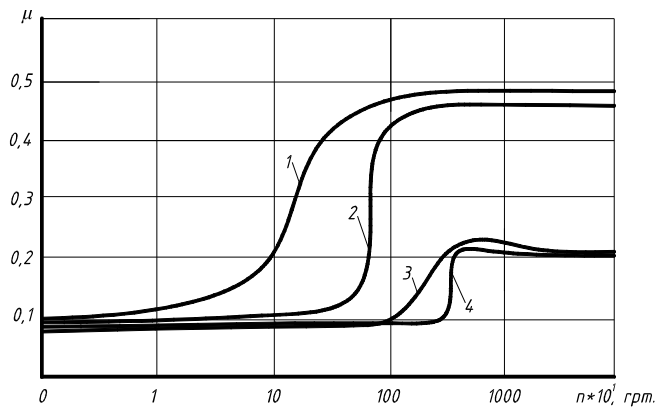


Fig. 5. Dependence of friction coefficient on the number of revolutions of samples of steel 34HN1M from slipping to 10%:
 1 – not run-sample without lubrication; 2 – sample run-through by roller without lubrication; 3 – not run-of lubrication; 4 – sample run-through by roller with

The experiments showed that the number of revolutions before the abrupt change in the coefficient of friction of the surface of film is uniformly distributed; this explains the steady value of friction coefficient, whose value is about 0,1. When you reach a certain number of turns for the two samples without lubrication ($0,9 \cdot 10^1$ rpm – for no run-sample and $50 \cdot 10^1$ rpm – for a sample run-through video) boundary layers bodies begin to lose their properties change occurs multiple protective properties surface layer, which is why there is a sharp change in the coefficient of friction. It should be noted that the sample run-through video that change faster that fast run-in, then set the constant coefficient of friction, as is the balance of all processes (thermal, physical, mechanical, chemical), and the friction surface formed modified surface layers, which further define the mechanism of wear. The coefficient of friction is about the two samples without lubrication 0,45...0,48 and 0,2...0,21 and the second formation of a surface film with intense separation products wear appears. By means of rolling with break-rollers, which creates compressive residual stresses in the surface layer, lead to reduced separation of particles from the surface, thus reducing wear [6, 7]. Similar results were obtained when testing specimens strengthened by car break-in method HZYP Skoda-Savin, as well as run-tested 45

samples of steel cut from the shaft, the test which was conducted on the wear on the spindle. According to these experiments, it can be argued that the compressive residual stresses arising from the from hindering wear [8].

Dependence of friction coefficient on the size of the slip was conducted on the samples before and after the break-in break-roller friction surface lubrication and without lubrication (Fig. 6). As oil used Torsyol – 55 (GOST 20458 – 75), which is used for lubrication of cables, at the speed of rolling samples of 31,4 m/min., made of steel 35 L.

As seen from the graph that the slip to 2% observed a drastic change in coefficient of friction, then it remains almost unchanged through the slip distribution on the entire contact area. The obvious connection maximum value of the friction coefficient of surface friction, as sudden changes in the coefficient of friction for reinforced and strengthened specimens with and without lubrication identified area (primed lines) when run-in is faster for samples run-rollers (Fig. 6), as can be argued that the surface roughness affects only at small slip (3%). If slippage will not exceed 3%, as observed in the work of the friction pair «cable block – rope» when presenting his break-roller will not be significant damage to the surface of contact, since the coefficient of friction is less than no break-roller.

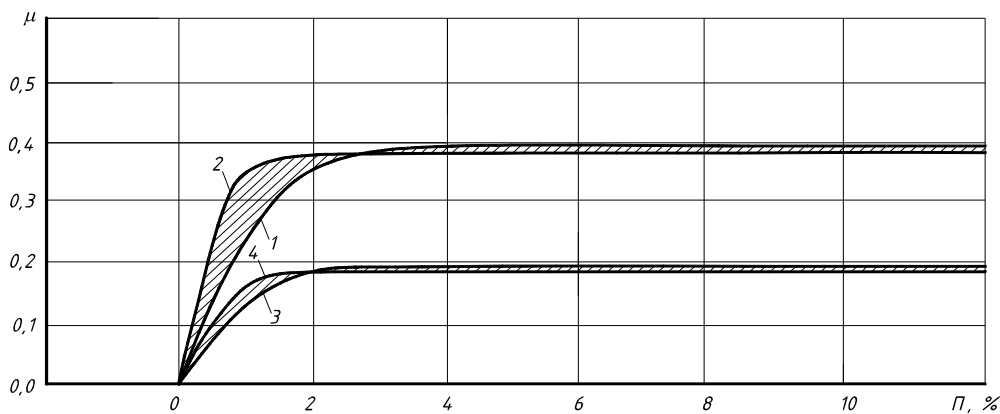


Fig. 6. Dependence of friction coefficient on the size of the slip:
 1 – no run-sample without lubrication; 2 – sample run-through with the roller without lubrication; 3 – not run-of sample with lubrication; 4 – sample run-through with a roller with lubrication

Similar results were obtained when testing the wheel sets [1]. The author proved that increasing slip leads to an increase in work hardening of the surface layer decreases the surface roughness and friction, which reduces the crushing surface and thus wear surfaces. In our case, with break-roller [9 – 11], this effect is achieved faster, thus making the surface layer set tribotechnical properties with reduced rates of wear.

Therefore, fig. 7 shows the dependence of the coefficient of friction of the surface roughness of the samples before and after the break-break-roller with grease lubrication Torsyol – 55.

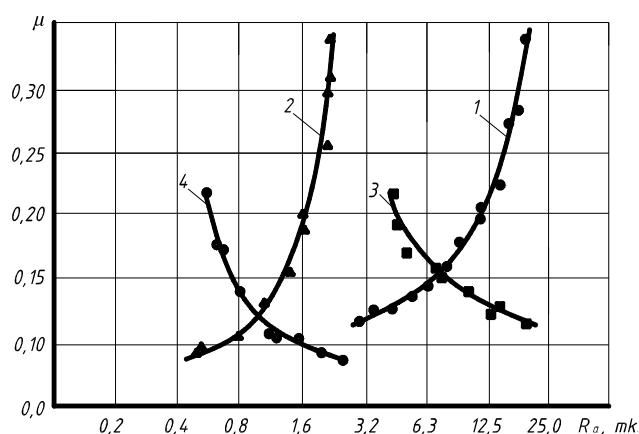


Fig. 7. The dependence of the coefficient of friction on roughness of surface:
 1 – no run-sample without lubrication; 2 – sample run-through with roller without lubrication; 3 – not run-of sample with lubrication;
 4 – sample run-through with roller with lubrication

The graph shows that with the decrease of surface roughness the friction for samples that have lubrication is reduced.

Conclusions. 1. In the process of contacting of surfaces with slip less than 5% the wear does not depend on surface hardness, but by changing the hardness of one of the surfaces of friction increased wear on other surfaces should be considered. Surface roughness effect on friction coefficient of friction and wear rate when rolling with slip, i.e. with decreasing surface roughness decreases.

2. If the slip is up to 2% it is seen as a sharp change in friction can be observed, after which it remains practically unchanged through the distribution of slip on the entire area of contact.

3. When rolling with a slip the main mechanisms is oxidative deterioration and jam wear. Deformation jam increases with increasing slip if tangent of pressure is rather large.

Referenses:

