

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 (95) 2017

Економічні науки
Сільськогосподарські науки
Технічні науки

Миколаїв
2017

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

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

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

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

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.

І.П. Атаманюк, д.т.н., проф.

В.П. Клочан, к.е.н., доц.

М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

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

Члени редакційної колегії:

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

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

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 1 від 29.08.2017 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

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

**© Миколаївський національний
аграрний університет, 2017**

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

А. Г. Загородній, Ю. Ю. Чебан, С. В. Сирцева. Соціальна діяльність аграрних підприємств як основа добробуту сьогоденного села.....	3
І. В. Ксьонжик, В. О. Астаф'єва, Т. І. Молочко. Здійснення електронних публічних закупівель в Україні та перспективи їх розвитку	13
І. Б. Золотих. Інноваційна система аграрного сектора: особливості і значення для формування економіки знань....	21
Ю. А. Кормишкін, Н. І. Галунець. Соціальна відповідальність аграрних формувань.....	28
О. С. Біліченко. Апроксимація процесу розвитку соціально-економічної системи України.....	42
О. В. Довгаль. Аналіз концепції сталого розвитку економіки в умовах глобалізації: індикатори економічної глобалізації	51
А. О. Тимошенко, М. Й. Головка. Аналіз зарубіжного досвіду реформування податкових систем в умовах фіскальної децентралізації	64
С. І. Павлюк. Розвиток соціальної інфраструктури сільських територій Миколаївської області	73

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

В. В. Гамаюнова, І. С. Москва. Вплив регуляторів росту на площу листкової поверхні рижю ярого	82
В. В. Хареба, О. О. Комар. Урожайність і якість коренеплодів нових сортів пастернаку посівного (<i>Pastinaca Sativa l.</i>) в умовах правобережного Лісостепу України.....	93
А. О. Литовченко, Т. В. Глушко, О. В. Сидякіна. Якість зерна сортів пшениці озимої залежно від факторів та умов року вирощування на півдні Степу України.....	101
В. М. Гудзенко. Селекційно-генетичний аналіз маси зерна з головного колоса ячменю ярого.....	111
Т. М. Манушкіна. Біотехнології клонального мікророзмноження ефіроолійних рослин родини <i>Lamiaceae Lindl. in vitro</i>	121

О. А. Коваленко, А. В. Чернова. Вплив норм висіву насіння на формування густоти стояння рослин сортів сорго цукрового в умовах Півдня України	129
Л. М. Гирля. Збереження родючості ґрунтів України – запорука покращення якості сільськогосподарської продукції	137
В. В. Любич. Продуктивність сортів і ліній пшениць залежно від абіотичних і біотичних чинників	146
Ю. В. Чебанова. Методика дослідження регіонального природокористування Запорізької області	161
О. І. Колісник, В. Г. Прудніков. Гематологічні показники крові бугайців абердин-ангуської породи різного походження	168
М. Г. Повод, О. І. Кравченко, А. А. Геть. Застосування імунокастрації для покращання якості туш кнурів в умовах промислового виробництва свинини в Україні	176
О. С. Крамаренко, О. І. Потриваєва. Аналіз використання лінійних моделей для оцінки впливу різних факторів на молочну продуктивність корів	184
Л. В. Засуха. Удосконалення способів утримання й годівлі підсисних свиноматок.....	193

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Г. О. Іванов, А. П. Мартинов, П. М. Полянський. Конструктивно-технологічні фактори підвищення складовості вальниць кочення у машинобудівних виробках	200
A. Sadovyy, A. Cherepovskaya. Comparative analysis of mass and cost indicators of single-phase transformers and reactors with rectangular and hexagonal cross sections of armored rods twisted magnetic core	208

УДК 658.012.1

СОЦІАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ОСНОВА ДОБРОБУТУ СЬОГОДЕННОГО СЕЛА

А. Г. Загородній, доктор економічних наук, професор
Національний університет «Львівська політехніка»

Ю. Ю. Чебан, кандидат економічних наук, доцент

С. В. Сирцева, кандидат економічних наук

Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено основні складові поняття «соціальна діяльність аграрного підприємства». Визначено мету, класифікацію та напрями здійснення соціальної діяльності. Доповнено класифікаційні ознаки та класифікацію витрат соціальної діяльності. Доведено прямий зв'язок соціальної діяльності аграрних підприємств та добробуту місцевості, у якій функціонує підприємство. Запропоновано напрями діяльності Центру соціального дозвілля у селі.

Ключові слова: соціальна діяльність, витрати соціальної діяльності, доходи соціальної діяльності, облік, соціальний розвиток.

Постановка проблеми. Соціально-економічні відносини, наголошуючи на соціальну складову розкривають соціальні можливості інтеграційних процесів в сучасному суспільстві та управлінні господарством. Основними складовими соціальної діяльності аграрних підприємств є соціальний захист населення, соціальна відповідальність бізнесу, соціальне партнерство, управління витратами підприємства, управління персоналом, соціологія та економіка праці тощо.

Дефініція «соціальний» (від лат. «socialis» – товариський, громадський) вказує на належність об'єкта до чогось суспільного, тобто такого, що стосується життя людей та їх відносин у суспільстві [1]. Соціальний захист населення є одним з елементів процесу суспільного виробництва [2, с. 46], а соціальна захищеність є цінністю [3, с. 105].

Метою здійснення будь-яких витрат має бути формування економічного, технологічного, інституціонального, екологічного та (або) інших ефектів. Метою здійснення витрат соціальної діяльності є отримання насамперед соціального ефекту, який визначається роллю і значенням підприємства у суспільному житті. Його не можна арифметично розрахувати, оскільки жодною формулою не розраховується соціальний рівень задоволення життям. Соціальний ефект визначається дією підприємства, яка змінює соціальне середовище на краще.

Іншими словами, соціальна діяльність підприємства це – сукупність взаємовідносин між суб'єктами економічної діяльності, опосередкованих впливом зовнішніх і внутрішніх чинників, яка через потребу і мотивацію у результаті її здійснення має досягти соціального ефекту у вигляді соціально-економічного розвитку підприємства та удосконалення соціального середовища сільських територій і села. Беззаперечною є думка, що від вирішення соціальних проблем залежить не лише успішна робота конкретного підприємства чи галузі, але й вкрай необхідна на сьогодні стабілізація економіки країни в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження витрат соціальної діяльності є напрямом наукової роботи М.В. Дубініної [4], І.В. Ксьонжик [5], І.В. Жиглей [6], О.О. Пацули [7], О.О. Яременка [8] та інших. Зауважимо також, що діяльність аграрних підприємств характеризується особливостями, які, у контексті впливу внутрішніх і зовнішніх чинників, визначають апріорний факт наявності, а тому і доцільності, виокремлення такої складової їх діяльності, як соціальна. До того ж, у більшій частині сільської місцевості є практично єдиним джерелом фінансування і розвитку соціальної інфраструктури на сьогодні є кошти соціальної взаємодії сільської громади, аграрного підприємства та благодійних організацій.

Метою дослідження є доведення прямої залежності соціальної діяльності та відповідальності аграрного підприємства і добробуту місцевості, де воно функціонує, а також пропози-

ція деяких напрямів соціальної діяльності, що є можливими до впровадження аграрними підприємствами.

Виклад основного матеріалу. Особливістю соціальної політики аграрних підприємств є те, що вона не може бути обмеженою лише соціальним захистом працівників, але й має включати заходи, які спрямовано на соціальний розвиток місцевості, де розташоване підприємство, зокрема сільської.

Соціальну діяльність аграрних підприємств поділяють на внутрішню і зовнішню, вплив на яку має певна низка чинників: зовнішніх (держава, органи місцевого самоуправління, сільська громада, економічний стан галузі, податкова політика та інші) та внутрішніх (структура підприємства, форма господарювання, кадрова політика, обсяг і напрями розподілу прибутку та інші).

Зовнішня соціальна діяльність спрямована на взаємодію з навколишнім середовищем; є опосередкованою існуючими у суспільстві традиціями і відповідає сучасним уявленням про соціальну відповідальність бізнесу. Вона включає в себе різні напрями діяльності: від спонсорства та корпоративної благодійності до охорони природних ресурсів та здійснення екологічної діяльності, а також випуску високоякісної продукції, що характеризує відповідальність перед споживачами товарів і послуг. Отже, зовнішня соціальна діяльність аграрного підприємства переважно спрямовується на розвиток соціально-економічного і екологічного стану села і сільської території, на якій розташоване підприємство [9].

Внутрішня соціальна діяльність спрямована на удосконалення кадрової політики і соціального захисту працівників. Тут зосереджено всі корпоративні програми, які використовуються для мотивації власних кадрів (різні соціальні допомоги, пільги, дострокові пенсії, система позик для співробітників, компенсації та інші аналогічні виплати) [9].

У результаті вивчення законодавчо-нормативної бази, яка регламентує здійснення соціальної діяльності, теоретичних її аспектів, практичного досвіду підприємств Миколаївської області, та результатів власних досліджень на підставі анкетного

опитування нами визначено основні поняття соціальної діяльності аграрних підприємств (табл. 1).

Таблиця 1

Основні поняття соціальної діяльності та її складові

Соціальна діяльність аграрного підприємства		
Об'єкт	Діяльність підприємства щодо забезпечення соціального захисту працівників, членів їхніх родин на підставі колективного договору та місцевих жителів у межах благодійності	Напрями здійснення
Працівники підприємства		Забезпечення нормативного соціального захисту працівників
Члени родини працівника підприємства		Забезпечення додаткового соціального захисту працівників та членів їхніх родин
Колишні працівники підприємства (наприклад пенсіонери)		Забезпечення соціально-економічного розвитку місцевості, у якій функціонує підприємство
Населення місцевості, де функціонує підприємство		Забезпечення екологічно-сприятливої ситуації місцевості, у якій функціонує підприємство
Витрати соціальної діяльності		
вибуття різних видів економічних ресурсів відповідно до законодавчих, соціально-економічних і морально-психологічних гарантій, які спрямовано на задоволення соціальних потреб фізичних та юридичних осіб		
Витрати на основну і додаткову оплату праці	Додаткові соціальні виплати працівникам	Додаткові соціальні гарантії, пільги та компенсації працівникам
Єдиний соціальний внесок, нарахований на фонд оплати праці	Витрати на охорону праці	Додаткові соціальні гарантії, пільги та компенсації місцевим жителям

Джерело: авторська розробка

Як будь-який вид діяльності, соціальна має певне коло доходів і витрат. Основними витратами соціальної діяльності аграрних підприємств нами визначено поточні витрати на якість продукції; поточні екологічні витрати; витрати на оплату праці; витрати на соціальний пакет і кадрову політику; сплата податків і зборів в бюджет; благодійні внески; інші

соціальні витрати. До того ж, за умови належного стану обліку витрати соціальної діяльності знаходять відображення у первинних документах, облікових регістрах та звітності, тобто можуть бути визначеними, підрахованими, проаналізованими та спланованими.

До основних доходів соціальної діяльності можемо віднести доходи від отриманих знижок на основні товарно-матеріальні цінності у результаті дотримання політики добросовісної взаємодії з постачальниками; підвищення конкурентоспроможності і збільшення доходів від реалізації у результаті підвищення якості продукції; доходи від утримання об'єктів соціально-культурного призначення та інші. Щодо доходів соціальної діяльності, то їх обсяг є можливим визначити лише за наявності ведення соціального обліку та налагодженої роботи таких структурних підрозділів підприємства, як маркетинговий відділ, відділ матеріального постачання, відділ збуту тощо.

Частину соціальних витрат включають у собівартість певної продукції (товарів, робіт, послуг), а частину – відносять на витрати періоду і прямо списують на фінансовий результат операційної діяльності. Крім того, певна соціальна діяльність підприємства фінансується за рахунок чистого прибутку підприємства. Саме тому метою обліку і контролю соціальної діяльності є визначення і реалізація соціальної політики підприємства на підставі повної, достовірної, об'єктивної інформації щодо здійснення і дотримання законності здійснення соціальних витрат.

Має місце принципова відмінність соціальних витрат від інших витрат підприємств, зокрема відсутня чітка законодавча регламентація значної їх частини, оскільки переважна більшість витрат є додатковими (добровільними) за класифікацією О.І. Пацули [7, с.75], а до обов'язкових зазвичай відносять витрати на забезпечення соціальних виплат працівникам, які є законодавчо встановленими (обов'язкові соціальні виплати працівникам), витрати у вигляді внесків на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, витрати на удосконалення умов і охорону праці, інші витрати.

Нами розширено класифікацію соціальних витрат, яку наводить О.І. Пацула (зокрема, за поділом на добровільні та обов'язкові), доповнено її за такими класифікаційними ознаками, як ступінь державного регулювання та соціальна відповідальність діяльності (табл. 2).

Зазначена класифікація дозволить більш детально підійти до обліку, аналізу та планування витрат для подальшого здійснення соціальної діяльності та отримання соціального ефекту.