1. Markov D. P. Tribologicheskie aspekty povyshenija iznosostojkosti i kontaktno-ustalostnoj vynoslivosti koles podvizhnogo sostava: dis. ... doktora tehn. nauk : 05.02.04 / Markov Dmitrij Petrovich. – M., 1996. – 386 s.
2. Bushe N. A. Sovmestimost' trushhihsja poverhnostej / N. A. Bushe, V. V. Kopyt'ko. – M. : Nauka, 1981. – 128 s.
3. Popov A. P. Kontaktnaja zadacha naprjazhenno-deformirovannogo sostojanija tel pri rabote stal'nogo kanatnogo bloka i trosy / A. P. Popov, B. I. Butakov, D. D. Marchenko // Problemi tribologii. – Hmel'nic'kij, 2011. – № 1. – S. 29-36.
4. Marchenko D. D. Kincevo-elementne modeljuvannja kontaktnoi' vzajemodii' pry roboti stal'nyh kanatnogo bloku i kanatu / D. D. Marchenko // Problemy trybologii'. – Hmel'nyc'kyj, 2013. – № 1. – S. 86-93.
5. Kuz'menko A. G. Zakonomernosti proskal'zyvanija pri vnutrennem i naruzhnom kachenii cilindrov. Jeksperiment (Chast' 1) / A. G. Kuz'menko // Problemi tribologii. – Hmel'nic'kij, 2012. – № 2. – S. 121-126.
6. Butakov B. I. Povyszenie kontaktnoj prochnosti stal'nyh detalej obkatyvaniem ih rolikami / B. I. Butakov, D. D. Marchenko // Suchasni problemi tribologii : mizhnar. nauk.-tehn. konf., 19-21 travnja 2010 r. : tezi dop. – K. : IVC ALKON NAN Ukraïni, 2010 – S. 74.
7. Butakov B. I. Razrobotka sposoba obkatyvannja rolikami stal'nyh detalej s cel'ju povyshenija ih kontaktnoj prochnosti / B. I. Butakov, D. D. Marchenko // MOTROL. Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture Polish Academy of Sciences Branch of Lublin Ropczyce School of Engineering and Management. – Lublin, 2008. – Vol. 10V. – R. 15-28.
8. Shkol'nik L. M. Tehnologija i prisposoblenija dlja uprochnenija i otdelki detalej nakatyvaniem / L. M. Shkol'nik, V. I. Shahov. – M. : Mashinostroenie, 1964. – 184 s.
9. Butakov B. I. Povyszenie kontaktnoj prochnosti stal'nyh detalej s pomoshh'ju poverhnostnogo plasticheskogo deformirovanija / B. I. Butakov, D. D. Marchenko // Problemi tribologii. – Hmel'nic'kij, 2008. – № 1. – S. 14-23.
10. Issledovanie sostojanija poverhnostnogo sloja valov obkatannyh rolikami / B. I. Butakov, D. D. Marchenko, V. A. Artjuh, A. V. Zubešina // Tehnologii uprochnenija nanesenija pokrytij i remonta: teorija i praktika : materialy 14-j mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 17 – 20 aprelja 2012 g. : tezy dokl. : v 2 ch. – Sankt – Peterburg, 2012. – Ch. 2. – S. 50-64.
11. Pat. 93252 Ukraïna, MPK V 24 V 39/04. Sposib chystovoi' ta zmicnjujuchoi' obrobky poverhon' til obertannja skladnogo profilju i prystrij dlja jogo zdijsnennja / B. I. Butakov, V. S. Shebanin, G. S. Butakova, D. D. Marchenko ; zajavnyk i patentovlasnyk Mykolai'vs'kyj derzhavnyj agrarnyj universytet. – № a200815098 ; zajavl. 29.12.2008 ; opubl. 12.07.2010, Bjul. № 13.

Д. Д. Марченко. Трибологічні дослідження процесу зношування пари тертя «канатний блок – канат» при коченні з урахуванням проковзування.

Проведено трибологічні дослідження зношування пари тертя «канатний блок - канат» при коченні з врахуванням проковзування. Виявлено, що зношу-

вання пари тертя не залежить від твердості контактуючих поверхонь з проковзуванням менш ніж 5%. Зі зменшенням шорсткості поверхні коефіцієнт тертя для поверхонь, які мають мащення, зменшується. Показано, що проковзування до 2% призводить до різкої зміни коефіцієнта тертя, після чого він залишається практично незмінним через розповсюдження ковзання на всю площу контакту. Деформація зминання збільшується при підвищенні проковзування, якщо достатні напруження достатньо великі.

Збільшення проковзування призводить до підвищення наклепу поверхневого шару, відбувається зменшення шорсткості поверхні і коефіцієнту тертя, що призводить до зменшення зминання поверхні та зношування. В нашому випадку, за допомогою обкатування роликком, цей ефект досягається швидше, при цьому створюючи в поверхневому шарі задані триботехнічні властивості зі зменшеними показниками зношування.

Ключові слова: пара тертя, прослизання, кочення, зминання, коефіцієнт тертя, обкатування роликком.

Д. Д. Марченко. Трибологические исследования процесса изнашивания пары трения «канатный блок - канат» при качении с учетом проскальзывания.

Проведены трибологические исследования изнашивания пары трения «канатный блок - канат» при качении с учетом проскальзывания. Установлено, что изнашивание пары трения не зависит от твердости контактирующих поверхностей с проскальзыванием менее 5%. С уменьшением шероховатости поверхности коэффициент трения для поверхностей, которые имеют смазку, уменьшается. Показано, что проскальзывание до 2% приводит к резкому изменению коэффициента трения, после чего он остается практически неизменным из-за распространения скольжения на всю площадь контакта. Деформация смятия увеличивается при повышении проскальзывания, если касательные напряжения достаточно велики.

Ключевые слова: пара трения, проскальзывание, качение, смятие, коэффициент трения, обкатывание роликком.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ ТА СТВОРЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ КАДАСТРУ НЕРУХОМОСТІ

Ю. О. Кірічек, доктор технічних наук, професор

В. О. Гряник, старший викладач

ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

Наведено аналіз стану сучасного муніципального геоінформаційного забезпечення діяльності територіальних громад в Україні. Запропоновано першочергові заходи його розбудови на основі існуючих технічних матеріалів та нової бази даних, створеної із застосуванням сучасних технологій. Геоінформаційні системи вкрай необхідні для вирішення нагальних задач як при проведенні адміністративно-територіальної реформи в Україні, так і при об'єднанні територіальних громад.

Ключевые слова: геоінформаційні системи, управління земельними ресурсами та нерухомим майном, застосування ГІС, бази даних, аналіз інформації, статистична звітність.

Постановка проблеми. Своєчасне отримання достовірних та актуальних даних для прийняття управлінських рішень є фундаментом для раціональної та ефективної державної політики в сфері управління земельними ресурсами та взагалі нерухомим майном. Державою створено велику кількість спеціалізованих установ та підприємств, які є розробниками або носіями певної інформації щодо земельних ресурсів, причому більшість таких баз даних не уніфіковані, не мають зв'язку між собою, не прив'язані до суб'єктів та об'єктів земельних відносин, зберігаються на паперових носіях і недоступні ні широкому загалу, ні, навіть, для фахівців, які мають таку потребу. На підставі аналізу стану сучасного муніципального геоінформаційного забезпечення діяльності територіальних громад в Україні, слід запропонувати першочергові заходи розбудови системи на основі існуючих технічних матеріалів та нової бази даних, створеної із застосуванням сучасних технологій. Такі геоінформаційні системи є тим більш актуальними в умовах проведення адміністративно-територіальної реформи в Укра-

© Кірічек Ю.О. Гряник В.О., 2016

їні і придатні до застосування при об'єднанні територіальних громад.

Аналіз актуальних досліджень. Земля, як об'єкт ринкових відносин, займає унікальне положення у суспільстві та у системі підприємницької діяльності тому, що вона, незмінна за місцеположенням, незамінна іншими засобами виробництва, просторово обмежена та є цінним активом з потенціалом зростання вартості. У ринкових умовах земля – це товар, кількісно обмежений природний ресурс, необхідний як для реалізації майже любого бізнесу, так і для життєдіяльності людини. Вартість земельних ділянок за роки незалежності України стрімко зростала та досягла свого максимуму у 2007-2008 рр. (вартість однієї «сотки» могла скласти більше 50 000 доларів США – в центрах міст обласного значення або рекреаційних зонах). Саме тому земля стала об'єктом зловживань та шахрайства. Це стосується сфери розпорядження державними та комунальними землями, погодження проектної документації, реєстрації земельних ділянок та прав на них. Сприяло цьому процесу відсутність прозорих, доступних для громадськості баз даних, ефективної системи державної реєстрації та оподаткування.

Мета статті. На підставі аналізу інформаційного забезпечення моніторингу земель та об'єктів нерухомого майна визначити першочергові задачі для створення територіальних геоінформаційних систем кадастру.

Виклад основного матеріалу. Як свідчить статистична звітність правоохоронних органів, найбільш корумпованими у сфері землевпорядкування та кадастру є такі процедури:

- вчинення дій, пов'язаних із безоплатною приватизацією земельних ділянок та наданням у користування (власність) без проведення земельних торгів;

- отримання фізичними та юридичними особами дозволів на розроблення відповідної документації із землеустрою. Порядок передбачено Земельним кодексом України (повноваження щодо розпорядження землями ст. 122, порядок ст.118, ст.123 вичерпний перелік випадків надання земельних ділянок без проведення земельних торгів ст.134) [1];

- погодження спеціально уповноваженими органами документації із землеустрою (ст. 1861 ЗКУ) [1];

- внесення даних до АС ДЗК та отримання витягу про реєстрацію земельної ділянки (Закон України «Про Державний земельний кадастр», Постанова КМУ №1051 від 17.10.2012 року) [2];

- отримання рішення (розпорядження) спеціально уповноваженого органу державної влади або органу місцевого самоврядування про затвердження документації із землеустрою (у разі необхідності) та передачі земельної ділянки у власність/користування;

- реєстрація речових прав на нерухоме майно в Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно (Закон України «Про державну реєстрацію прав на нерухоме майно та їх обтяжень», Постанова КМУ №868 від 10.10.2013 року [3].

Приватизація (надання у користування) може бути заблокована органами державної влади та місцевого самоврядування на будь-якому етапі, і заявник практично позбавлений ефективних засобів захисту свого права на приватизацію (оформлення права користування) земельної ділянки, проголошеного законом. Через численність стадій процедури будь-яке оскарження дій чи бездіяльності лише призводить до подальшого затягування та ускладнення процедури. Це є благодатним підґрунтям корупції і, за проголошеної політики боротьби з нею, один з першочергових заходів повинен бути направлений на вирішення ситуації у цій сфері.