Таблиця 2

Класифікація соціальних витрат аграрних підприємств

Класифікаційна ознака	Вид соціальних витрат аграрного підприємства
За обов'язковістю здійснення	Обов'язкові
	Регулюючі
	Заохочувальні
	Профспілкові
	Добровільні
За ступенем державного регулювання	Регламентовані
	Не регламентовані
Залежно від соціально-відповідальної діяльності підприємства	Партнерські
	Екологічні
	Кадрові
	Податкові
	Соціально-орієнтовані
	Інноваційні
	Інформаційні
	Науково-освітні
	Мотиваційні

Джерело: доповнено авторами [10]

Зокрема, основні результати нашого соціологічного дослідження соціальної діяльності аграрних підприємств Миколаївської області наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

**Соціальна діяльність аграрних підприємств
Миколаївської області**

Показник	Результат дослідження
Аграрні підприємства, які розташовані у сільській місцевості	79,6% від загальної кількості аграрних підприємств
Найпоширеніші напрями здійснення витрат соціальної діяльності	соціальні виплати працівникам, витрати на соціальне страхування, витрати на фінансування соціальних проектів, витрати на організацію харчування тощо
Основні додаткові соціальні витрати	благодійна допомога продуктами харчування та коштами на поховання та народження; благодійна допомога продуктами харчування школі і дитячому садочку та пенсіонерам; закупівля новорічних подарунків дітям працівників; благодійний обід для людей похилого віку або на День села тощо
Кількість опитаних респондентів (з них – у сільській місцевості)	98 підприємств (100%)
Наявність у респондентів затвердженого колективного договору	67 підприємств (68,4% респондентів)
Здійснення соціальної діяльності, яка спрямована на місцевість та місцевих жителів, основні види	71 підприємство (72,4% респондентів), ремонт доріг; освітлення вулиць; ремонт очисних споруд; ремонт шкіл та дитячих садків; привітання людей похилого віку зі святами; обробіток землі самотніми людьми та пенсіонерам; проведення спортивних змагань і свят тощо
Наявність плану соціального розвитку підприємства (сільської місцевості)	10 підприємств (10,2% респондентів)
Наявність внутрішнього соціального звіту	7 підприємств (7,1% респондентів)

Джерело: побудовано на підставі власних досліджень авторів

Отже, особливості функціонування аграрних підприємств сприяють фінансуванню соціальної сфери відповідно до їх зацікавленості та інтересів, у першу чергу у тій місцевості, де вони розташовані, враховуючи трудовий і кадровий потенціали, які формуються переважно з місцевих жителів. Наприклад, як

напрям соціальної діяльності, доцільним є створення Центру соціального дозвілля у сільській місцевості (табл. 4).

Таблиця 4

**Основні запропоновані напрями діяльності
Центру соціального дозвілля у селі**

Центр соціального дозвілля	Школа розвитку для дітей дошкільного віку	Крізь всю діяльність Центру соціального дозвілля чітко прослідковується мета соціалізації молоді села для формування емоційного інтелекту, розвитку соціальної самосвідомості і особистості
	Творчі гуртки	
	Інформаційне забезпечення щодо можливостей участі дітей у конкурсах різного спрямування та рівня, підготовка до них	
	Організація екскурсій	
	Залучення дітей до громадської, благодійної і волонтерської діяльності	
	Організація конкурсів, семінарів, онлайн-проектів, тренінгів для дітей шкільного віку	
	Привітання з нагоди свят творчими колективами Миколаївської області	
	Просвітницька діяльність здобувачів вищої освіти і науково-педагогічних працівників Миколаївських ВНЗ	

Джерело: ідеї та пропозиції авторів

Документ, який відображає зміст соціальної діяльності, соціальну відповідальність і соціальну активність підприємства, зокрема аграрного, наприклад соціальний звіт, підготувати лише на підставі інформації традиційного бухгалтерського обліку, враховуючи основні принципи бухгалтерського обліку і фінансової звітності, практично неможливо. Більшість додаткових соціальних витрат визначають на підприємстві у межах соціальної політики підприємства. Тому адміністрація підприємств має постійно оперувати інформацією щодо здійснення, обліку, контролю і внутрішньої звітності таких витрат для прийняття своєчасних і ефективних управлінських рішень.

Висновки. Отже, ефективне управління соціальними витратами і соціальною діяльністю підприємства в контексті законності та соціальної ефективності, формування, залучення та ефективного використання джерел фінансування

таких витрат має бути спрямоване на вдосконалення системи соціального захисту працівників та підвищення рівня життя місцевих жителів. Основними напрямками подальшого дослідження є удосконалення обліку соціальної діяльності та внутрішньої звітності.

Список використаних джерел:

1. Ільчук Л.І. Концепція соціальної держави в Україні (проект) [Електронний ресурс] / Л.І. Ільчук, А.В. Сивак, А.П. Супруненко. – Режим доступу : <http://www.cpsr.org.ua/?pr=9&id=131>
2. Жиглей І.В. Політична економія як методологічний фундамент бухгалтерського обліку на шляху подолання соціальної кризи / І.В. Жиглей // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Серія: Економічні науки. – 2009. – № 4 (50). – С. 45-47.
3. Лаговська О.А. Розподіл доходів в умовах соціально орієнтованої економіки: проблеми облікового відображення / О.А. Лаговська // Вісник ЖДТУ. Економічні науки. – 2007. – № 4 (42). – С. 105.
4. Дубініна М.В. Інституціонально-трансформаційні процеси в сільськогосподарських підприємствах / М.В. Дубініна // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – Випуск 2 (11). – С. 18 – 25.
5. Ксьонжик І.В. Соціальний розвиток аграрних підприємств: теоретичні і практичні аспекти / І.В. Ксьонжик // Збірник наукових праць ВНАУ. – 2013. – №4 (81). – С. 121 – 128.
6. Жиглей І.В. Бухгалтерський облік соціально відповідальної діяльності суб'єктів господарювання: необхідність та орієнтири розвитку : [монографія] / І.В. Жиглей. – Житомир : ЖДТУ, 2010. – 496 с.
7. Пацула О.О. Соціальні витрати підприємства та їхня класифікація // О. Пацула / Вісник Київського національного торговельно-економічного університету. – 2006. – №3. – С. 74 – 81.
8. Яременко О.О. Соціальна політика: теоретико-методологічні основи дослідження процесів формування та ефективності реалізації : Монографія. / О.О. Яременко // – К., 2006. – 480 с.
9. Чебан Ю.Ю. Соціальна діяльність аграрних підприємств як об'єкт соціального обліку / Ю.Ю. Чебан, С.О. Горбач // SCIENTIFIC LETTERS OF ACADEMIC SOCIETY OF MICHAL BALUDANSKY : Науковий журнал – 2016. – С. 125-137.
10. Чебан Ю.Ю. Учет расходов социальной деятельности аграрных предприятий: теоретический аспект / Ю.Ю. Чебан, С.В. Сырцева / Journal LAssociation 1901 «SEPIKE». Social Educational Project of Improving Knowledge in Economics. – Ausgabe 11 – s.120-124.

А. Г. Загородний, Ю. Ю. Чебан, С. В. Сырцева. Социальная деятельность аграрных предприятий как основа благополучия современного села.

Исследованы основные составляющие понятия «социальная деятельность аграрного предприятия». Определены цели, классификация и направления осуществления социальной деятельности. Дополнены классификационные признаки и классификация затрат социальной деятельности. Доказана прямая связь социальной деятельности аграрных предприятий и благополучия местности, в которой работает предприятие. Предложены направления деятельности Центра социального досуга в селе.

Ключевые слова: социальная деятельность, расходы социальной деятельности, доходы социальной деятельности, учет, социальное развитие.

A. Zagorodniy, Yu. Cheban, S. Syrtseva. **Social activity of agrarian enterprises as a basis for the prosperity of modern village.**

The main components of "agrarian enterprises' social activity" concept are investigated. The purpose, classification and directions of realization of social activity are determined. Classification of characteristics and classification of expenses of social activity are supplemented. A direct connection between the social activities of agrarian enterprises and the well-being of the area in which the enterprise operates is proved. The directions of activity of the Regional centre of social leisure are offered.

Key words: social activity, expenses of social activity, incomes of social activity, accounting, social development.

ЗДІЙСНЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ В УКРАЇНІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ РОЗВИТКУ

І. В. Ксьонжик, доктор економічних наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

В. О. Астаф'єва, кандидат економічних наук, доцент
Установа освіти "Білоруський торгово-економічний
університет споживчої кооперації"

Т. І. Молочко, студентка

Миколаївський національний аграрний університет

Оцінено рівень розвитку системи електронних публічних закупівель в Україні. Співставлено процедури проведення публічних закупівель з аналогічними процедурами у країнах ЄС. Досліджено перспективи їх вдосконалення з урахуванням іноземного досвіду. Здійснено аналіз нормативно-правової бази щодо регулювання системи електронних публічних закупівель.

Ключові слова: публічні закупівлі, державний сектор, електронні майданчики.

Постановка проблеми. Публічні закупівлі в Україні є не тільки системою, в якій сконцетровано фінансові, матеріальні і науково-технічні ресурси. Вони насамперед є необхідною умовою прискорення процесу інтеграції з Європейським Союзом і впровадженні реформ в національній політичній та соціально-економічній сферах [1]. В умовах постійного розвитку електронних систем ефективним є реформування інституту публічних закупівель, адже його стан в Україні завжди відзначався значною корумпованістю, недосконалістю нормативно-правового регулювання і т.д. Боротьба з корупцією наразі є одним із найпріоритетніших питань державної політики України. Саме тому одним із шляхів вирішення цієї проблеми є запровадження системи електронних закупівель [2, с. 339-340].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток системи державних закупівель досліджувався такими вітчизняними і зарубіжними вченими, як В. Смиричинський [3], Н. Ткаченко [4], О. Мельников [5].

У своїх наукових працях ці вчені-економісти основну увагу приділяли теоретичним аспектам процесу проведення державних закупівель, а також проблемним питанням функціонування системи тендерних торгів. Але майже не приділялося уваги розвитку саме системи електронних публічних закупівель в Україні, саме тому актуальним є дослідження даного процесу.

Мета статті. Метою дослідження є оцінка рівня розвитку системи електронних публічних закупівель в Україні; співставлення процедури проведення публічних закупівель з аналогічними процедурами у країнах ЄС, а також дослідження перспектив їх вдосконалення.

Виклад основного матеріалу. Ефективність розвитку публічних закупівель в мережі Інтернет безпосередньо залежить від інформаційної і комунікаційної інфраструктури. Тенденція проникнення Інтернету та мобільного зв'язку в усі сфери людського життя позитивно впливає на розвиток електронних систем. Електронні закупівлі є новим “електронізованим” способом ведення торгівлі і включають в себе усі етапи, починаючи від визначення переліку необхідних для закупівлі товарів і послуг, їх затвердження, до встановлення суб'єктів, що можуть бути потенційними постачальниками, затвердження контрактів.

Найбільш поширеним є таке визначення електронних публічних закупівель: це процес використання електронних засобів для здійснення публічних закупівель на всіх етапах.

Для здійснення електронних публічних закупівель використовуються спеціалізовані веб-додатки, що створені саме для спрощення процесу закупівель товарів та послуг, а також для обміну електронними документами, які мають встановлену форму, та повідомленнями між суб'єктами, що можуть бути потенційними партнерами.

В Україні розвиток електронних публічних закупівель дуже довго не мав єдиної стратегії розвитку, не існувало електронних ресурсів, які могли б забезпечити повноцінний процес закупівлі [6]. У 2012 р. на законодавчому рівні було затверджено правила щодо ведення реверсивних аукціонів на електронному рівні [7]. Правилами було передбачено, що проведення такого виду аукціонів є окремою процедурою і передбачає у подальшому

створення та затвердження відповідних нормативно-правових актів, які б регулювали їх діяльність. Основною метою створення цих правил було спрощення процесу закупівель та боротьба з проявами корупції. Але, попри усі зазначені цілі, ефективність таких правил була сумнівною, оскільки більшою мірою вони стосувались взаємодії між суб'єктами, які бажають взяти участь в аукціонах, та електронними веб-сторінками, ніж взаємовідносин між самими суб'єктами, щодо взаємодії на аукціонах. При цьому додавав сумнівів і той факт, що інтернет-провайдери мали значну частку впливу на суб'єктів, наприклад, доступ до веб-сторінок міг бути обмеженим, якщо суб'єкт не вніс своєчасно плату за реєстрацію.

У 2014 р. було переглянуто Закон України “Про здійснення державних закупівель” і впровадження обов'язкових аукціонів на декількох веб-сторінках було скасовано [8]. При цьому нова редакція мала більшу частку правил, що базувалися на Директивах ЄС про державні закупівлі, а саме розгляд електронних державних закупівель як засобу здійснення державних закупівель із застосуванням Інтернет-технологій. За даними Міністерства юстиції у 2014 р., щорічні втрати від непрозорих державних закупівель становили 150 млн гривень [9].