З першого січня 2013 року змінами до Земельного кодексу України (Закону України від 06.09.2012 № 5245-VI «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо розмежування земель державної та комунальної власності») [4] проведено розмежування земель на землі державної та комунальної власності. Місцевим органам самоврядування передано повноваження щодо розпорядження землями переважно в межах населених пунктів (12,4 % території України), всі інші землі, крім земель приватної власності, визнані землями державної власності, повноваження щодо розпорядження цими землями передані органам виконавчої влади, зокрема роз-

порядження землями сільськогосподарського призначення державної власності (більше 6 млн га) передано Державному агентству земельних ресурсів України. На підставі статистичної звітності Держземагенства за 2013-2014 рр. (табл. 1) щодо розпорядження землями сільськогосподарського призначення державної власності в Дніпропетровській області можна заключити, що за 20 місяців роботи тільки головним управлінням Держземагенства у Дніпропетровській області 7003 рази надано аргументовану відмову у наданні дозволу на розробку відповідної документації із землеустрою, або не затверджено таку документацію, що складає 78,7% заяв юридичних та фізичних осіб поданих за період з 01.01.2013 р. по 18.09.2014 р., в результаті чого 79 523,7298 га не передано у власність (користування).

Таблиця 1

Статистична звітність Держземагенства щодо розпорядження землями сільськогосподарського призначення державної власності у Дніпропетровській області за 2013-2014 роки

Показники	Значення
Кількість зареєстрованих заяв, що надійшли від фізичних (юридичних осіб), шт.	8902
Площа земельної ділянки, тис. га	85,4
Відмовлено заяв, шт.	7003
Відмовлено (площа земельної ділянки), тис. га	79,5
Надано (площа земельної ділянки), тис. га	10,0
Питома вага наданих заяв на дозвіл/передачу, %	21,33
Питома вага наданої площі, %	11,7

Відповідно до ст. 154 Земельного кодексу України [1] цьому органу надано певні повноваження: «До повноважень центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, належить:

а) внесення в установленому порядку пропозицій щодо розпорядження землями державної та комунальної власності, встановлення меж області, району, міста, району в місті, села і селища, регулювання земельних відносин;

в) організація проведення робіт, пов'язаних із реалізацією земельної реформи;

г) проведення відповідно до законодавства моніторингу земель та охорони земель;

г) ведення та адміністрування Державного земельного кадастру;

д) участь у державному регулюванні планування територій;

е) проведення державної експертизи землевпорядної документації;

є) здійснення заходів щодо вдосконалення порядку ведення обліку і підготовки звітності з регулювання земельних відносин, використання та охорони земель, формування екомережі;

є-1) розпорядження землями державної власності в межах, визначених цим Кодексом;

ж) вирішення інших питань, визначених законами України та покладених на нього актами Президента України.»

Але виникли щонайменше дві проблеми:

а) не ведеться роз'яснювальна робота щодо впровадження земельної реформи, – фізичні та юридичні особи не здатні написати заяву щодо надання дозволу та прикласти необхідний пакет документів, виконавці робіт із землеустрою виконують роботи у розріз із діючим законодавством та документація із землеустрою не відповідає вимогам чинного законодавства. Як висновок, – не ефективна робота;

б) створюються умови для того, щоб фізична або юридична особа, яка прагне оформити земельну ділянку у власність або у користування прийшла до уповноваженої особи і «вирішила питання», що має ознаки корупції.

Також слід зауважити, що у сучасних умовах місцеве населення, як правило, не має жодного впливу на рішення чиновників – розпорядників земель, які призначались на посади з Києва, а не обирались на місцевому рівні. Це стало причиною виникнення конфлікту інтересів територіальних громад та відомств, що розпоряджаються землями. Процес прийняття рішень щодо передачі (надання) земельних ділянок є надзвичайно непрозорим та позбавленим публічного контролю.

Мета діяльності таких органів за своєю суттю не завжди спрямована на вирішення проблем розвитку територій.

Окремою проблемою є те, що надходження від сплати земельного податку та орендної плати є суттєвою частиною бюджету органів місцевого самоврядування. Недоотримання плати за землю призводить до браку коштів місцевих бюджетів і, в свою чергу, до невиконання відповідних державних та регіональних програм.

За даними статистичної звітності Держземагенства (табл. 2) щодо розпорядження землями сільськогосподарського призначення державної власності, головне управління Держземагенства у Дніпропетровській області є безперечним лідером у наданні аргументованих відмов в Україні. Аналіз існуючої ситуації свідчить про те, що навіть спеціально уповноважений Державний орган сьогодні не має діючого механізму управління одним із самих важливих природних ресурсів. Загальні статистичні дані по ефективності управління земельними ресурсами не ведуться майже в жодному органі місцевого самоврядування. При цьому слід окремо зауважити про те, що надходження від сплати за землю є суттєвою складовою доходної частини державного бюджету України (табл. 3).

Загальна площа земель Дніпропетровської області – 3197,3 тис.га, з них 664,2 тис. га – землі, які офіційно не надані у власність (користування), що складає 20,76% від загальної кількості земель Дніпропетровської області.

Надходження від сплати за землю упродовж січня-серпня 2014 року в Дніпропетровській області складають 1 270 663,7 тис. грн (18,17% від всіх надходжень). Тільки в місті Дніпропетровську поповнення бюджету від сплати за землю складає більше 670 млн грн/рік.

Статистична звітність Держземагенства щодо розпорядження землями сільськогосподарського призначення державної власності

Адміністративно-територіальна одиниця	Кількість зареєстрованих заяв, що надійшли від фізичних (юридичних) осіб	Площа земельної ділянки, тис. га	Відмовлено		Надано дозвіл		
			осіб	площа земельної ділянки, тис.га	на площу земельної ділянки, тис.га	від загальної кількості заяв, %	на площу земельної ділянки, %
1	2	3	4	5	6	7	8
АР Крим	1119	21,3	496	13,8	7,5	*	*
Вінницька	13976	95,6	5264	34,5	61,1	62,3%	63,9%
Волинська	1459	9,2	103	0,2	9,0	92,9%	97,8%
Дніпропетровська	7860	78,6	6103	61,6	17,0	22,4%	21,7%
Донецька	3164	38,8	2339	29,7	9,0	26,1%	23,3%
Житомирська	6962	70,6	2861	42,5	28,0	58,9%	39,7%
Закарпатська	3768	13,4	981	5,8	7,6	74,0%	56,8%
Запорізька	3511	29,8	2207	17,1	12,6	37,1%	42,4%
Ів.-Франківська	1705	19,0	461	8,1	10,8	73,0%	57,0%
Київська	16466	32,2	7398	12,3	19,9	55,1%	61,8%
Кіровоградська	9466	84,3	6893	57,4	26,9	27,2%	31,9%
Луганська	760	22,0	51	1,0	21,0	93,3%	95,3%
Львівська	6411	25,4	2801	17,9	7,5	56,3%	29,7%
Миколаївська	5408	139,6	2686	36,4	103,2	50,3%	73,9%
Одеська	5645	30,4	4366	25,3	5,0	22,7%	16,6%

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Полтавська	6378	83,3	3844	54,3	29,0	39,7%	34,8%
Рівненська	4639	12,8	1916	6,6	6,2	58,7%	48,1%
Сумська	7953	96,6	4784	63,8	32,7	39,8%	33,9%
Тернопільська	3131	20,4	1053	10,8	9,6	66,4%	47,2%
Харківська	8602	58,8	6448	47,4	11,4	25,0%	19,4%
Херсонська	6803	64,8	2598	33,8	31,0	61,8%	47,9%
Хмельницька	17277	163,5	7107	99,1	64,4	58,9%	39,4%
Черкаська	5525	57,6	1469	24,2	33,4	73,4%	58,0%
Чернівецька	1732	2,8	858	1,6	1,1	50,5%	41,3%
Чернігівська	5738	84,4	1511	18,5	65,8	73,7%	78,1%
м. Севастополь	289	0,04	81	0,02	0,02	72,0%	56,2%
м. Київ	2	0,05	-	-	-	-	-
Всього по Україні	155749	1355,29	76679	723,72	630,72	-	-

*тимчасово окуповані території

Надходження до бюджету України

Показники	План на 2014 рік з урахуванням внесених змін (місцеві ради), млн грн	Виконано за січень-серпень 2014 р., млн грн	Виконано за 2013 рік, млн грн	Виконано за 2012 рік, млн грн
Податкові надходження	88591,00	51434,10	82359,10	78726,50
Плата за землю	15444,50	8246,70	12802,90	12581,70
Земельний податок з юридичних осіб	3025,00	1872,80	2950,00	3211,00
Орендна плата з юридичних осіб	10794,30	5293,70	8232,30	7816,90
Земельний податок з фізичних осіб	411,50	295,80	416,10	403,40
Реструктурована сума заборгованості плати за землю	5,80	0,00	0,00	0,00
Орендна плата з фізичних осіб	1207,90	784,30	1204,50	1150,40
Відсоток	17,43%	16,03%	15,55%	15,98%

Таким чином, недоотримання бюджетом сплати за землею тільки в Дніпропетровській області складає не менше 180000 тис. грн на рік. Причини цього вірогідно полягають в наступному.