Також у 2014 р. було створено декілька проектів законів, що стосувалися розширення нормативно-правової бази, щодо регулювання електронних публічних закупівель [10]. Цими законопроектами передбачалося створення обов'язкових електронних аукціонів, діяльність яких повинна була регламентуватися Урядом. Також Уряд мав би затверджувати списки замовників, що підвищило б контроль на державному рівні, але ці законопроекти були відкладені на доопрацювання у зв'язку з наявністю неузгодженостей.

Наступним та визначальним кроком щодо вдосконалення електронних державних закупівель стало прийняття Закону України “Про публічні закупівлі”, який набув чинності з 1 серпня 2016 року [11]. Законом передбачено вартісні обмеження на придбання товарів, робіт (послуг) і зазначено, що іноземні учасники закупівель мають рівні права з вітчизняними. Замовники повинні самостійно оприлюднювати інформацію про закупівлі

на веб-порталі. При цьому передбачено такі форми електронних закупівель, як: відкриті торги, конкурентний діалог та переговорна процедура закупівлі.

Серед зазначених процедур провідне місце займають відкриті торги. Головною умовою їх проведення є встановлення максимально низької ціни, що відповідає якісним характеристикам товару.

Конкурентний діалог застосовується у випадку, якщо не можна однозначно визначити якісну характеристику робіт чи послуг і в цьому разі проводяться переговори з учасниками. Такий вид закупівель проводиться у 2 етапи: на першому учасники подають пропозицію, в якій вказано відповідність суб'єкта вимогам, які зазначені замовником, кваліфікаційні критерії учасника, а також рішення щодо закупівлі і при цьому ціни не зазначаються; на другому етапі учасники подають остаточні пропозиції, в яких зазначають ціни [9].

Переговорна процедура закупівлі використовується, якщо:

- необхідно закупити товари, що пов'язані з інтелектуальною власністю чи з мистецтвом;
- у разі, якщо конкуренція відсутня;
- проводиться додаткова закупівля у того ж самого замовника;
- в інших випадках, передбачених законом [11].

На даний момент часу основною системою електронних публічних закупівель є система "ProZorro". Крім неї популярними є такі майданчики, як "Держзакупівлі.Онлайн", "Zakupki.prom.ua", "E-tender.ua", "Smarttender.biz". Система розроблена волонтерами і IT бізнес-структурами за участю експертів з Грузії. Система "ProZorro" складається з однієї бази даних і при цьому доступ до неї можливий із 6 майданчиків. Свій дохід вони отримують за рахунок зборів, яку сплачують учасники за розміщення оголошення тендеру.

Основними цілями таких нововведень є:

- більша прозорість електронних закупівель у порівнянні із звичайними;
- запобігання корупції;
- об'єктивне оцінювання усіх учасників закупівель;

- використання електронної форми документів.

Оскільки між Україною та ЄС укладено низку угод про асоціацію, доцільним є розгляд європейського досвіду у веденні електронних публічних закупівель.

Директиви ЄС регламентують свої форми проведення електронних публічних закупівель, серед яких електронні каталоги, електронні системи інформування ринку про торги, аукціони, динамічні закупівельні схеми [12]. Кожна з них відрізняється ступенем активності, способом інформування, умовами проведення процедури, що дає змогу учасникам обирати для себе найбільш зручний та ефективний варіант ведення закупівлі. При цьому Директиви поширюються лише на договори, що досягають певного рівня вартості. Це пов'язано із зацікавленістю в сприянні торгівлі, а не контролем над нею. Якщо ж вартість контрактів нижча за встановлену, то обов'язковим є висвітлення бажання про укладання договору, а також оприлюднення критеріїв, які були оголошені попередньо.

В електронних державних закупівлях країн ЄС основними критеріями оцінки позиції є її якісні характеристики, наприклад функціональність, економічність, обслуговування позиції після закупівлі, тобто вартісний показник не має вагомого впливу.

Серед основних відмінностей електронних публічних закупівель від українських є визначальна оцінка екологічності позиції – товар чи робота не повинні завдавати шкоди навколишньому середовищу. Також наявність спеціалістів, що є виконавцями процедури публічних закупівель, робить цей процес набагато ефективнішим.

Серед основних проблем електронних державних закупівель можна виділити низький професійний рівень осіб, які проводять державні закупівлі, а також недостатню обізнаність учасників закупівель щодо процесу реєстрації та подальших дій на електронному майданчику [9].

Організацію діяльності закупівлі в Україні здійснюють комітети з конкурсних торгів і, зазвичай, їх співробітники не мають належного рівня кваліфікації. Також ускладнюють проведення електронних публічних закупівель зміни у законодавстві. Для вирішення зазначеної проблеми можна взяти за основу досвід

країн ЄС, в яких існує низка різних заходів, щодо вирішення таких проблем. Одним з прикладів є організація гарячих ліній, що створені саме для реагування на конкретні питання. Гарячі лінії можуть надати відповіді у межах своєї компетенції, але у випадках, коли питання є достатньо спеціалізованим, вони повинні перенаправити запит до установи, що є більш компетентною. Важливим у веденні такого виду інформування є те, що працівники гарячих ліній повинні бути максимально обізнаними щодо діючого законодавства, а також мають швидко реагувати на зміни у нормативно-правових актах [2, с. 339-341].

Іншим способом вирішення проблеми є надання консультацій з конкретних питань. Консультації повинні надавати фахівці з того чи іншого питання, які мають високі професійні знання. Витрати часу при консультуванні є значно більшими, адже розкривають проблематику певного питання, але при цьому підприємства та організації мають гарантії того, що їх питання в обов'язковому порядку буде розкрито і відповідь буде ґрунтовною.

Для постійного інформування про законодавчі чи організаційні зміни можна використовувати семінари, лекції чи тренінги. Метою таких заходів є загальне інформування потенційних учасників публічних закупівель у вигляді лекцій, презентацій і т.п. Також заходи можуть охоплювати типові помилки на певних етапах, адже зазвичай існують масові систематичні помилки у веденні електронних закупівель. Семінари можуть стосуватися і закупівель у певній сфері, тобто при цьому потенційні учасники поділяються за сферами своєї діяльності. Проведення семінарів має бути першочерговим та обов'язковим заходом при введенні в дію електронних публічних закупівель, оскільки держава зацікавлена в якісному проведенні процедури [12].

Для спрощення переліку документів, що стосуються репутації підприємства, наприклад довідка з податкового органу і т.п., доцільним є застосування єдиного сертифікату кваліфікації. Такі сертифікати спростять процедуру постійного поновлення пакету документів, а ведення реєстру таких сертифікатів дасть змогу здійснювати контроль над учасниками закупівель.

Висновки і пропозиції. Введення системи електронних публічних закупівель в Україні було неминучим процесом, оскільки тенденція “електронізації” охоплює всі соціально-економічні та управлінські процеси усіх цивілізованих країн світу. Запровадження в Україні стійкої законодавчо-нормативної бази дає змогу проводити публічні закупівлі на достатньому рівні і виключити із цього процесу корупційні схеми. При цьому результатами впровадження електронних публічних закупівель стане: скорочення операційних витрат замовників та постачальників; спрощення управління процесом закупівлі; загальний доступ до інформації, що виключають підробку документів та корупційні схеми [2, с. 339-341].

Ефективний розвиток системи електронних публічних закупівель в Україні можливий лише за умов, коли законодавством буде повністю врегульовано здійснення таких закупівель і визначено подальший тактичний та стратегічний плани їх функціонування та розвитку. При цьому функціонування системи державних закупівель можливе лише у разі готовності замовників і постачальників до впровадження нових технологій.

Продовження модернізації системи електронних публічних закупівель допоможе: покращити конкуренцію між учасниками; підвищити позиції України на світовому рівні за рахунок виконання міжнародних зобов'язань; забезпечити більш прозорі співвідношення вартісних та якісних оцінок товарів.

Список використаних джерел:

1. Угода про партнерство і співробітництво між Україною і Європейськими Співтовариствами та їх державами-членами від 01.03.1998 № 998_012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/998_012
2. Молочко Т. І. Формування системи публічних закупівель в державному секторі України / Т. І. Молочко // Економічна перспектива – 16: збірник тез доповідей Регіональної студентської науково-практичної конференції з економічних дисциплін (м. Херсон, 4-5 квітня 2017 р.). – Херсон : ДВНЗ “ХДАУ”, 2017. – С. 339-341.
3. Логістичний менеджмент державних закупівель: теоретично-правовий та методологічний аспект / В. В. Смирчинський. – Тернопіль : Карт-бланш, 2014. – 390 с
4. Ткаченко Н. Б. Управління державними закупівлями : монографія / Н. Б. Ткаченко. – К. : Книга, 2012. – 296 с.
5. Мельников О. С. Проблеми організації державних закупівель та шляхи їхнього вирішення // Справочник економіста. – 2011. – № 2. – С. 36-40.
6. Про здійснення державних закупівель : Закон України від 01.06.2010 р. № 2289. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2487-17>

7. Про внесення змін до Закону України "Про здійснення державних закупівель" щодо впровадження процедури електронного реверсивного аукціону [Електронний ресурс] : Закон України від 07.06.2012 р. № 4917-VI. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/4917-17>
8. Про здійснення державних закупівель [Електронний ресурс] : Закон України від 10.04.2014 р. № 1197-VII. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1197-18>
9. В Україні запровадять електронні державні закупівлі [Електронний ресурс] // Закон і Бізнес – 2014. – № 24 – 30 вересня. – Режим доступу до журн. : http://zib.com.ua/ua/102682-v_ukraini_zaprovadyat_elektronni_derzhavni_zakupivli.html
10. Про здійснення державних закупівель (щодо удосконалення системи державних закупівель та електронних закупівель) [Електронний ресурс] : Проект Закону про внесення змін до Закону України від 22.12.2014 р. № 1551. – Режим доступу : http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=53041
11. Про публічні закупівлі [Електронний ресурс] : Закон України від 25.12.2015 № 922-VIII. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/922-19>
12. Збірник директив ЄС з питань державних закупівель [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://eupublicprocurement.org.ua/wp-content/uploads/2015/02/EU-PP-Directives-Compendium_UKR.pdf – С. 18-19.

*И. В. Ксьонжик, В. А. Астафьева, Т. И. Молочко. **Осуществление электронных публичных закупок в Украине и перспективы их развития.***

Оценен уровень развития системы электронных публичных закупок в Украине; сопоставлены процедуры проведения публичных закупок с аналогичными процедурами в странах ЕС; исследованы перспективы их совершенствования с учетом зарубежного опыта. Осуществлен анализ нормативно-правовой базы по регулированию системы электронных публичных закупок.

Ключевые слова: *публичные закупки, государственный сектор, электронные площадки.*

*I. Ksonzhyk, V. Astafyeva, T. Molochko. **Implementation of electronic public procurement in Ukraine and prospects for their development.***

The level of the development of electronic public procurement system in Ukraine has been assessed; the procedures for conducting public procurements have been compared with similar procedures in EU countries; the prospects of their improvement have been studied in the light of foreign experience. The analysis of the regulatory framework for the regulation of electronic public procurement has been carried out.

Key words: *public procurement, public sector, e-trading platforms.*

ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА АГРАРНОГО СЕКТОРА: ОСОБЛИВОСТІ І ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ

І. Б. Золотих, докторант

Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто поняття та особливості інноваційної системи аграрного сектора. Проаналізовано взаємозв'язок концепції інноваційної системи із сучасними змінами, що відбуваються у світовій економіці і впливають на розвиток аграрного сектора. З'ясовано її значення для перспективного розвитку аграрного сектора на підставі формування економіки знань.

Ключові слова: економіка знань, інноваційна система, аграрний сектор, наука, інновації.

Постановка проблеми. Ефективний і стійкий розвиток аграрного сектора економіки значно залежить від того, наскільки швидко генеруються й застосовуються наукові знання. Знання, створюючи основу для інновацій (нових продуктів, технологій виробництва) й формування кваліфікованої робочої сили, стають важливим джерелом інноваційного розвитку й конкурентоздатності підприємств і галузі загалом. В умовах, коли конкурентними перевагами стають швидкість отримання нових знань і втілення їх у товари і технології, важливу роль починають відігравати інтеграція, створення нових організаційних і фінансових форм, підвищення якості трудових ресурсів. Ключового значення набувають системи, здатні ефективно поширювати знання й інформацію. Наука припиняє своє автономне функціонування й вбудовується в систему виробництва й дифузії знань. Вона стає частиною комплексної системи, здатної сприяти отриманню знань, а також оперативно перетворювати їх на нові технології, продукти й послуги, які знаходять своїх реальних споживачів на національних або глобальних ринках. Така система отримала назву інноваційної.

Аналіз актуальних досліджень і публікацій. В економічній літературі проблемам формування постіндустріального

суспільства й формуванню економіки знань приділяли значну увагу такі вітчизняні та зарубіжні дослідники, як Ю. Б. Ба-жал, В. М. Геєц, В. Л. Іноземцев, І. С. Каленюк, В. А. Логачев, В. А. Макаров, Л. І. Мурая, В. Н. Осокіна, Л. К. Семів, Л. І. Фе-дулова та інші. Проте у їхніх роботах наукові дослідження питань формування економіки знань в аграрному секторі є недостатніми. Тому виникає необхідність дослідження цієї проблематики.

Метою статті є вивчення питань створення інноваційної системи аграрного сектора як основи формування економіки знань. Визначення основних напрямів її формування та подальшого розвитку.

Виклад основного матеріалу. Наукою в інноваційній системі вважають систематичну діяльність, спрямовану на отримання нових знань, а також пошук нових галузей застосування їх. Інноваційну систему розглядають як одну з головних опор «економіки знань», ознаки переходу до якої в розвинених країнах виявляються більш чітко [1, с. 108].

Останнім часом в економічній літературі зауважують, що побудова інноваційної системи до аграрного сектора є необхідною умовою забезпечення підвищення його ефективності й конкурентоздатності [2, с. 21].

З точки зору авторів доповіді для Світового банку, інноваційна система аграрного сектора – це мережа організацій, зосереджених на діяльності зі створення й освоєння нових продуктів, пошуку нових процесів і нових форм організації в економічній практиці в поєднанні з інститутами й політикою, які впливають на їхню поведінку й ефективність діяльності [2, с.23].

Використання концепції інноваційної системи для формування аграрного сектора, що ефективно розвивається, автори доповіді пов'язують не лише з роллю науки, яка перетворилася на вирішальний фактор розвитку, але й з тими змінами, що все більше впливають на розвиток названого сектора економіки.

Можна визначити шість видів названих змін. По-перше, ринки є одним із вирішальних факторів розвитку аграрного сектора. Відбувається трансформація стратегії організації виробничого процесу в бік підвищення його диверсифікації й

перебудови відповідно до змінних вимог споживача. Централізована державна система наукових досліджень, незважаючи на її внесок, важливий для розвитку сільського господарства в минулому, важко пристосовується до цієї тенденції.

По-друге, сфери виробництва, торгівлі й споживання в аграрному секторі розвиваються більш динамічно й у важко прогнозованих напрямках. Із метою збереження конкурентоздатності й виживання в сучасних умовах аграрним підприємствам необхідно постійно впроваджувати новації.

По-третє, знання, інформація і технології, все більше генеруються, поширюються й застосовуються за участі приватного сектора; передбачається, що його роль буде зростати з інтенсифікацією сільського господарства.

По-четверте, швидке зростання використання інформаційних і телекомунікаційних технологій, особливо Інтернету, створило актуальну проблему: як ефективно отримувати переваги від знань, отриманих в інших галузях і для інших цілей.

По-п'яте, структура знань в аграрному секторі значно змінюється. Декілька десятиліть тому кількість осіб з науковим ступенем була порівняно невеликою, а найпоширенішим місцем зосередження їх були національні сільськогосподарські науково-дослідні організації. Відтоді загострилося питання освітнього й професійного рівня задіяних у сільському господарстві, адже більшість освічених і кваліфікованих фахівців працюють у фермерських організаціях, приватному секторі, неурядових організаціях. За умови їхньої взаємодії можуть генеруватися нові ідеї або знаходитися необхідні рішення технічних, економічних й організаційно-управлінських проблем поточного й перспективного характеру.

Технічний прогрес та інновації стали в багатьох аспектах більш інтерактивними процесами, які можна реалізувати за посередництва різних типів суб'єктів, що діють.

По-шосте, фактор глобалізації все більше визначатиме розвиток аграрного сектора в перспективі. Капітал, ринки, труд, інформація й технології, стандарти можуть бути організовані незалежно від національних кордонів [3].

Основними елементами інноваційної системи є інноваційний сектор виробництва, освіта, орієнтована на підготовку висококваліфікованих фахівців, інноваційна інфраструктура, механізми підтримки інноваційної діяльності.

У формуванні національної інноваційної системи аграрний сектор має такі принципові особливості.

По-перше, необхідно враховувати, що створення і трансформація нового знання здійснюються конкретними економічними суб'єктами зі своїми цінностями та інтересами.

По-друге, необхідно більше уваги приділяти не лише безпосередньо суб'єктам системи, а й відносинам і взаємозв'язкам між ними, які відіграють найважливішу роль в інноваційних процесах; правилам і законам, за допомогою яких ці відносини й взаємозв'язки регулюються й сприяють формуванню кваліфікованих, динамічних і творчих кадрів для забезпечення цих відносин у конкретній економічній системі; формуванню відповідного середовища, яке забезпечує взаємодію конкретних економічних суб'єктів і здійснення ними трансформації нового знання для соціально- й економічно продуктивного використання [4, с.26].

Інноваційна система аграрного сектора здатна створити ефективні інноваційні форми, які підтримують інновації і підприємництво, охоплюють фірми, фермерські господарства, наукові й дослідницькі центри, лабораторії, університети та інші установи, які працюють в інтересах суспільства.

В економіці знань як такій, що формується, національна інноваційна система може бути представлена як «колективна система» створення й використання знань, яка реалізується її суб'єктами завдяки зв'язкам і взаємодії. Провідна роль належить відносинам між фермерами, фірмами, науковими організаціями й державою.

Державне втручання відіграє важливу роль у забезпеченні безпосередньої підтримки науки й стимулюванні безперервної передачі знань і технологій зі сфери дослідження в сферу підприємництва, оскільки ринок не завжди здатний забезпечити необхідний для економічного розвитку аграрного сектора рівень фінансування науки. В інноваційній системі зростає

значення координації процесів генерування знань, тому регулювальна роль держави щодо науки посилюється.

У державній інноваційній політиці важливішого значення набуває такий напрям, як поширення інновацій серед широкого кола споживачів завдяки організації виставок, конференцій, ярмарків. Особливо актуально це для аграрного сектора, де такі заходи є важливими подіями, що привертають увагу значної кількості учасників. Однак такі заходи через обмеженість термінів проведення, значної віддаленості від потенційних учасників, високої вартості як прямих, так і побічних затрат, не дають високого інноваційного ефекту. Тому необхідно використовувати інформаційно-телекомунікаційні технології для демонстрації інновацій у мережі Інтернет, у тому числі й з використанням 3D-моделей.

На практиці в деяких країнах створюється віртуально розподілений агротехнопарк («ВР-Агротехнопарк»), спрямований на створення інформаційного ядра, що охоплює постійну віртуальну виставку, яка, окрім текстового опису, містить фото- й відеоматеріали, 3D-моделі експонатів, презентаційні та інші матеріали.

Віртуально розподілений агротехнопарк має незрівнянні переваги щодо реальних агротехнопарків в аспекті затрат на створення, утримання й забезпечення доступності всіх зацікавлених сторін до ресурсів Інтернет-порталу [5].

Ключовими характеристиками «ВР-Агротехнопарку» є:

- цілодобова доступність як віртуального виставкового майданчика, так і додаткових сервісів технопарку;
- доступність із будь-якої точки світу до ресурсів порталу;
- зниження вартості участі у виставках та інших заходах щодо поширення інновацій;
- більш тривале в часі розміщення на віртуальному виставковому майданчику.

Віртуально розподілений агротехнопарк відрізняється від наведених аналогів зміщенням напрямку своєї діяльності в бік просування інноваційних технологій і техніки, вищим ступенем віртуалізації послуг і взаємодії партнерів.

Навколо постійної віртуальної виставки планується створити додаткові сервіси, через які фінансові установи, ін-

новаційні компанії й колективи, бізнес-структури, наукові організації й органи влади зможуть реалізувати взаємодію в різних сферах інноваційної діяльності. Одним із таких сервісів може стати Електронна система підтримки інновацій [6].

Висновки. Інноваційна система аграрного сектора є дієвим інструментом для його економічного розвитку на основі знань та інновацій.

Знання, створюючи основу для інновацій (нових продуктів, технологій виробництва) і формування кваліфікованої робочої сили, стають найважливішим джерелом інноваційного розвитку й конкурентоздатності підприємств галузі загалом. Конкурентними перевагами є швидкість отримання нових знань і втілення їх у товари і технології, тому важливу роль починають відігравати інтеграція, створення нових організаційних і фінансових форм, підвищення якості трудових ресурсів.

Інноваційна система здатна ефективно поширити знання й інформацію. Наука перестає бути сферою, що автономно функціонує, і вбудовується в систему виробництва дифузії знань. Вона стає частиною комплексної системи, здатної сприяти отриманню знань, а також оперативно перетворювати їх на нові технології, продукти й послуги, які знаходять своїх реальних споживачів на національних або глобальних ринках.

Однак створення інноваційної системи аграрного сектора поки що знаходиться на стадії формування, немає цілісності, її елементи функціонують хаотично, їм не вистачає об'єднувального начала й дієвого механізму, здатного ефективно використовувати наукові ідеї.

На сьогодні необхідно переходити до політики комплексної підтримки інноваційних процесів з боку держави, створення особливо сприятливих фінансово-економічних і правових умов для формування економіки знань в аграрному секторі.

У державній інноваційній політиці вагомого значення набуває такий напрям, як поширення інновацій серед широкого кола споживачів шляхом організації виставок, конференцій, ярмарків, що є особливо актуальним для аграрного сектора, де такі заходи є важливими подіями, які привертають увагу великої кількості учасників.

Віртуально розподілений агротехнопарк може просувати інноваційні технології й техніку, більшою мірою здійснювати віртуалізацію послуг і прискорювати взаємодію партнерів.

Список використаних джерел:

1. Мильнер Б. «Экономика знаний» и новые требования к управлению. / Б. Мильнер // Проблемы теории и практики управления. — 2008. — № 1. — С. 108-120.
2. Enhancing Agricultural Innovation : How to go beyond the Strengthening of Research Systems, доповідь : Innovation systems and value chains: The International Bank for Reconstruction and Development / [Електронний ресурс] : The World Bank ARD, 2006.— 118 р. — Режим доступу : http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/Enhancing_Ag_Innovation.pdf
3. Arumapperuma. S. The Agricultural Innovation System in Australia, IT agricultural innovation diffusion model. [Електронний ресурс] — Режим доступу : — <http://www.jbsge.vu.edu.au/issues/v0101/no 4 / sudath. pdf>.
4. Мурая Л. И. Об инновационной системе аграрного сектора экономики [Электронный ресурс] / Л. И. Мурая. — Режим доступу : <http://cyberleninka.ru/article/n/ob-innovatsionnoy-sisteme-agrarnogo-sektora>
5. Википедия [Электронный ресурс]. — Режим доступу : <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Сюсюра Д.А.Виртуально-распределенный агротехнопарк как инструмент трансфера агроинноваций [Электронный ресурс]. / Д.А. Сюсюра, Д.И. Пустотин // ФГБОУ ВПО Оренбургский ГА — Режим доступу : <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualno-raspredelennyu-agrotehnopark-kak-instrument-transfera-agroinnovatsiy>.

И. Б. Золотых. *Инновационная система аграрного сектора : особенности и значение для формирования экономики знаний.*

В статье рассмотрены понятие и особенности инновационной системы аграрного сектора. Проанализирована взаимосвязь концепции инновационной системы с современными изменениями, происходящими в мировой экономике, и влияние на развитие аграрного сектора. Выяснено ее значение для перспективного развития аграрного сектора на основе формирования экономики знаний.

Ключевые слова: экономика знаний, инновационная система, аграрный сектор, особенности, наука, инновации.

I. Zolotykh. *Innovative system of the agricultural sector: features and significance for the formation of a knowledge economy.*

The article deals with the concept and features of the innovation system of the agrarian sector. The relationship of the concept of the innovation system with modern changes taking place in the world economy and influencing the development of the agrarian sector is analyzed. It has been clarified its importance regarding the long-term development of the agrarian sector on the basis of knowledge economy formation.

Key words: the economy of knowledge, innovation system, agrarian sector, science, innovation.

СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ АГРАРНИХ ФОРМУВАНЬ

Ю. А. Кормишкін, кандидат економічних наук
Н. І. Галунець, здобувач

У статті обґрунтовано сутність поняття соціальна відповідальність бізнесу підприємства. Обґрунтовано, що соціально відповідальна діяльність аграрних формувань можлива лише за умови узгоджень чи взаємозв'язків між суспільством, державою та агроформуваннями. Визначено рівні та форми прояву соціальної відповідальності на підприємстві та принципи. Розглянуто найбільш успішні приклади застосування соціальної відповідальності в агроформуваннях.

Ключові слова: соціальна відповідальність підприємств, бізнес, агроформування, рівні, принципи, форми соціальної відповідальності.

Постановка проблеми. Глобалізаційні процеси, в яких функціонують вітчизняні агроформування, вплинули на зростання приватного капіталу та виходу на місцеві ринки потужних вітчизняних та іноземних агрокомпаній. У результаті в аграрному бізнесі виникла необхідність пошуку дієвих інструментів підвищення конкурентоспроможності підприємств для забезпечення їх сталого розвитку. Саме запровадження соціальної відповідальності в агроформуваннях стає тим інструментом, який вплине на досягнення їх стійкого розвитку за соціальним, економічним і екологічним напрямками і визначає актуальність дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у вивчення розвитку теорії та практики соціальної відповідальності аграрних підприємств було здійснено у працях зарубіжних та вітчизняних науковців, зокрема: Ф. Аделькіна, Дж. Акерлофа, Д. Баюри, Г. Боуена, Н. Бурдіна, З. Галушки, П. Друкера, М. Дубініної, О. Дудкіна, А. Заїнчковського, В. Запужляка, А. Зінченко, О. Єрмакова, С. Козлова, А. Колота, С. Мельник, Ю. Нестерчук, І. Римар, М. Саприкіної, С. Туркіна, Н. Шмиголь, Л. Юзик, В. Якимця та інших. Однак, проблеми соціальної відповідальності в агроформуваннях потребують подальшого їх вивчення.