1. Складна, тривала і непрозора процедура оформлення права користування або набуття права власності на земельні ділянки.

2. Строк вчинення дій, пов'язаних із пролонгацією договірних відносин або їх розірванням, внесенням змін до існуючих договорів (у розрізі сплати за землею, визначення представника Держави), може затягуватися на довгий період та є однією з основних причин несплати або сплати не в повному обсязі за землею.

3. Не внесено відповідні зміни до договорів оренди щодо мінімальної ставки орендної плати за землею (3% від нормативної грошової оцінки).

4. Застарілість методичної бази розрахунку нормативної грошової оцінки земель, яка не відповідає сучасності та не відображає реальну цінність земель.

5. Не внесено зміни до діючих договорів оренди на підставі виконаної в 2012 році нормативної грошової оцінки земель населених пунктів.

6. Відбувся перехід права власності на нерухоме майно, попередній власник вже не сплачує за користування землею, новий – ще не сплачує.

7. Підприємства, що мали право користування землею на підставі Державного акту на право постійного користування землею, через різні причини, це право втратили, але не поспішають оформлювати договори оренди земельних ділянок. В результаті сплата за користування землею менша, ніж встановлено Законом, як мінімум в 3 рази.

8. Договори оренди земельних ділянок, термін яких скінчився, продовжують діяти, земельні ділянки не повернуто власнику, зміни щодо поновлення або приведення цих договорів до чинного законодавства не проведено.

9. Договори оренди земельних ділянок укладено, але не зареєстровано.

10. Суттєва частина існуючих договорів укладена для проектування, будівництва та обслуговування різноманітних об'єктів. В період проектування, будівництва користувач користується пільгами щодо плати за землю в розмірі 50%, причому тривалий час не вчиняє жодних дій щодо використання цієї землі. В цей же час намагається вчинити дії щодо «перепродажу» права користування ділянкою або її частини третім особам.

11. Площі сільськогосподарських підприємств, які вони декларують для сплати фіксованого сільськогосподарського податку, не завжди збігаються із укладеними належним чином договорами оренди земельних часток (паїв), які перебувають у власності фізичних осіб.

12. Відсутній контроль ефективності використання сільськогосподарських земель.

13. Земельні частки (паї) використовуються агропідприємствами без оформлення права користування.

14. Відсутні генеральні плани, плани зонування території, детальні плани, схеми планування території.

15. Інформація про розвиток інфраструктури, її поточні характеристики не є публічними та консолідованими, що унеможливає прийняття своєчасних управлінських рішень щодо розвитку територій.

16. Компанії, що постачають енергоносії, користуються землею без відповідного оформлення документів на неї.

17. Більшість земель транспортної інфраструктури не оформлена належним чином.

18. Не здійснюється необхідні заходи, пов'язані із наданням у користування (власність) земельних ділянок із проведенням земельних торгів, майже не проводяться роботи щодо підготовки лотів земельних торгів органами місцевого самоврядування.

19. Відсутній інформаційний ресурс, спрямований на залучення інвестицій та створення робочих місць.

20. На обласному рівні не ведуться в повному обсязі роботи щодо контролю за виконанням управлінських рішень органами місцевого самоврядування щодо розпорядження

землями комунальної власності та відповідної консолідованої статистичної звітності.

21. Існує брак коштів та відсутня необхідна кількість кваліфікованих спеціалістів в органах місцевого самоврядування, що приводить до того, що земельні спори щодо самовільного зайняття земельних ділянок, сплати за землю відповідно до діючого законодавства та інші затягуються або не мають відповідного вирішення взагалі.

22. Відсутня автоматизована система контролю прийняття органами державної влади та місцевого самоврядування управлінських рішень щодо розпорядження землями державної та комунальної власності та погодження містобудівної та землепорядної документації.

Цей перелік не є остаточним. Процес прийняття рішень щодо передачі (надання) земельних ділянок є надзвичайно непрозорим та позбавленим публічного контролю. Таким чином, виникає нагальна потреба у застосуванні сучасних інформаційних технологій, які здатні виконувати відповідну роль у розвитку територіальних громад:

- надавати змогу своєчасно отримувати актуальну та достовірну інформацію, яка необхідна для прийняття управлінських рішень та прогнозування соціально-економічних процесів;

- проведення моніторингу земель;

- оптимізувати внутрішній документообіг;

- служити інструментом контролю виконання управлінських рішень;

- формувати звітність.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Для досягнення поставленої мети слід створити територіальні геоінформаційні системи, основними завданнями яких буде:

- створення кожним державним органом та спеціалізованим підприємством уніфікованих баз даних щодо об'єктів та суб'єктів земельних відносин;

- аналітичне опрацювання інформації, що надходить із різних джерел, та формування звітності, необхідної для при-

йняття управлінських рішень органами державної влади та місцевого самоврядування;

- мінімізація безпосереднього контакту фізичних та юридичних осіб з органами державної влади та місцевого самоврядування, поступовий перехід на електронний документообіг;

- відображення всієї необхідної інформації щодо можливості використання, створення або реконструкції об'єктів нерухомого майна;

- надання максимальної кількості адміністративних послуг в режимі реального часу;

- накопичення інформації про кількість виконаних проєктів виконавцями землевпорядних, геодезичних та проєктних робіт;

- забезпечення публічності інформації щодо соціально-економічних процесів, пов'язаних із використанням права володіння або користування нерухомим майном;

- публічний контроль виконання управлінських рішень та динаміки покращення інвестиційного клімату

Список використаних джерел:

1. Земельний кодекс України : за станом на 01 березня 2016 р. // Відомості Верховної Ради України . – Офіц. вид. – К., 2002. – № 3-4. – ст.27 – (Бібліотека офіційних видань). – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>.

2. Про Державний земельний кадастр : Закон України за станом на 01 березня 2016р. // Відомості Верховної Ради України . – Офіц. вид. – К., 2012. – № 8. – ст.61 – (Бібліотека офіційних видань). – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3613-17>.

3. Про державну реєстрацію прав на нерухоме майно та їх обтяжень : Закон України за станом на 01 січня 2016 р. // Відомості Верховної Ради України . – Офіц. вид. – К., 2004. – №51. – ст.553 – (Бібліотека офіційних видань). – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1952-15>.

4. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо розмежування земель державної та комунальної власності : Закону України від 06.09.2012 № 5245-VI за станом на 16 червня 2013 р. // Відомості Верховної Ради України . – Офіц. вид. – К., 2013. – №36. – ст.472 – (Бібліотека офіційних видань). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5245-17>

Ю. А. Киричек, В. А. Гряник. **Информационное обеспечение мониторинга земель и создание территориальных геоинформационных систем кадастра недвижимости.**

Приведен анализ состояния современного муниципального геоинформационного обеспечения деятельности территориальных общин в Украине. Предложены первоочередные меры по его развитию на основе существующих технических материалов и новой базы данных, созданной с применением современных технологий. Геоинформационные системы крайне необходимы для решения насущных задач, как при проведении административно-территориальной реформы в Украине, так и при объединении территориальных общин.

Ключові слова: геоинформационные системы, управление земельными ресурсами и недвижимым имуществом, применение ГИС, базы данных, анализ информации, статистическая отчетность.

Y. Kirichek, V. Granik. **Information support of lands monitoring and the creation of territorial geoinformation systems of real estate cadastre.**

We analysed the municipal geoinformation state support of activities of the territorial communities in Ukraine. Prime ways of its development on the basis of the existing technical materials and the new database is created with application of modern technologies are offered.

Key words: geographic information systems, land administration and immovable property, application of GIS, databases, data analysis, statistical reporting.

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

А. П. Галєєва, кандидат педагогічних наук, доцент

В. А. Грубань, здобувач

У статті представлено обґрунтування результатів досліджень конструкційних особливостей існуючих качановідокремлювальних апаратів та аналіз основних недоліків розглянутих конструктивних рішень, запропоновано нову конструктивну схему технологічного модуля, адаптованого до сучасних умов проведення збиральних робіт.

Ключевые слова: кукурудзозбиральна техніка, технологічний модуль, багатофакторний вплив, експериментальні дослідження, польові випробування.

Постановка проблеми. Свідченням якісного виконання технологічного процесу збирання кукурудзи є абсолютність зібраного врожаю та відповідність агротехнічним вимогам. Якість збирання врожаю має відображати найвищий, відповідний сучасному етапу розвитку кукурудзозбиральної техніки, практично досяжний рівень [6]. Лише за умови виконання всіх операцій на високому рівні кукурудзозбиральну машину можна називати сучасною та ефективною.

Жодна з існуючих конструкцій як вітчизняного, так і закордонного виробництва на сьогодні за показниками втрат і травмування качанів навіть при максимальному наближенні такого рівня не досягла. У період експлуатації встановлено, що середні польові втрати врожаю за вітчизняними кукурудзозбиральними комбайнами ККП-3 та КСКУ-6 приставками до зернозбиральних комбайнів ППК-4, КМД-6 і КМС-6 перевищують допустимі агротехнічні нормативи в 5 і більше разів (рис. 1). За кукурудзозбиральними приставками закордонного виробництва втрати врожаю є трохи меншими, порівняно з вітчизняною технікою, проте також перевищують агротехнічні нормативи у 3-4 рази.

Таку особливість можна пояснити лише недосконалістю конструкції основних робочих органів кукурудзозбиральних

машин. Вище згадані показники не відповідають параметрам виконання заданих технологічних операцій, оскільки їх конструктивно – кінематичні параметри теоретично не підтверджуються, а уточнюються при проведенні експериментальних і польових випробувань [2]. Повнота збирання урожаю кукурудзи, як і ступінь травмування качанів, першочергово залежить від качановідокремлювального апарату

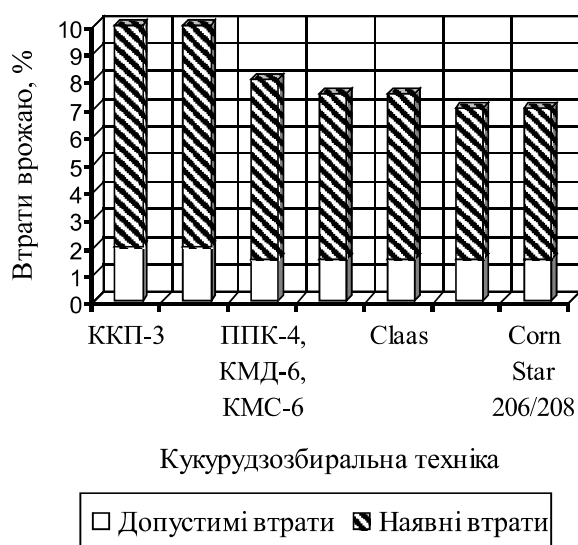


Рис. 1. Моніторинг загальних втрат врожаю за кукурудзозбиральною технікою

На жаль, поставлені на виробництво пікерно-стриперні качановідокремлювальні апарати, які встановлені на більшості кукурудзозбиральних машин світу, за якісними показниками роботи знаходяться на неналежному рівні. Тому розробка нової конструкції качановідокремлювального апарата, адаптованого до сучасних умов проведення збиральних робіт, є важливою науковою проблемою, вирішення якої дасть можливість підвищити загальний технічний рівень кукурудзозбиральної техніки.

Метою статі є розробка конструкції технологічного модуля качановідокремлювального апарата, який відповідає існуючим агротехнічним вимогам, стандартизації та сертифікації.

Викладення основного матеріалу. За весь період використання пікерно-стриперних апаратів (рис. 2, а) було багато спроб вдосконалення їх конструкції, однак більшість з них не знайшли застосування у виробництві.

Незадовільну якість відокремлення качанів на пікерно-стриперних апаратах можна пояснити тим, що в основу їх роботи покладено принцип відокремлення за рахунок лише однієї сили – сили повздовжнього розтягування плодоніжки, що призводить до її розриву.

Однак в деяких випадках опір розриву стебла може бути меншим, ніж у плодоніжки, що призведе до втрати врожаю вільними качанами [5].

Перспектива [1] усунення перелічених недоліків – введення в зону відокремлення качанів додаткових сил. Під додатковими силами розуміємо такі сили, як сили різання, вібрації, згинання та інших або їх комбінації (рис. 2, б-є).

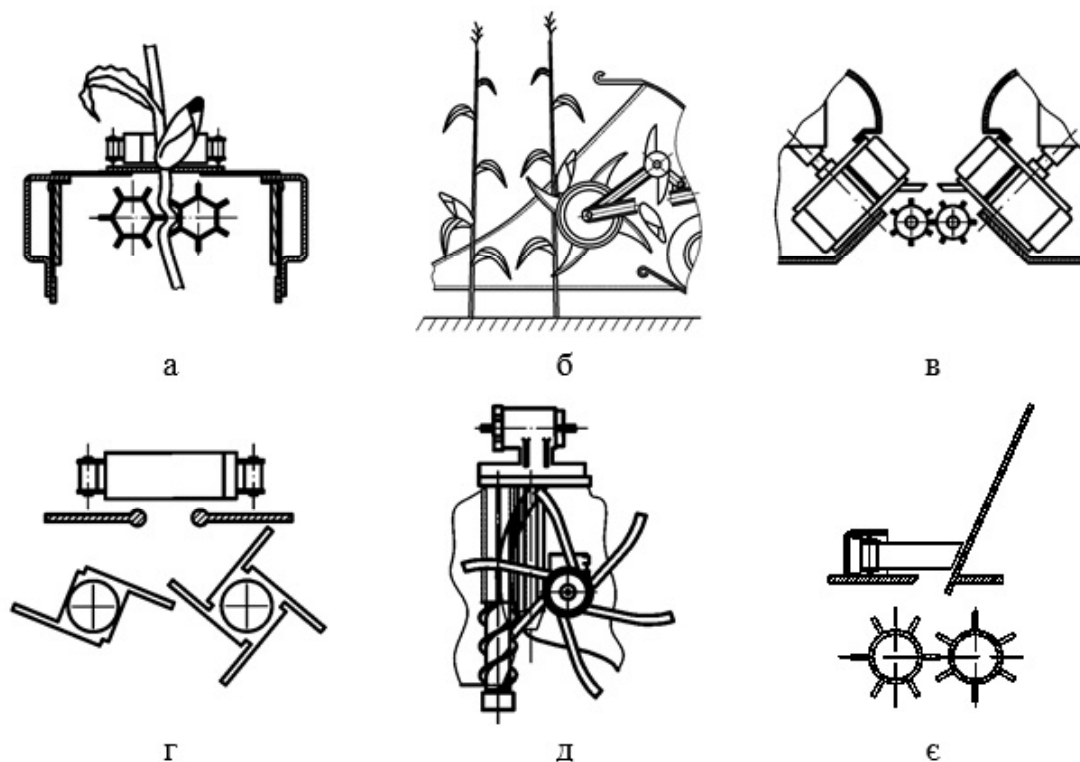


Рис. 2. Схеми качановідокремлювальних апаратів:
 а – пікерно-стриперний апарат; б – очісувальний апарат; в – апарат з загостреними стриперними пластинами; г – апарат з різною кількістю ребер на вальцях; д – апарат з криволінійним качановідокремлювальним простором; є – із забезпеченням постійного кута орієнтації качана

Технологічний процес роботи в апаратах буде відбуватися при складній деформації плодоніжки, що значно збільшує якісні показники зібраного врожаю. Зниження величини зу-

силля при відокремленні качанів запобігає вильоту за межі жатки. Запропоновані рішення процесу качановідокремлення, якісних і кількісних показників зібраного врожаю, жодна з конструктивних схем не задовольняє сучасним вимогам аграрного виробництва. В даних апаратах конструкторам не вдалося повністю вирішити питання усунення недоліків пікрно-стриперних апаратів.

На основі проведених досліджень з'явилася гіпотеза про те, що оптимальним для процесу відокремлення качанів є поєднання таких сил, а саме: розтягування, злам та кручення.

Тому з цим виникає нагальна необхідність:

- у проведенні комплексних досліджень в області фізико-механічних властивостей районованих сортів кукурудзи;
- у проведенні теоретичних та експериментальних досліджень процесу відокремлення качанів.

З метою перевірки комплексних досліджень на базі проблемної науково-дослідної лабораторії моделювання технологічних процесів кукурудзозбиральних машин на інженерно-енергетичному факультеті Миколаївського національного аграрного університету розроблено та виготовлено ряд приладів (рис. 3) для дослідження фізико-механічних та механічно-технологічних властивостей кукурудзи.

Експериментальні дослідження фізико-механічних та механіко-технологічних властивостей кукурудзи, що були проведені на базі лабораторії, підтверджують правильність вибраної гіпотези.

Подальша робота була спрямована на пошук оптимальної конструкції технологічного модуля для збирання кукурудзи, технологічний процес роботи якого поєднував би сили розтягування, зламу та кручення.



Рис. 3. Загальний вид приладів для дослідження:
 а – розмірно-масових характеристик; б – фрикційних властивостей; в – пружних властивостей; г – опору плодоніжки розтягуванню та зламу; д – опору плодоніжки розтягуванню та крученню; е – критичного зусилля притиснення качана при крученні

У результаті експериментальних досліджень на оригінальній лабораторній установці (рис. 4, а) [4] нами розроблено зовсім нову конструкцію технологічного модуля для збирання кукурудзи багатофакторної дії, схему якого наведено на рис.5.