Метою дослідження є обґрунтування сутності соціальної відповідальності агроформувань, її рівні, форм прояву та необхідності активізації соціальної відповідальності в агроформуваннях.

Виклад основного матеріалу дослідження. Забезпечення в Україні достатнього рівня життя населення відбувається на основі реалізації програм розвитку соціальної інфраструктури підприємств, зокрема агроформувань, створення системи соціального забезпечення працівників та збереження навколишнього середовища. Саме агроформування в Україні є основою забезпечення всіх видів та форм життєдіяльності на селі, джерелами утворення супутніх та додаткових видів діяльності та виробництв. Невід’ємною складовою функціонуванням яких стає створення умов для розвитку соціальної відповідальності. Згідно з опитуваннями, проведеними ООН, реалізацією програм у сфері соціальної відповідальності у світі займаються понад 75,0% бізнесових структур [8, с. 15].

Соціальну відповідальність можна трактувати як зобов’язання, які добровільно беруть на себе компанії, підприємства, бізнес-групи для вирішення суспільно значущих проблем як у середині самої бізнес-спільноти, так і за її межами, тобто на виробничому, муніципальному, регіональному, національному та глобальному рівнях. Іншими словами, соціальна відповідальність – це певний рівень добровільного реагування організації на соціальні проблеми. Слід зазначити, що вона постає вагомим напрямом діяльності та має суттєвий вплив на малий та середній бізнес, забезпечення сталого розвитку суспільства у цілому.

У дослідженнях Д. Баюри [2] зосереджено увагу на важливій складовій соціальної відповідальності бізнесу – відповідальності перед споживачами і наголошено, що вона полягає не лише у наданні товарів і послуг та збільшенні прибутку, а й у позитивному та конструктивному підході до прав споживачів, тим самим підвищуючи рівень соціально-трудових відносин. На думку автора, використання соціальної відповідальності має забезпечити мінімізацію ризиків та удосконалення взаємодії трьох головних контрагентів: бізнесу,

суспільства та держави. Зауважимо, що спільні, узгоджені дії держави, бізнесу і суспільства лежать в основі впровадження ідей сталого розвитку.

Таким чином, соціально відповідальна діяльність підприємства, а саме агроформування, можлива лише за умови трьох видів узгоджень чи взаємозв'язків:

- між агроформуванням і суспільством щодо їх очікувань та взаємного впливу їх рішень і дій (відповідальної поведінки);
- між агроформуванням та його зацікавленими сторонами щодо етично відповідального потенційного чи реального впливу на приватних осіб і підприємство;
- між зацікавленими сторонами та суспільством щодо узгодження, відповідності інтересів зацікавлених сторін, на які впливає агроформування, та очікуваннями суспільства, оскільки хоча зацікавлені сторони є частиною суспільства, вони можуть мати інтереси, які не відповідають очікуванням суспільства [11].

Соціальна відповідальність бізнесу – це добровільний внесок бізнесу в розвиток суспільства в соціальній, економічній і екологічній сферах, пов'язаних з основною діяльністю компанії або тими, що виходять за рамки певного мінімуму [1, с. 128]. Зокрема, соціальна відповідальність є виразом всієї багатоманітності соціально-економічних відносин у бізнесі, у т.ч. на рівні суб'єктів господарювання агросфери, та узагальнений вираз усіх форм відповідальності.

Розглядаючи соціальну відповідальність у площині агроформувань, звернемо увагу, що вона є засобом підвищення їх конкурентоспроможності завдяки вирішенню соціальних питань сільської місцевості та персоналу підприємства і можливістю отримання додаткового капіталу. Адже реалізація підприємством будь-яких соціально відповідальних програм вимагає прикладання певних зусиль і, як правило, пов'язана зі значними витратами.

Організація (підприємство) не може існувати у вакуумі, а тому розглядається як складова частина суспільства, яка функціонує для задоволення його потреб. Тож підприємство є членом суспільства, а тому норми моралі також повинні

управляти його поведінкою. Воно повинно діяти соціально відповідальним чином і сприяти зміцненню моральних засад суспільства. Отже, соціальна відповідальність є мотиватором діяльності агроформувань та запорукою вирішення соціальних проблем суспільства [2,13].

У науковій літературі [3,10,14] виділяють три рівні виявлення соціальної відповідальності підприємства, кожен з яких характеризує напрям та міру відповідальності менеджерів підприємства:

- перший рівень є базовим, що передбачає здійснення таких обов'язків: своєчасна виплата податків, заробітної плати, розширення штату;

- другий рівень – корпоративна відповідальність – передбачає, що менеджмент підприємств забезпечує працівників адекватними умовами не тільки роботи, а й життя: підвищення рівня кваліфікації персоналу, профілактичне лікування, будівництво житла, розвиток соціальної сфери. Даний рівень являє собою реалізацію соціально відповідальної поведінки заради економічної вигоди;

- третій рівень – вищий рівень соціальної відповідальності, який передбачає благодійну діяльність, а також управління відповідно до стандартів у сфері екології, запровадження міжнародних стандартів і системи екологічного менеджменту.

У цілому, всі рівні єдині в одному: соціальна відповідальність підприємства - це відповідальність підприємства перед усіма людьми та організаціями, з якими воно стикається в процесі діяльності, і перед суспільством у цілому.

Запровадження соціальної відповідальності на підприємстві вимагає дотримання її основних принципів [9, с.16]:

- підзвітність, яка полягає у тому, що організація має звітувати щодо впливу від своєї діяльності на суспільство і довкілля;

- прозорість, яка означає, що суб'єктам господарської діяльності потрібно бути прозорими в їх рішеннях і діяльності, які впливають на інших. Прозорість не має на увазі розкриття службової інформації, а також інформації, що захищена від-

повідно до законів або може спричинити порушення правових зобов'язань;

- гуманність – визнання важливості і загальності прав людини, зазначених у Всесвітній Декларації з прав людини;

- страх як категорія, що обмежує ті сфери, на які за жодних умов не повинен поширюватися вплив людини (страх за майбутнє людства, породжений благоговінням перед життям);

- поміркованість у прийнятті тих чи інших рішень (мета поміркованості – збереження життя, і лише майбутнє покоління здатне повноцінно оцінити наслідки теперішньої діяльності);

- патріотизм як розуміння цінності та унікальності Батьківщини;

- відчуття обов'язку як моральні зобов'язання людини, котрі вона виконує з почуттям совісті;

- моральність як особлива сфера суспільної свідомості та вид суспільних відносин, мета яких – сформувати способи нормативного регулювання поведінки і дій людей у суспільстві за допомогою норм, принципів і категорій моралі;

- духовність як процес гармонійного розвитку духовних задатків людини;

- професійна компетентність як знання, досвід, здобування освіти з відповідної галузі діяльності;

- творча спрямованість як схильність до творчої ініціативи;

- працелюбність як риса характеру, котра полягає у позитивному ставленні особистості до процесу трудової діяльності, що виражається через активність, ініціативність, добросовісність, дисциплінованість тощо.

Отже, при дотриманні принципів соціальної відповідальності кожен з учасників підприємницької діяльності має свої вигоди. Дотримання принципів соціальної відповідальності вважаються однією із складових успішної стратегії розвитку агроформувань, що зміцнює їх імідж і репутацію, приваблює клієнтів та утримує найкращих працівників. Суспільство отримує можливість встановлення партнерських відносин між владою, бізнесом та громадянськістю, можливість залучення інвестицій та покращення рівня життя населення певної країни. Врахування принципів соціальної відповідальності у

діяльності агроформувань повинно забезпечити формування довгострокових конкурентних переваг на рівні агроформування, досягнення сталого економічного розвитку сільських територій.

Дотримуючись принципів соціальної відповідальності менеджерам агроформувань варто звернути увагу, що існує дві її форми прояву: внутрішня та зовнішня.

До внутрішньої форми соціальної відповідальності відносять: безпеку праці, стабільність заробітної плати, підтримку гідного рівня заробітної плати, додаткове медичне і соціальне страхування працівників, розвиток творчого потенціалу працівників через навчальні програми та програми підвищення кваліфікації, надання допомоги в кризових ситуаціях. Вона передбачає всі соціально відповідальні дії керівництва агроформувань відносно своїх підлеглих.

Зовнішня форма реалізації соціальної відповідальності бізнесу вимагає від керівництва таких дій: спонсорство і корпоративна благодійність, охорона навколишнього середовища, взаємодія з місцевою громадою і владою, готовність допомагати в кризових ситуаціях, відповідальність перед споживачами товарів і послуг (виготовлення якісних товарів та надання якісних послуг) [11,14].

Проведені дослідження надали можливість визначити, що основними перешкодами становлення та розвитку соціальної відповідальності підприємств, відповідно і агроформувань, є такі: недосконалість законодавчої й нормативно-правової бази, що регулює можливості участі підприємств в соціальних програмах та закладів освіти у формуванні соціально відповідальних фахівців; відсутність сформованої і дієвої незалежної громадянської експертизи та оцінки результатів соціальних програм, стандартів і якості підготовки бізнес-фахівців; відсутність системи заохочення (морального та економічного) відповідальних суспільних суб'єктів [4, с. 62].

Якщо ж розглядати вітчизняну дійсність, то доцільно зазначити, що соціальну відповідальність запроваджено саме на великих рентабельних агроформуваннях. Саме агрохолдинги отримують великі прибутки і тому мають можливість

формувати стратегію розвитку бізнесу з урахуванням потреб суспільства. Велика частина агрохолдингів концентрує свою діяльність на трьох напрямках: охорона навколишнього середовища, якість забезпечення найкращих умов праці та підтримки місцевих громад. Безумовно, кожен з них є актуальним. Невеликі агроформування не можуть охопити всі три напрямки, але якщо щось можна зробити в одному з вказаних, то це вже свідчить про позитивні зрушення. На жаль, більшість фермерських господарств та інших невеликих агроформувань не покривають своїх витрат і не мають засобів для здійснення соціальних інвестицій.

Більшість великих агроформувань успадкували соціальну інфраструктуру, а саме: заклади охорони здоров'я та культури, дитячі садки, будинки відпочинку, житлово-побутові комплекси тощо. Саме утримання їх і є соціальною відповідальністю підприємства, недостатня бюджетна підтримка охорони здоров'я та освіти, культури та мистецтва в Україні спонукають агроформування підтримувати також і ці сфери, надавати адресну допомогу фізичним особам або здійснювати інвестиції у відповідні фонди [13].

Яскравим прикладом такого підприємства є Група Ukrlandfarming, яка є найпотужнішим в Україні вертикально інтегрованим аграрним холдингом, який керує найбільшим у країні і восьмим у світі банком родючого чорнозему площею 654 тис. гектарів.

Соціальна політика Групи Ukrlandfarming спрямована на забезпечення високого рівня мотивації працівників, збереження здоров'я, гарантування безпечних і комфортних умов праці і, таким чином, на підвищення рівня їхньої корпоративної культури і лояльності [6].

Соціальна політика Ukrlandfarming PLC базується на таких принципах:

- дотримання чинного законодавства про працю,
- забезпечення гідного і конкурентоспроможного рівня винагороди,
- розвиток управлінського потенціалу співробітників,
- соціальна підтримка працівників,

- створення безпечних умов праці та охорона здоров'я всіх працівників.

Усвідомлюючи свою соціальну відповідальність як одного з найбільших працедавців, Ukrlandfarming PLC інвестує в розвиток свого персоналу, створюючи можливості для самореалізації й навчання працівників. Так, навчання спеціалістів і управлінців Компанії здійснюється на базі Корпоративного університету, який є єдиним центром управління системою знань на всіх підприємствах Ukrlandfarming PLC. Інвестиції в людський капітал – один із основних факторів успіху в довгостроковій перспективі. Ukrlandfarming постійно дбає про розвиток і підвищення кваліфікації своїх працівників, їхньої мотивації та відданості корпоративним цінностям.

З метою популяризації активного способу життя серед своїх працівників Група проводить колективні спортивно-оздоровчі заходи. Так, 2013-го року відбувся корпоративний чемпіонат з міні-футболу серед регіональних управлінь. Також співробітники Компанії здійснили сходження на Говерлу і взяли участь у благодійному «Пробігу під каштанами» у Києві [6].

Соціальна програма, яку реалізує Ukrlandfarming PLC, охоплює школи й дошкільні навчальні заклади, школи-інтернати для дітей з фізичними вадами, лікарні, будинки культури, розташовані переважно в районах, де є виробничі потужності Групи.