Рис. 4. Вибір оптимальної конструкції технологічного модуля для збирання кукурудзи: а – загальний вид лабораторної установки; б – виробнича перевірка прийнятих рішень

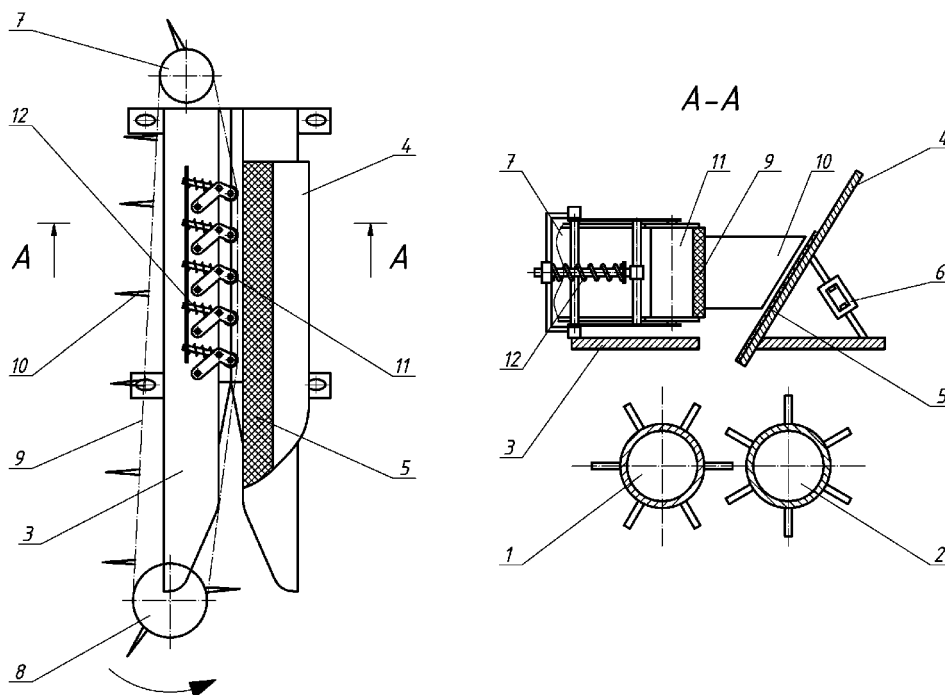


Рис. 5. Запропонована схема технологічного модуля багатofакторної дії для збирання кукурудзи

Запропонований технологічний модуль [3] складається з двох протягувальних вальців 1 і 2, що обертаються назустріч один одному, над якими з можливістю регулювання зазору встановлено стріперні пластини 3 і 4 для відокремлення качанів. Задля забезпечення мінімального тиску на качан під час відокремлення пластина 4 розташована під кутом до пластини 3 та містить в нижній частині прогумовану поверхню 5. Для регулювання кута нахилу стріперної пластини 4 передбачено гвинтовий механізм 6. Над пластиною 3 розташовано два барабани 7 і 8, між якими, з метою створення крутного моменту, розміщено нескінченну прогумовану стрічку 9 з лапками 10 для транспортування відокремлених качанів. З метою забезпечення рівномірності розповсюдження навантаження по поверхні прогумованої стрічки з її внутрішнього боку встановлено притискні ролики 11 з пружними елементами 12.

Качановідокремлювальний апарат працює таким чином: стебла кукурудзи прогумованою стрічкою 9 з лапками 10 та західними конусами протягувальних вальців 1 і 2 заводяться між стріперними пластинами 3 і 4, відстань між якими є

меншою за середній діаметр качана. Вальці 1 і 2, обертаючись назустріч один одному, протягують стебла, тим самим заводячи качан в простір між контуром нескінченної прогумованої стрічки 9 та похилою стріперною пластиною 4.

Часткове руйнування плодоніжки проходить в момент контакту качана з прогумованою стрічкою 9 та прогумованою поверхнею 5 нижньої частини похилої стріперної пластини 4, він починає обертатися навколо своєї вісі. При подальшому протягуванні стебла качан упирається своєю основою в горизонтальну стріперну пластину 3 та відхиляється у бік похилої стріперної пластини 4, притискається до неї, тим самим займаючи кут, який дорівнює куту її встановлення, після чого відокремлюється від стебла з меншим зусиллям.

Відстань між притискними роликками 11 та верхньою частиною прогумованої стрічки 5 похилої пластини 4 в нульовому положенні встановлюється такою, щоб забезпечити достатнє для створення крутного моменту зусилля притискання найменшого за діаметром качана. При надходженні до качановідокремлювального простору качана більшого діаметру притискні ролики 11 відхиляються в бік від нульового положення, стискаючи пружину 12. У результаті зберігається достатнє для створення крутного моменту зусилля притискання качана та виключається можливість його травмування.

Висновки. Проведені експериментальні дослідження запропонованого технологічного модуля показали високу ефективність використання запропонованих технічних рішень. За показниками якості виконання всіх технологічних операцій ця конструкція знаходиться на достатньому технічному рівні, оскільки задовольняє експлуатаційні витрати за рахунок підвищення якісних показників.

Підтвердження приведених показників даної конструкції запропонованого технологічного модуля потребує ретельної перевірки.

Список використаних джерел:

1. Гребенюк Г.І. Конструктивно-технологічні передумови вдосконалення качановідокремлювальних пристроїв кукурудзозбиральних машин / Г.І. Гребенюк, Д.В. Кузен-

- ко, О.В. Бондаренко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 1999. – Вип. 7. – С. 32-36.
2. Демко А. Чому втрати урожаю – не збитки, а статистика? / А. Демко, О. Демко // Пропозиція. – 2009. – № 9. – С. 100-104.
3. Пат. 71945 Україна, МПК А01D 45/02. Пристрій для відокремлення качанів кукурудзи багатофакторної дії / Бондаренко О.В., Ракул О.І. – № u201203210; заявл. 19.03.2012; опубл. 25.07.2012, Бюл. № 14.
4. Пат. 73808 Україна, МПК А01D 45/02. Стенд для досліджень технологічних характеристик качановідокремлювальних апаратів кукурудзозбиральних машин / Бондаренко О.В., Ракул О.І., Пилип В.Є. – № u201203176; заявл. 19.03.2012; опубл. 10.10.2012, Бюл. № 19.
5. Резниченко И.И. Исследование кинематического режима работы початкоотделяющего аппарата пиккерно-стрипперного типа / И.И. Резниченко // Тракторы и сельхозмашины. – 1983. – № 4. – С. 19-20.
6. Кукурузоуборочные машины / К.В. Шатилов, Б.Д. Козачок, А.П. Орехов и др. – М. : Машиностроение, 1981. – 224 с

А. П. Галеева, В. А. Грубань. Обоснование параметров технологического модуля для сбора кукурузы на зерно.

В статье представлены результаты исследований конструкционных особенностей существующих початкоотделительных аппаратов и анализ основных недостатков их конструктивных решений, предложена новая конструктивная схема технологического модуля, адаптированного к современным условиям проведения уборочных работ.

Ключові слова: кукурузоуборочная техника, технологический модуль, многофакторное влияние, экспериментальные исследования, полевые испытания.

A. Haleeva, V. Hruban. The rationale options of technology module for many factors action corn collection.

In this paper the studied results of structural features of existing corn picker were given and also was analysed the major drawbacks of their design solutions. It was proposed a new structural scheme of corn picker which was adopted to the new conditions of harvesting work.

Key words: corn-harvester equipment, corn picker, multivariate effect, experimental studies, field testing.

ОСОБЛИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТИВ

Н. А. Доценко, кандидат технічних наук
Миколаївський національний аграрний університет

Стаття присвячена питанню оцінки системи управління якістю. У статті розглянуто класифікацію систем. Проведено аналіз вимог до системи менеджменту якості з точки зору системного та процесного підходів і визначено, до якого типу систем належить система управління якістю.

Ключевые слова: процес, кваліметрія, системний підхід, процесний підхід, показник якості процесу, міжнародний стандарт, система управління якістю.

Постановка проблеми. Процеси інтеграції України до світового співтовариства диктують нові вимоги до діяльності вітчизняних підприємств із забезпечення якісних характеристик продукції. Це знайшло своє відображення у гармонізації та запровадженні в Україні міжнародних стандартів ISO серії 9000, які спрямовані на побудову системи управління якістю (СУЯ), як сукупності процесів, і управління ними, що у результаті забезпечить належний рівень якості продукції.

Системне дослідження структури СУЯ підтверджує, що для забезпечення управління необхідно здійснювати оцінювання системи та процесів в цілому. Для оцінки процесів і системи, як об'єкта кваліметрії, необхідно знати детальну інформацію про сам об'єкт. Щодо системи управління якістю, то необхідно знати, до якого виду систем управління вона належить. Для цього необхідно визначити приналежність СУЯ за різними ознаками до класифікації систем.

Аналіз актуальних досліджень. У загальному вигляді систем є різні види, вони відрізняються своєю структурою, видами зв'язків, рівнем управління тощо. У науковій літературі зустрічається чимало робіт, присвячених обґрунтуванню видів систем за різними ознаками. Для аналізу СУЯ та її скла-

дових елементів розглянемо класифікацію систем з метою визначення, до якого класу вона належить за ознаками, що є найбільш характерним для соціальних систем [1-8].

За кількістю елементів системи бувають малими та великими. Розглянемо СУЯ підприємств за зазначеною вище ознакою класифікації і визначимо, до якого із класів вона належить. Одним із принципів сучасного управління якістю, який покладено в основу розробки СУЯ, є процесний підхід, згідно з яким «...будь-яка діяльність на підприємстві, для якої використовуються ресурси, щоб перетворити вхідні дані на вихідні, розглядається як процес» [9].