За кошти Компанії щорічно здійснюються ремонти приміщень, а також інші необхідні відновлювальні роботи. У школах, дитячих будинках відкриваються комп'ютерні класи і проводиться Інтернет. Компанія надає спонсорську підтримку українським спортсменам, серед яких чемпіон світу і бронзовий призер Олімпійських ігор з аматорського боксу Тарас Шелестюк та чемпіон Європи з аматорського боксу Богдан Шелестюк. Група також активно підтримує регіональні футбольні команди [6].

Заслуговує на увагу досвід соціальної відповідальності компанії «НІБУЛОН», яка за 24 роки своєї діяльності інвестувала в економіку України понад 1,6 млрд доларів США. На сьогоднішній день компанія розвинула свою структуру до 43 підрозділів у

12 регіонах України та ефективно обробляє 82,5 тис. га орендованих земель сільськогосподарського призначення.

Соціальна відповідальність є важливою складовою діяльності компанії «НІБУЛОН», що ґрунтується на принципах відповідальності, надійності та урахування інтересів суспільства [7].

Соціальна відповідальність для компанії «НІБУЛОН» – це не спонсорство і не реклама, а щира зацікавленість у наданні українській громаді ширших можливостей, покращенні рівня життя кожного українця. Адже сталий розвиток українського суспільства є невід’ємним аспектом стратегії компанії «НІБУЛОН» з розвитку вітчизняного аграрного сектора. Ця етична складова бізнесу є запорукою поваги та підтримки компанії з боку української громади.

Генеральний директор ТОВ СП «НІБУЛОН» Олексій Вада-турський вважає, що на сьогодні в Україні соціальна відповідальність бізнесу знаходиться в стадії розвитку, тому навіть у тому випадку, якщо компанія проявляє соціальну відповідальність, тобто допомагає державі вирішувати соціальні проблеми, до неї все одно неоднозначне відношення, її обов’язково в чомусь підозрюють. І щоб показати справжнє лице, потрібно створювати довкола компанії сприятливе соціальне середовище та інтегруватися в те середовище, в якому ми працюємо [7].

Соціально відповідальний підхід до ведення бізнесу компанія «НІБУЛОН» реалізує за такими напрямками:

- забезпечення належних умов для здобуття базової освіти;
- покращення рівня медичного обслуговування;
- розбудова інфраструктури українського села;
- охорона та збереження навколишнього середовища;
- впровадження енергозберігаючих новітніх технологій на виробництві;

- рівні можливості та найкращі умови праці.

Свою роботу компанія будує у відповідності з визнаними світовими стандартами Корпоративної соціальної відповідальності та нормами чинного українського законодавства.

Підприємство комплексно та системно співпрацює з місцевими громадами і системно реалізує великі інфраструктурні проекти у регіонах своєї присутності. Лише така системність

приносить гідний результат. Щороку компанія «НІБУЛОН» спрямовує десятки мільйонів гривень на різні соціально значимі проекти, що становить 10 % від фонду заробітної плати компанії.

Сьогодні «НІБУЛОН» не лише інвестує значні кошти у розвиток інфраструктури різних регіонів, а й виступає ініціатором нових підходів до освоєння цих коштів громадами, створюючи довірчі відносини між суспільством і бізнесом та успішно залучає громаду до активної участі у вирішенні тих чи інших соціальних проектів [7].

Група компаній ПАТ «Миронівський хлібопродукт» (МХП) це українська компанія, що динамічно розвивається, будуючи свою діяльність на основі унікальної моделі вертикальної інтеграції. Компанія ПАТ «Миронівський хлібопродукт» володіє такими товарними марками:

- ТМ «Наша Ряба» – пропонує широкий асортимент фасованої та нефасованої продукції, яка реалізується у сучасній і традиційній роздрібній торгівлі, зокрема через понад 2 100 франчайзингових торговельних точок по Україні;

- ТМ «Легко» – це заморожені готові м'ясні продукти, які виробляє Миронівський м'ясопереробний завод;

- ТМ Ukrainian Chicken – це бренд, продуктове портфоліо якого складається із замороженого м'яса птиці (тушка курчати-бройлера та її частини);

- ТМ «Бащинский» – торговельна марка з широким асортиментом м'ясних продуктів, що виробляються на потужному сучасному м'ясокомбінаті ПрАТ «Український бекон» [5].

- ТМ «Qualiko» одна з ключових торговельних марок МХП, під якою заморожена продукція з м'яса птиці експортується на міжнародні ринки.

Завдяки тому, що продукція МХП виробляється з надзвичайною ретельністю та контролем якості, вона є екологічною, свіжою і здоровою.

МХП керується українським законодавством, нормами і положеннями, які регулюють сфери діяльності холдингу. Також всі підприємства групи МХП дотримуються міжнародних стандартів і норм ведення діяльності. Зокрема, стандартів

екологічної та соціальної стійкості Міжнародної фінансової корпорації (IFC); екологічної та соціальної політики Європейського банку реконструкції і розвитку (ЄБРР) [5].

Крім загальноприйнятих норм, положень та законів, МХП розробив і дотримується внутрішніх політик і положень.

Політика корпоративної соціальної відповідальності ПАТ «МХП» покликана визначити і реалізувати стратегію взаємодії з різними цільовими аудиторіями для тривалої, стабільної і плідної співпраці. Корпоративна соціальна відповідальність компанії – невід'ємна частина ведення бізнесу ПАТ «МХП».

Основне завдання ведення і планування соціальної політики ПАТ МХП передбачає взаємовигідне партнерство із громадськістю. А також:

- підтримання лідерських позицій в аграрному секторі України задля реалізації довгострокових соціальних ініціатив та практичного покращення добробуту суспільства і країни в цілому;
- задоволення потреб споживачів продукції;
- збереження здоров'я та безпека працівників, розвиток кадрового потенціалу;
- захист довкілля, підвищення енергоефективності підприємства ПАТ МХП;
- побудова взаємовигідних партнерських стосунків із громадськістю у регіонах присутності ПАТ МХП та підвищення рівня життя населення України в цілому.

У розробленні та плануванні соціальної відповідальності ПАТ МХП керується такими основними принципами: партнерство, стратегічний розвиток, послідовність та інновації, прозорість та відкритість, виключення. Дотримання політики соціальної відповідальності на ПАТ МХП є відповідальністю кожного працівника підприємства незалежно від його посади. Керівники усіх рівнів власним прикладом мають демонструвати відданість основним принципам діяльності ПАТ МХП у сфері соціальної відповідальності [5].

Отже, досвід розглянутих великих агроформувань свідчить, що керівництво агроформувань має розглядати витрати на соціальні програми як одну із форм довгострокових інвес-

тицій. У зв'язку зі складною ситуацією у сфері зайнятості на селі, агроформування входять в ту невелику кількість роботодавців, які можуть забезпечити робочими місцями населення області. Саме на допомогу цих підприємств і очікують жителі сільських територій у вирішенні соціальних проблем.

На нашу думку, розвиток сільських територій здійснюють як великі агроформування, так і невеликі. Основні напрямки їх соціальної відповідальності пов'язані з місцевою інфраструктурою в селах та районах. Агроформуванням доводиться створювати навколо себе екосистему, аби людям було комфортно працювати і жити у селі: щоб могли отримати медичну допомогу, дітям було де навчитися і займатися, щоб їх батьки заробляли належним чином і не прагнули поїхати у великі міста.

Для активізації запровадження та реалізації соціальної відповідальності у дрібних та середніх вітчизняних агроформуваннях, варто забезпечити законодавче регулювання та заохочення соціально спрямованої діяльності цих агроформувань. Більшість агроформувань повідомляють про свою соціальну відповідальність і відзначають дотримання діючої законодавчої бази про санітарно-епідеміологічні, екологічні та трудові норми. Але для здійснення вищого рівня соціальної відповідальності в державі мають бути істотні податкові пільги.

Соціальний розвиток підприємства означає зміни на краще в її соціальному середовищі – у тих матеріальних, суспільних і духовно-моральних умовах, у яких працівники підприємства трудяться, у яких відбуваються розподіл і споживання благ, складаються об'єктивні зв'язки між особистостями, мають вираження їхні морально-етичні цінності. Соціальна відповідальність агроформувань формує імідж організації, позитивне позиціонування у колах ділової активності.

Висновки. Проведені наукові дослідження показали, що впровадження та розвиток соціальної відповідальності в агроформуваннях – це багатоступеневий процес, який потребує цілеспрямованих і зважених дій з боку підприємства. Невід'ємною частиною успішної бізнес-стратегії агроформувань є дотримання принципів соціальної відповідальності, завдяки чому відбувається зміцнення репутації, приваблення

споживачів та утримання працівників, підвищення рівня якості життя сільського населення, подальша розбудова соціальної інфраструктури сільських територій, тощо. Необхідними умовами для розвитку соціально відповідального агроформування є: розробка та прийняття законодавчої й нормативно-правової бази для ведення соціальної діяльності, формування дієвої незалежної громадянської експертизи та оцінки результатів соціальних програм, стандартів і якості підготовки бізнес-фахівців; впровадження системи заохочення (морального та економічного) відповідальних суспільних суб'єктів.

Список використаних джерел:

1. Аделькін Ф. Результаты исследования социальной ответственности украинского бизнеса. / Аделькін Ф. – К.: Блакить. 2005. – 349 с
2. Баюра Д. О. Соціальна відповідальність бізнесу як елемент сталого розвитку інтегрованих структур / Д. О. Баюра, Ю. В. Червіна // Теоретичні та прикладні питання економіки. – 2013. – № 28, т.1. – С. 151–157.
3. Баюра Д.О. Корпоративна соціальна відповідальність у системі корпоративного управління // Україна: аспекти праці. Науково-економічний та суспільно-політичний журнал. – 2009. – № 1. – С. 22.
4. Геращенко І.О. Етика підприємницької діяльності / Геращенко І.О. // Вісник НТУ «ХПІ». – 2015. № 59 (1168) – С.61–65
5. Група компаній ПАТ «Миронівський хлібопродукт» [Електронний ресурс]: Офіційний сайт. — Режим доступу : <https://www.mhpr.com.ua>
6. Група Ukrlandfarming [Електронний ресурс] : Офіційний сайт — Режим доступу : www.ulf.com.ua
7. Компанія НІБУЛОН [Електронний ресурс] : Офіційний сайт. — Режим доступу : <http://www.nibulon.com>
8. Лазаренко О. Принципи корпоративної соціальної відповідальності : тенденції сучасного світового досвіду / О. Лазаренко // Корпоративна соціальна відповідальність в Україні: експертна думка : зб. статей та рекомендацій. – К. : Стило, 2007. – С. 10–28.
9. Охріменко О.О. Соціальна відповідальність : навч. посіб. / Охріменко О.О., Іванова Т.В. – К. НТУУ «Київський політехнічний інститут». – 2015. –180 с.
10. Соціальна відповідальність бізнесу по-українськи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.optima-pr.com.ua>. – Назва з екрана.
11. ISO 26 000:2010 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://znaimo.com.ua/ISO_26000.
12. Царик І.М. Регулятивні інструменти посилення соціальної відповідальності бізнесу в системі національної економіки : [монографія] / І.М. Царик. – Чернігів : Чернігівський державний інститут права, соціальних технологій та праці, 2011. – 152 с.
13. Шедяков В.Є. Соціальна відповідальність бізнесу і сталий розвиток країни / В.Є. Шедяков // Соціальна психологія. – 2011. – № 3 (47). – С. 69–77.
14. Шинкаренко І. Лучшее спорить, чем воевать [Електронний ресурс] / И. Шинкаренко. // Эксперт. – 2009. – № 11 (109) – Режим доступу : <http://www.expert.ua/articles/16/0/3543/>. – Назва з екрана.

Ю. А. Кормышкин, Н. И. Галунець. **Социальная ответственность аграрных формирований.**

В статье обоснована сущность понятия социальная ответственность бизнеса предприятия. Обосновано, что социально ответственная деятельность агроформирования возможна только при условии согласований или взаимосвязей между обществом, государством и агроформированиями. Определены уровни проявления социальной ответственности на предприятии и принципы. Рассмотрены наиболее успешные примеры применения социальной ответственности в агроформированиях.

Ключевые слова: социальная ответственность предприятий, бизнес, агроформирования, уровне, принципы, формы социальной ответственности.

Y. Kormishkin, N. Galunets. **Social responsibility of agrarian formations.**

The article substantiates the essence of the concept of social responsibility of business, enterprises. It is substantiated that socially responsible activity of agrarian formations is possible only with the approval or interconnection between society, state and agricultural formations. The levels of social responsibility at the enterprise and principles are determined. The most successful examples of application of social responsibility in agribusiness are considered.

Key words: social responsibility of enterprises, businesses, agricultural enterprises, the level of principles, forms of social responsibility.

АПРОКСИМАЦІЯ ПРОЦЕСУ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

О. С. Біліченко, кандидат економічних наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто основні системоутворюючі елементи соціально-економічного розвитку України. За допомогою спрощення значно точніших теоретичних знань і математичних величин визначено їх вплив на зростання приросту ВВП. Приділено увагу формуванню фонду споживання шляхом перерозподілу капітальних інвестицій між видами економічної діяльності. Охарактеризовано вплив динаміки зайнятості населення на основні макроекономічні показники. Обґрунтовано підстави для запровадження у країні режиму таргетування інфляції.

Ключові слова: апроксимація, соціально-економічний розвиток, сукупна пропозиція, фонд споживання, інвестиції, зайнятість, процент, таргетування інфляції.

Постановка проблеми. Поступово економіка України від вирішення проблем стабілізації буде переходити до завдань розвитку. Економічний розвиток країни має забезпечити покращення добробуту населення. Зростанню рівня життя сприятиме збільшення виробництва за рахунок повнішого використання потенціалу. Досягнення системного результату потребує формування так званої монетарної політики, збалансованої за платоспроможним попитом і товарною пропозицією, при розвиненій функції пропозиції. Економіка, за рахунок дії ринкового механізму, має можливість до саморегуляції. Проте розраховувати лише на цей аспект не варто. Для розвитку соціально-економічної системи потрібне виважене використання регулятором заходів макроекономічної політики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі економічного розвитку країни постійно приділяли увагу економісти, філософи, соціологи, управлінці, політики, журналісти. Серед вчених-економістів заслуговують на увагу погляди таких як: С.В. Мочерний, Ю.Г. Козак, П.В. Круш, О.М. Царенко, О.О. Беляєв, В.І. Мельникова, С.Д. Дзюбик, К.С. Солонінко. Але постійна емерджентність зв'язків системи, динамічність зміни внутрішнього і зовнішнього середовища, невизначеність роз-

© Біліченко О.С., 2017

витку економічних явищ, неможливість ізоляції впливу різних процесів, активна реакція на нові чинники будуть залишати актуальним вивчення цього питання ще довгий час.

Формування завдання дослідження. Метою статті є дослідження основних макроекономічних показників, як індикаторів процесу розвитку соціально-економічної системи України, методом свідомого спрощення теоретичного знання.

Виклад основного матеріалу. Соціально-економічна система будь-якої країни складна як за своєю структурою, так і за механізмом функціонування. Під соціально-економічною системою ми розуміємо складну ймовірнісну динамічну систему, що охоплює процеси виробництва, обміну, розподілу й споживання матеріальних та інших благ. Соціально-економічні системи належать до класу кібернетичних, тобто керованих, систем [1, с.13].

Економічна система являє собою єдине ціле, складові частини якого щільно взаємопов'язані для досягнення корисного результату. Система завжди є частиною зовнішнього середовища, і у відповідь на зміни середовища вона повинна пристосовуватися до функціонування в нових умовах. Врахувати всі ймовірні зміни практично неможливо, але визначити системоутворюючі елементи та з певною вірогідністю передбачити їх вплив і реакцію можливо за допомогою апроксимації.

Апроксимація – (лат. approximate – наближати) – метод свідомого спрощення занадто точного теоретичного знання з метою приведення його у відповідність із потребами і можливостями практики [2].

Представник англійської класичної школи політичної економії Адам Сміт зазначав, що для того, щоб країна була заможною, необхідно дотримання тільки трьох умов:

- відсутність війни;
- «тверді» гроші;
- легкі податки.

Отже в умовах бойових дій на сході Україна не лише втратила багато традиційних ринків збуту продукції та постачальників сировини і комплектуючих. Скоротилася чисельність зайнятих у суспільному виробництві, зріс потік внутрішньо переміщених осіб та міграція на територію інших держав. Відбувся перероз-

поділ коштів державного бюджету та недержавних фондів на вирішення питань, пов'язаних із розв'язанням зазначеного кола проблем. Суспільно-політичні і морально-етнічні чинники створили умови для заглиблення системної кризи в країні.

Стійкість національної валюти залежить від величини торгового сальдо, а також рівня імпорту продуктивного капіталу. Чим ці параметри вищі, тим надійніше захищена національна валюта, тим сприятливіші перспективи національного виробництва і тим більш ліберальним за інших рівних умов режими економічного регулювання. Наприклад, сальдо торговельного балансу у 2016 році склало 0,3 мільярда доларів США. Порівняно з 2015 роком сальдо погіршилося майже на 3,5 мільярда доларів США через скорочення експорту та зростання імпорту [3].

Важливість впливу податкових надходжень на розвиток соціально-економічної системи – беззаперечна. Оподаткування і суспільні витрати вперше в якості інтегрованої системи у своїх працях розглядали представники шведської школи К. Вексель і Е. Ліндаль. Критерії справедливої системи оподаткування і ефективного витрачання бюджету обґрунтовано пов'язувалися з парламентською демократією.

В Україні зменшується рівень реальних надходжень від оподаткування доходів громадян. Причиною цього є скорочення мінімальної заробітної плати у доларовому еквіваленті. Військовий збір, який був введений як тимчасовий захід з серпня 2014 року, став безстроковим. З січня 2016 року військовий збір також сплачується з отриманих дивідендів з доходів, при продажу нерухомості та інших одержаних доходів. Військовий збір – не розподілений податок. Він не має цільового призначення, тобто важко проконтролювати, на що витрачаються ці гроші. З 2 до 3% мінімальної зарплати зросла ставка податку на нерухомість за один квадратний метр площі. Власники квартир загальною площею 300 кв. м або будинків більше за 500 кв. м, додатково сплачуватимуть 25 тис. гривень на рік податку на нерухомість. У 2015 році платниками податку на транспорт в Україні були власники автомобілів з об'ємом двигуна понад 3 літри і віком не більше 5 років. З січня 2016 року оподаткування підлягають всі автомобілі віком до 5 років, середня ринко-

ва вартість яких перевищує 750 мінімальних зарплат. Зросли й акцизні платежі: на лікєро-горілчану продукцію на 50%, на вина і пиво – у 2 рази, на слабоалкогольні напої – у 3 рази, на цигарки – на 40% [4].

Розробка політики економічного розвитку країни потребує встановлення планових показників (наприклад зростання ВВП або підвищення зайнятості). З цією метою використовують прямі або непрямі економічні інструменти, які чинять вплив на цільові показники. Крім цього необхідно передбачити хоча б одну альтернативу, інакше максимізація результату є малоімовірною. На практиці це не суперечить основному завданню, оскільки сучасна політика розвитку економіки ґрунтується на короткостроковому, або статичному підході. При формуванні політики господарського розвитку визначають цілі та засоби їх досягнення. Використовувані інструменти обираються урядом залежно від того, які важелі впливу та політичні рішення будуть застосовуватися для досягнення поставленої мети [5].

На початковому етапі економічного розвитку джерелом зростання сукупної пропозиції, тобто загального обсягу вітчизняних товарів і послуг, який може бути запропонований фірмами при певному рівні внутрішніх цін, може стати перерозподіл фонду споживання в країні. Для цього необхідно перерозподілити інвестиційні витрати між галузями народного господарства. При формуванні структури державних капіталовкладень варто продовжити інвестиційну політику підтримки стратегічних галузей, уникаючи галузевих диспропорцій (таблиця 1).

Дані розподілу капітальних інвестицій за видами економічної діяльності за 2010-2015 роки свідчать про значні скорочення інвестицій в: оптову та роздрібну торгівлю, транспорт, складське господарство, пошту та кур'єрську службу, операції з нерухомим майном, освіту, охорону здоров'я та надання соціальної допомоги.

Таблиця 1

Капітальні інвестиції за видами економічної діяльності за 2010-2015 роки, %

Види економічної діяльності	Роки					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	6,13	6,82	6,91	7,44	8,57	11,04
Промисловість	30,67	32,63	33,52	39,05	39,30	32,09
Будівництво	16,48	13,26	14,92	16,33	16,43	15,91
Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	10,27	9,97	8,98	8,88	9,44	7,57
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	10,70	10,57	11,86	7,39	7,06	6,85
Тимчасове розміщування й організація харчування	0,57	0,65	0,83	0,59	0,68	0,51
Інформація та телекомунікації	4,78	4,03	3,72	3,95	3,73	8,41
Фінансова та страхова діяльність	3,25	2,48	2,69	2,66	2,83	2,36
Операції з нерухомим майном	5,46	6,05	4,53	5,42	5,12	4,36
Професійна, наукова та технічна діяльність	2,76	4,35	3,30	1,45	1,33	1,49
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	1,65	1,63	1,82	1,61	1,62	2,39
Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	4,30	4,74	4,28	3,02	2,65	5,10
Освіта	1,01	0,87	0,54	0,41	0,37	0,56
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	1,06	0,88	0,99	0,70	0,56	0,87
Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	0,54	0,60	0,95	1,02	0,23	0,38
Надання інших видів послуг	0,36	0,48	0,17	0,08	0,07	0,10

¹ Без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим і м. Севастополя, за 2014-2015 роки також без частини зони проведення антитерористичної операції.

² Розраховано на підставі статистичних даних <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Другим етапом може стати зміна рівня зайнятості. Нова економіка має ґрунтуватися на досягненні основних макроекономічних показників, які характеризуються не тільки виробництвом товарної маси, але й створенням відповідного рівня

життя людей. Утилітаристи вважали, що будь-які рішення на-самперед, потрібно наблизити до певної корисності, і лише в такому разі вони будуть доцільними. Надмірне безробіття в країні призводить до значних економічних та соціальних втрат. Плата за безробіття – не випущена продукція. Якщо економіка не в змозі створити достатню кількість робочих місць, то потенційний рівень виробництва досягнуто не буде. Артур Оукен математично виразив зв'язок між рівнем безробіття та відставанням в обсязі виробленого валового внутрішнього продукту. Згідно із законом Оукена, зростання рівня безробіття на 1% у порівнянні з попереднім періодом спричинить скорочення реального ВВП на 2%. У разі, якщо рівень безробіття залишиться без змін, темп зростання валового внутрішнього продукту до-рівнюватиме 3%.

За останні роки кількість економічно активного та зайнятого населення скоротилася більше, ніж на 2 млн осіб. Кількість безробітних в Україні на початок 2016 року склала більше 1,6 млн осіб, рівень безробіття за два роки зріс на 23,4% (табл. 2).

Таблиця 2

**Визначення впливу факторів на виробництво
ВВП у розрахунку на одну особу, тис. грн**

Показник	Роки				
	2011	2012	2013	2014	2015
Загальне відхилення виробництва ВВП в розрахунку на одну особу, в порівнянні із попереднім роком, тис. грн	5,1	2,54	1,54	2,98	0,56
в тому числі відхилення за рахунок:					
- зміни обсягу ВВП	4,99	2,41	1,40	1,03	0,47
- зміни чисельності населення	0,11	0,13	0,14	1,95	0,09

Навколо питання підвищення зайнятості населення точать-ся постійні дискусії. Одностайності рекомендацій щодо заходів, які б гарантовано привели до покращення ситуації, не існує. Проте, якщо звернутися до світової практики, то основним фак-

тором зростання зайнятості є обмеження експорту сировинної групи і державне стимулювання глибокої переробки сировини для виготовлення продукції, придатної для кінцевого використання. Завданням профільних міністерств має стати укладання договорів на поставки такої продукції на паритетних умовах у країни ближнього й дальнього зарубіжжя, допомога у подоланні перешкод внутрішнього й зовнішнього середовища при виконанні договірних зобов'язань.

Третім етапом може бути формування ринків капітальних ресурсів. Регулюванням рівня процентної ставки необхідно впливати на грошово-кредитну політику країни. Наприклад, станом на квітень 2016 року облікова ставка в Україні становила 19%, у січні 2017 року – 14%, а у червні 2017 склала вже 12,5%. Для порівняння цей показник у США становить 0,5 %, а в Швейцарії (-0,75 %). Загальна тенденція зниження Національним банком облікової ставки свідчить про використання регулятором інструменту прямого регулювання грошово-кредитного обігу. Управління кредитною активністю відбувається з метою здешевлення вартості залучених та розміщених грошових коштів.

Продовжує підвищуватися сплата відсотків по загальному зовнішньому боргу. У середньому на одного українця зовнішній борг перед іноземними кредиторами вже становить близько 2800 доларів США.

Корегування відсоткової ставки, скорочення реального ВВП, зростання абсолютного рівня цін, падіння реального доходу при середній швидкості обігу грошей дає підстави для запровадження в країні таргетування інфляції. Основним завданням такого режиму є зниження інфляційних очікувань економічних агентів, відновлення довіри домогосподарств до грошово-кредитної політики регулятора. Механізм реалізації режиму інфляційного таргетування передбачає підтримання низького і стабільного рівня інфляції за рахунок свободи у виборі та застосуванні центральним банком інструментів грошово-кредитної політики.

Висновки. Соціально-економічна система є цілісним утворенням, елементи якого постійно перебувають у взаємодії з

іншими інститутами, організаціями, групами, спільнотами, нормами і цінностями. Кожен з цих елементів впливає на розвиток цієї системи. Для приведення у відповідність із потребами і можливостями практики, занадто точні теоретичні знання і математичні величини можна свідомо спрощувати. Однак самі ці параметри процесу розвитку соціально-економічної системи передбачають цілий комплекс передумов, серед яких важливу роль відіграють: розв'язання збройного конфлікту, ефективна система центрального і місцевого управління, відсутність серйозних перешкод на шляху створення конкурентного середовища, стабільна національна валюта, низька інфляція, невисокі процентні ставки, сприятливий податковий клімат, стимулювання зайнятості.