Згідно з вимогами до СУЯ [10], процеси об'єднано в чотири групи: управлінської діяльності; забезпечення ресурсами; виготовлення продукції (надання послуг); вимірювання; аналізування та поліпшення. Взаємозв'язок процесів у даних групах утворює підсистема у складі загальної СУЯ. Залежно від масштабності підприємства, складності продукції, вимогливості споживачів, такі підсистеми можуть налічувати у своїй структурі системи ще нижчого порядку. Послідовність та взаємодія між підсистемами та елементами СУЯ встановлюється за рахунок вхідних та вихідних даних. Згідно з [10], входом та виходом процесу є як матеріальний об'єкт, так і інформація. Кожен процес має значну кількість на вході та виході матеріальних та інформаційних потоків, що ускладнює структуру СУЯ. Окрім внутрішніх зв'язків, СУЯ тісно взаємодіє з навколишнім середовищем, зокрема замовниками, постачальниками, міністерствами чи відомствами, зацікавленими організаціями тощо. Ці зв'язки можуть мати вигляд документації, наданих послуг, продукції, сировини, фінансових ресурсів та ін.

На підставі збирання та аналізу інформаційних потоків про стан функціонування окремих елементів та системи в цілому як в середині системи, так і за її межами, здійснюється управління СУЯ. Відповідно до вимог розділу 8.2.2. ДСТУ ISO 9001:2009 [10], методом отримання такої інформації є внутрішній аудит, на результат якого впливає суб'єктивна думка експертів. Це потребує пошуку додаткових методів отриман-

ня інформації та перевірки її достовірності, що ускладнює управління СУЯ.

Таким чином, на підставі аналізу вимог стандартів серії ISO 9000, можна відзначити, що за ознакою кількості елементів СУЯ повністю відповідає характеристикам великих систем: вона налічує у своїй структурі значну кількість підсистем, процесів та окремих операцій, має значну кількість зв'язків усередині системи та за її межами, складна в управлінні та здійснює цілеспрямований вибір своєї поведінки.

Мета дослідження. Дане дослідження присвячено питанню оцінки системи управління якістю та відношення її до певного класу систем. В ході даного аналізу необхідно розглянути вимоги до системи менеджменту якості з точки зору системного та процесного підходів і визначити, до якого типу систем належить система управління якістю.

Викладення основного матеріалу. За складністю зв'язків у структурі системи бувають простими і складними. У результаті зазначеного вище аналізу стосовно визначення класу СУЯ за ознакою кількості елементів було виявлено, що дана система має складну будову, оскільки налічує у своїй структурі підсистеми, процеси, підпроцеси, операції та розгалужені зв'язки між ними. Зв'язки у структурі СУЯ відіграють важливу роль, оскільки забезпечують її функціонування як єдиного цілого. Зв'язки між процесами характеризуються призначенням (матеріальні та інформаційні), силою (суттєві та слабкі), спрямованістю (прямі та зворотні).

Розглянемо детальніше види зв'язків між процесами:

- послідовний зв'язок – вихід одного процесу є входом до наступного (рис. 1.а) Наприклад, результат процесу «оцінювання постачальників», а саме визначене підприємство-постачальник сировини, буде входом для реалізації процесу «закупівля»;

- збіжний зв'язок – виходи декількох процесів є входом до одного (рис. 1.б). Наприклад, процес «внутрішній аудит» потребує отримання даних про функціонування усіх інших процесів, що входять до складу СУЯ;

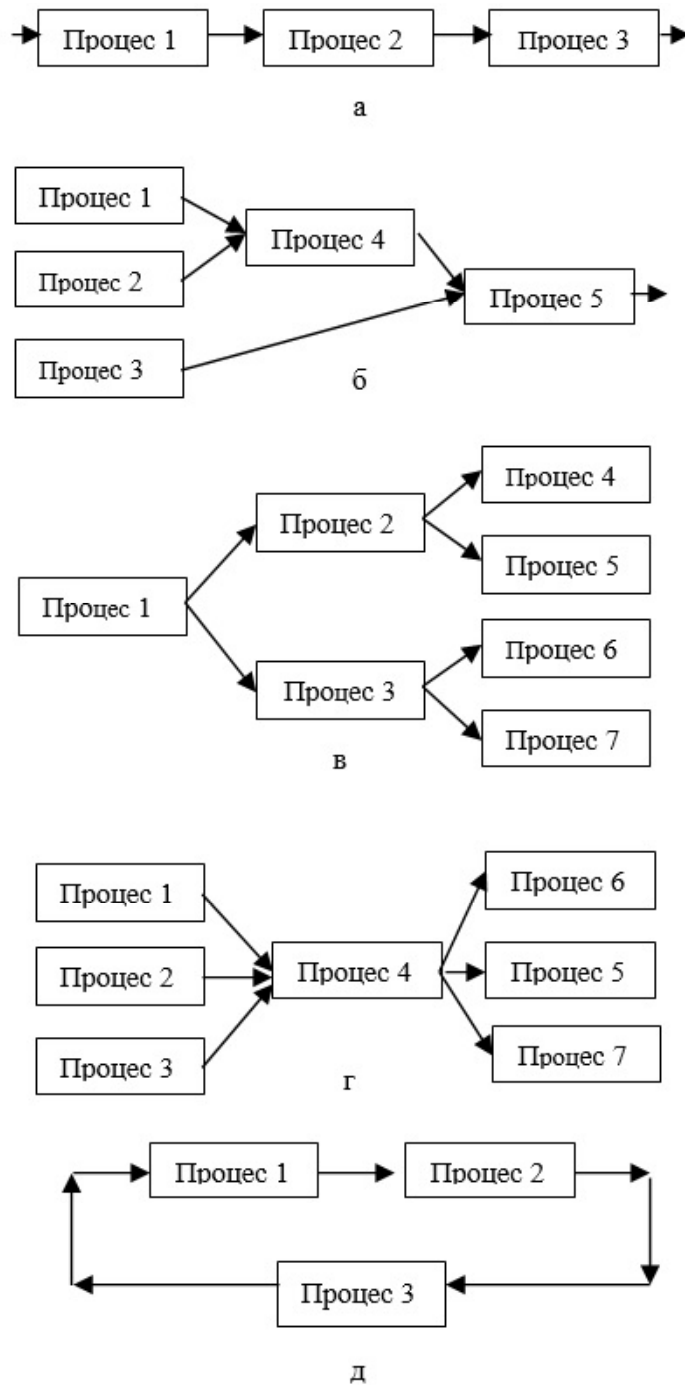


Рис.1. Види зв'язків між процесами СУЯ: а – послідовний зв'язок, б – збіжний зв'язок, в – розбіжний зв'язок, г – збіжно-розбіжний зв'язок, д – реверсивний зв'язок.

- розбіжний зв'язок – вихід одного процесу є входом до декількох (рис.1.в). У якості прикладу виступають процеси

«управління персоналом», «аналізування з боку керівництва», тощо;

- збіжно-розбіжний зв'язок (рис.1 г) – виходи багатьох процесів можуть бути входом одного і, навпаки, виходи одного процесу можуть бути входами багатьох;

- реверсивний зв'язок – вихід наступного процесу є входом попереднього (рис.1.д). Процес «управління невідповідною продукцією» і його місце в системі є прикладом реверсивної структури зв'язків.

Складові СУЯ, її підсистеми, процеси можуть мати один із зазначених видів зв'язків, а можуть налічувати у своїй структурі їх сукупність.

За походженням системи бувають природними та штучними. Вимоги до діяльності, що описано у розділах 4-8 ДСТУ ISO 9001:2009 [10], стосуються діяльності найвищого керівництва, представника у сфері управління якістю, відповідальних за процеси тощо, тому СУЯ підприємства – це створена людиною система, що забезпечує досягнення цілей у сфері якості.

За способом управління системи бувають ручними, автоматизованими та автоматичними. Залежно від специфіки підприємства та наукоємності технологічних процесів, що забезпечують випуск продукції, СУЯ підприємства може мати один з трьох способів управління, але, в рамках нашої наукової роботи, будемо розглядати підприємства з автоматизованим способом управління. Це пояснюється тим, що є процеси з ручним керуванням (управління персоналом, зв'язок із споживачами, тощо), а є процеси з автоматичним управлінням (процеси автоматичного контролю якості, процеси механічної обробки, складання тощо). Однак, для реалізації кожного процесу СУЯ потрібна участь людини і можуть бути присутні елементи автоматизації.

За характером зв'язків системи з зовнішнім середовищем системи бувають відкриті та закриті.

На відкритість СУЯ підприємств вказують принципи управління якістю, а саме: «орієнтація на споживача» та «взаємовигідні відносини з постачальниками, реалізація яких передбачає встановлення прямого [10, п.7.2.1, п.7.4] та зворотного [10,

п.7.2.3] зв'язків для визначення ступеня задоволеності [3,4]. За результатами цієї інформації здійснюється планування СУЯ [10, п.5.4.1], аналізування з боку керівництва [10, п.5.6], планування даних [10, п.8.4], постійне поліпшення [10, п.8.5] та ін.

На підприємстві окрім СУЯ можуть існувати системи пов'язані з управлінням довкілля, охороною праці та професійною безпекою, фінансовою діяльністю, безпекою харчових продуктів тощо. Між цими системами повинен бути встановлений зв'язок та взаємодія для досягнення поставлених цілей.

Таким чином, СУЯ на підприємстві – це відкрита система, функціонування якої залежить від: вимог і потреб замовників і зацікавлених сторін; енергії, обладнання, сировини, що надаються постачальниками; норм, що ставляться законодавчими органами; меж, що задаються іншими системами управління на підприємстві тощо.

Відкриті системи бувають неадаптивними та адаптивними. У першому випадку навколишнє середовище має пасивний вплив на систему, а у другому – остання реагує та пристосовується до заданих умов. З зазначеного вище аналізу видно, що СУЯ за ознакою зв'язку з навколишнім середовищем є відкритою адаптивною системою.

За поведінням в часі системи бувають статичними і динамічними. Науково-технічний прогрес, розвиток суспільного виробництва, моральне та фізичне старіння матеріалів, обладнання продукції, їх сезонне призначення тощо, надають СУЯ підприємств характеристик динамічних систем. На стан її функціонування з часом впливає низка факторів, це – специфіка підприємства та продукції, компетентність персоналу, фінансове забезпечення, досвід найвищого керівництва тощо, тому на даний момент питання дослідження закономірності функціонування СУЯ є відкритим.

За ступенем визначеності системи бувають детермінованими та імовірнісними. Характеристики імовірнісних систем відповідають СУЯ підприємств, оскільки, як було зазначено вище, їх функціонування залежить від багатьох внутрішніх і зовнішніх факторів, передбачити вплив яких є часто неможливим.

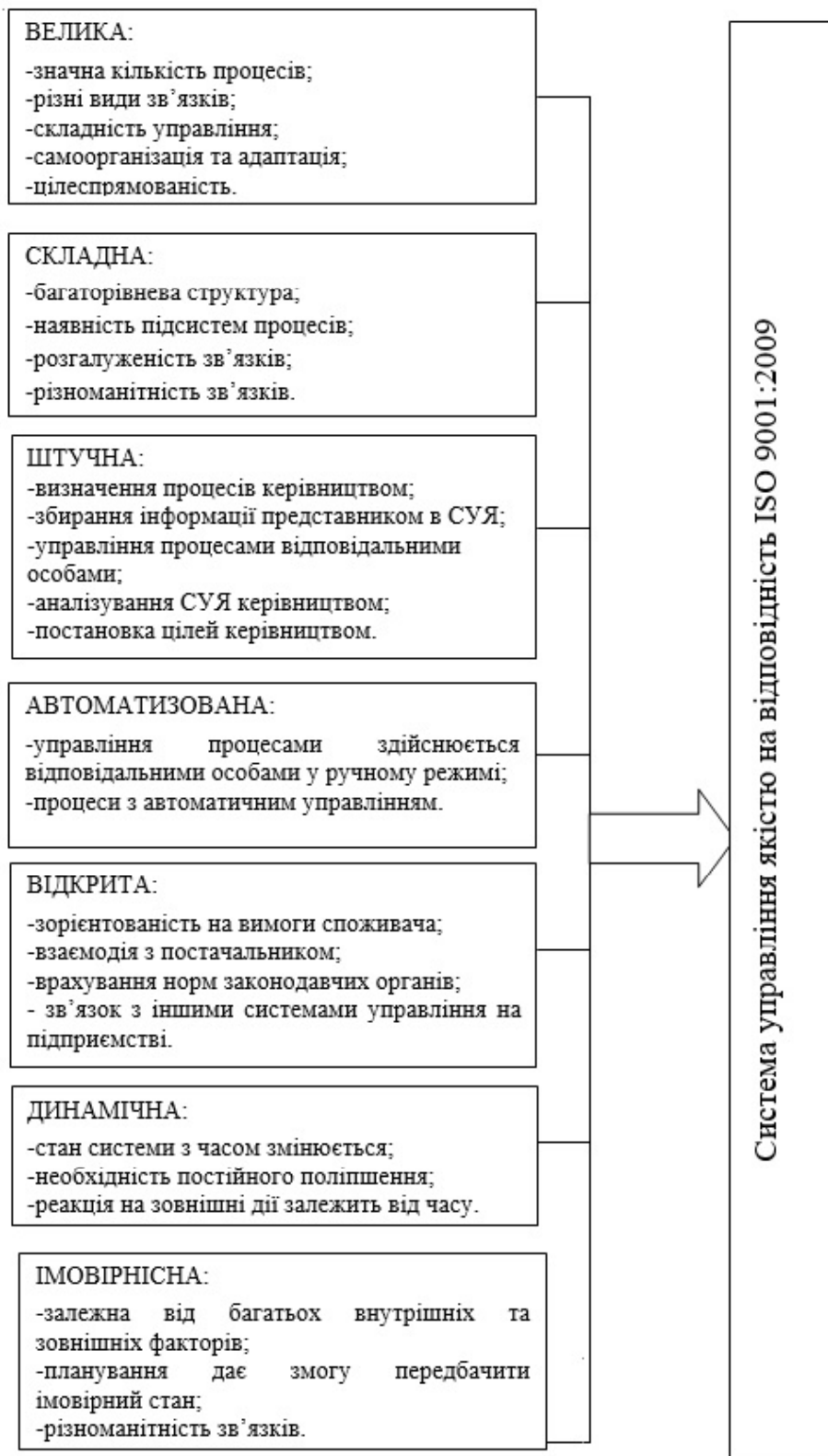


Рис.2. Результати аналізу СУЯ за ознаками класифікації систем

Встановлені цілі у сфері якості, розроблені стратегічні напрями розвитку підприємства, планування продукції, і на їх підставі встановлена взаємодія між процесами, забезпечують тільки знання імовірної поведінки системи.

Це неповна класифікація систем, але зазначені ознаки найбільш повно характеризують СУЯ на відповідність вимогам міжнародних стандартів ISO серії 9000 (рис.2).

Висновки. Досліджено питання оцінки системи управління якістю. В ході цього дослідження розглянуто класифікацію систем. Проведено аналіз вимог до СУЯ щодо процесного та системного підходів. У результаті здійсненого аналізу встановлено, що СУЯ підприємства – це велика, складна, створена людиною, з автоматизованим управлінням, тісно взаємодіюча з навколишнім середовищем, змінна з часом та імовірна система взаємопов'язаних процесів.

Список використаних джерел:

1. Коваленко И. Н. О некоторых классах сложных систем / И. Н. Коваленко. // Техническая кибернетика. – 1965. – №6.
2. Методология системного анализа технических систем / В. А. Краснобаев, И. О. Фурман, В. П. Поляков та ін. – Х. : Факт, 2009. – 297 с.
3. Воскобоев В. Ф. К вопросу распознавания технического состояния сложных систем / В. Ф. Воскобоев, В. Б. Алексеева, Ю. А. Юрков // Основные вопросы теории и практики надежности. – М., 1980. – 428 с.
4. Рогов Е. И. Классы математических моделей больших систем / Е. И. Рогов // Труды Института горного дела. – М., 1968. – С. 32.
5. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи / В. Н. Волкова, В. А. Воронков, А. А. Денисов и др. – М. : Радио и связь, 1983. – 248 с.
6. Ушаков И. А. Эффективность функционирования сложных систем / И. А. Ушаков // О надежности сложных технических систем. – М., 1966.
7. Шкурба В. В. Некоторые вопросы автоматизированного управления предприятиями / В. В. Шкурба // Кибернетика. – 1967. – №5.
8. Трапезников В. А. Автоматическое управление и экономика / В. А. Трапезников // Автоматика и телемеханика. – 1966. – №1.
9. ДСТУ ISO 9000:2007. Системи управління якістю. Основні положення та словник / Національний стандарт України. – Чинний від 2008-01-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 72 с.
10. ДСТУ ISO 9000:2007. Системи управління якістю. Вимоги / Національний стандарт України. — Чинний від 2009-09-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 72 с

Н. А. Доценко. Особенности классификации системы управления качеством с учетом требований международных стандартов.

Статья посвящена вопросу оценки системы менеджмента качества. В данной статье рассмотрена классификация систем. Проведен анализ требований к системе менеджмента качества с точки зрения системного и процессного подходов и определено, к какому типу систем относится система управления качеством.

Ключові слова: *процесс, квалиметрия, системный подход, процессный подход, показатель качества процесса, международный стандарт, система управления качеством.*

N. Dotsenko. The features of the classification of quality management system with regard requirements of international standards.

The article is devoted to the assessment of the quality management system. This article describes the classification of systems. It has been analyzed the requirements of the quality management system in terms of system and process approaches. It was determined what type of system applies to a quality management system.

Key words: *process, qualimetry, systematic approach, process approach, the rate of process quality, international standard, quality management system.*