Переходу від проблеми стабілізації до вирішення завдань розвитку соціально-економічної системи України значною мірою має сприяти відновлення довіри економічних агентів до політики яку проводить уряд країни. Стратегічним завданням макроекономічної політики в короткостроковому періоді залишається зростання сукупної пропозиції. Ключовими факторами такого збільшення є ефективне використання державних капітальних вкладень, підвищення рівня зайнятості, зменшення реальних процентних ставок, стабільність національної валюти.

Список використаних джерел:

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навчальний посібник / В.В. Вітлінський – К. : КНЕУ, 2003. – 408 с.
2. Философская энциклопедия [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/7912
3. У 2016 році Україна значно погіршила результати зовнішньої торгівлі [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dw.com/uk/y/-2016-roci-ukraina-znachno-pogirshila-rezultati-zovnishnoji-torgivli-a-37548752>
4. Справедливі податки – успішна країна! [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://storage.platyatvsiaboneplatytchnikhto.com/source/1/24H9PVE3e7VwYUH_Zf8C8vi_MmD3Wmtx6.pdf.
5. Математические модели экономического роста [Текст] : монография / Я. Тинбэрхэн, Х. Бос; пер. с англ. С. С. Шаталина; под ред. М. М. Голанского. – М. : Прогресс, 1967, 174 с.

А. С. Биличенко. **Аппроксимация процесса развития социально-экономической системы Украины.**

В статье рассмотрены основные системообразующие элементы социально-экономического развития Украины. С помощью упрощения слишком точных теоретических знаний и математических величин определено их влияние на рост прироста ВВП. Уделено внимание формированию фонда потребления путем перераспределения капитальных инвестиций между видами экономической деятельности. Охарактеризовано влияние динамики занятости населения на основные макроэкономические показатели. Обоснованы основания для введения в стране режима таргетирования инфляции.

Ключевые слова: аппроксимация, экономическое развитие, совокупное предложение, фонд потребления, инвестиции, занятость, процент, таргетирование инфляции.

O. Bilichenko. **Appoximation of the development process of the socio-economic system of Ukraine.**

The article deals with the main system-forming elements of the social economic development of Ukraine. By means of simplification of over exact theoretical knowledge and mathematical values, their influence on the growth of GDP growth is determined. The attention was paid to the formation of the consumption fund by redistribution of capital investments between types of economic activity. The influence of dynamics of employment on the main macroeconomic indicators is described. The reasons for introducing inflation targeting in Ukraine are substantiated.

Key words: approximation, economic development, aggregate supply, consumption fund, investment, employment, interest, inflation targeting.

АНАЛІЗ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ: ІНДИКАТОРИ ЕКОНОМІЧНОЇ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

О. В. Довгаль, кандидат економічних наук
Миколаївський національний аграрний університет

У результаті проведеного аналізу визначено умови сталого розвитку. Встановлено, що поступово відбувається економічне зростання і скорочення рівня бідності, бурхливо розвиваються країни з середнім рівнем доходу, скорочується розрив з країнами з високим рівнем доходу. Доведено, що економічне зростання повинно бути стійким у довгостроковій перспективі і підвищення повинно бути спільним заходом для довгострокового поліпшення добробуту всіх людей.

Ключові слова: глобалізація, економічне зростання, сталий розвиток, концепція сталого розвитку.

Постановка проблеми. Доцільність розвитку, в центрі якого стоїть лише матеріальне виробництво, все більше ставиться під сумнів, що обумовлює необхідність зміни всієї парадигми – від ідеології накопичення матеріального багатства на землі до ідеології «розумної достатності», від ідеології конкуренції – до ідеології взаємодопомоги. Це обумовлює потребу фундаментальних досліджень характеру економічних відносин в умовах глобалізації, в результаті чого об'єктивно виникла парадигма сталого розвитку.

Сьогодні соціум усвідомлює, що перехід на принципи сталого розвитку є головним і життєво необхідним завданням людства задля подальшого активного і успішного зростання у всіх сферах його життєдіяльності. Тому дослідження основних положень концепції сталого розвитку є досить актуальним.

Аналіз актуальних досліджень. Методологічним підґрунтям дослідження стали наукові праці українських та зарубіжних авторів: О. Білоруса, М. Блауга, Б. Боулінга, В. Власова, А. Гальчинського, А. Гайдуцького, О. Гайдучок, В. Гейця, Н. Дугієнко, М. Кондратьєва, Р. Коуза, П. Кругмана, Д. Лук'яненка, В. Лукашевича, М. Панкової, Ю. Пахомова, Н. Потриваєвої, А. Семенова, Г. Семенова, Т. Туниці, А. Щербакової [1-14]. Але, незважаючи на істотний науковий заділ, низка проблемних

© Довгаль О.В., 2017

питань залишається недослідженою, а вирішення – нереалізованими. Головним результатом роботи світового співтовариства у напрямку переходу на засади сталого розвитку є те, що переважна більшість країн вже стали на цей шлях, в них почалися необхідні трансформаційні процеси.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується дана стаття. У зв'язку з цим було обрано єдиний можливий шлях до вирішення проблеми – сталий розвиток, перехід на засади якого обіцяє бути непростим, враховуючи цілу низку негативних факторів та тенденцій. Одночасно сталий розвиток є єдиною можливістю для світового співтовариства, особливо для країн, що розвиваються, не тільки уникнути екологічної катастрофи, але і задовольняти свої потреби, не ставлячи під загрозу можливість задоволення потреб майбутніх поколінь.

Мета статті – розглянути індикатори економічної глобалізації та їх вплив на сталий розвиток економіки в умовах глобалізації.

Виклад основного матеріалу. За допомогою аналізу індикаторів економічної глобалізації проведено огляд основних тенденцій глобалізації. Вони засновані на даних, наявних в базі даних Євростату і були побудовані так, що можуть бути зіставлені між країнами. 12 показників можуть бути представлені у п'яти групах. Показники міжнародної торгівлі: частка імпорту товарів і послуг у відсотках від валового внутрішнього продукту (ВВП), частка експорту товарів і послуг у відсотках від ВВП, співвідношення експорту – імпорту. Показники прямих іноземних інвестицій (ПІІ): частка припливу ПІІ у відсотках від ВВП, частка в сумарному обсязі вивезених ПІІ у відсотках від ВВП, ПІІ інтенсивності ринкової інтеграції. Показники зайнятості: зайнятість у контрольованих іноземних підприємствах у загальному обсязі внутрішньої зайнятості, розвитку зайнятості в контрольованих зарубіжних підприємствах, розвитку зайнятості в іноземних філіях вітчизняних підприємств. Науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки (НДДКР): витрати на НДДКР у підконтрольних зарубіжних підприємств, у загальному обсязі видатків на НДДКР,

показник доданої вартості у контрольованих іноземних підприємств в загальному обсязі доданої вартості. Наведемо та проаналізуємо дані основних показників та індикаторів світового розвитку переважно за 2004-2015 рр. У таблиці 1 розглянемо показники міжнародної торгівлі.

Таблиця 1

Експорт товарів і послуг в країнах ЄС, % від ВВП

Країна	Роки								Відношення 2015 р. до 2004 р., %
	2004	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Бельгія	70,4	69,3	76,4	81,6	82,3	81,8	83,2	82,9	117,76
Болгарія	41,3	42,3	50,2	59,1	60,8	64,7	65	64,1	155,21
Чехія	57,4	58,8	66,2	71,3	76,2	76,9	82,5	83	144,60
Данія	44	47,1	50,5	53,8	54,6	54,8	54,5	55,2	125,45
Німеччина	35,4	37,8	42,3	44,8	46	45,5	45,7	46,8	132,20
Естонія	61,5	60,8	75,1	86,5	86	84,5	83,1	79,3	128,94
Греція	20,7	19	22,1	25,5	28,7	30,4	32,5	31,9	154,11
Іспанія	25,2	22,7	25,5	28,9	30,7	32,2	32,7	33,2	131,75
Франція	25,9	24,1	26	27,8	28,5	28,6	28,9	30	115,83
Хорватія	39,5	34,5	37,7	40,4	41,6	43	46,4	50	126,58
Італія	24,1	22,5	25,2	27	28,6	28,9	29,3	30,1	124,90
Кіпр	56,9	48,7	50,2	52,9	53,5	58,7	62,2	61,2	107,56
Латвія	39,1	42,6	53,7	57,9	61,4	60,3	59,6	59	150,90
Литва	47,3	51,9	65,3	75	81,6	84	80,9	75,9	160,47
Угорщина	59,7	74,8	82,2	87,2	86,8	86	88,7	90,7	151,93
Нідерланди	63,5	63,2	72	77,4	81,9	82	82,6	82,5	129,92
Австрія	46,9	44,9	51	53,7	53,8	53,2	53	53,1	113,22
Польща	34,3	37,2	40,1	42,6	44,4	46,3	47,6	49,6	144,61
Португалія	27,3	27,1	29,9	34,3	37,7	39,5	40,1	40,6	148,72
Румунія	35,6	27,4	32,3	36,8	37,5	39,7	41,2	41,1	115,45
Словенія	55	57,2	64,3	70,4	73,3	75,2	76,4	77,9	141,64
Словаччина	68,7	67,6	76,3	85	91,4	93,8	91,8	93,5	136,10
Фінляндія	38,6	36,3	38,7	39,2	39,5	38,8	37,7	36,6	94,82

Джерело даних: Євростат

Аналізуючи дані, наведені у таблиці 1, можна зробити висновки, що експорт товарів і послуг складає значну частку ВВП (від 50 до 85%) в таких країнах: Бельгія, Чехія, Естонія, Литва, Угорщина, Нідерланди, Словенія, Словаччина. Досліджуваний показник в зазначених країнах має тенденцію до збільшення (від 17 до 60% у 2015 році порівняно з 2004 роком). Низькі значення частки експорту товарів і послуг (від 20 до 33 %) спостерігаються в таких країнах: Греція, Іспанія, Франція, Італія. Слід зазначити, що в цих країнах також спостерігається динаміка зростання у 2015 році порівняно з 2004 роком.

Різні тенденції глобалізації моделюються за допомогою їх впливу на динаміку зовнішньої торгівлі. Тут найбільш важливою змінною є темп зростання імпорту товарів. Зовнішня торгівля є одним з найбільш значущих каналів впливу глобалізації на економічний розвиток. За детального розгляду двосторонніх торговельних відносин, зовнішня торгівля оптимально підходить для представлення та аналізу комплексного впливу зростаючої світової інтеграції. Моделі цього розвитку, щорічне зростання тарифів на імпорт товарів по кожній країні встановлюються по відношенню до середньорічної зміни індексу глобалізації. Результати цього розрахунку покажуть, якою мірою збільшення глобалізації в кожній окремій країні супроводжується зміною обсягу імпорту товарів. Розглянемо динаміку імпорту товарів і послуг в таблиці 2.

Таблиця 2

Імпорт товарів і послуг в країнах ЄС, % від ВВП

Країна	Роки								Відношення 2015 р. до 2004 р., %
	2004	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бельгія	65,7	67	74,7	81,1	81,7	80,7	82,3	81,3	123,74
Болгарія	52,5	50,6	53	58,7	64	65,1	66	64	121,90
Чехія	56,6	54,9	63,1	67,5	71,4	71,1	76,2	76,8	135,69
Данія	38,3	42,6	43,6	47,4	48,6	48,2	47,6	47,8	124,80
Німеччина	30,4	32,9	37,1	39,9	39,9	39,5	39,1	39,2	128,95
Естонія	69,4	55,8	68,7	80,8	84,4	82,5	79,5	75,1	108,21

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ірландія	66,2	79,9	86,7	83,9	89,6	87,3	95,9	92,2	139,27
Греція	29,2	28,8	30,7	32,3	33,1	33,2	34,9	31,8	108,90
Іспанія	29	23,8	26,8	29,2	29,2	29	30,2	30,7	105,86
Франція	25,3	25,5	27,9	30,4	30,7	30,5	30,9	31,4	124,11
Хорватія	45,5	38,2	38,2	40,9	41,1	42,6	44,4	47,2	103,74
Італія	23,5	23,1	27,2	28,6	27,6	26,6	26,5	27	114,89
Кіпр	57	54,1	57,5	55,9	55	56,9	60,1	60,9	106,84
Латвія	54,6	44,2	55,1	62,9	65,9	63,5	61,5	60,1	110,07
Литва	54,4	53,6	67,2	77,5	80,8	82,7	79	76,5	140,63
Нідерланди	55,6	55,8	63,6	68,8	72,3	71,3	71,7	71,7	128,96
Австрія	44	41,9	47,7	51,2	51,2	50,6	49,7	49,1	111,59
Польща	36,9	38	42,1	44,5	44,9	44,4	46,1	46,5	126,02
Португалія	35,5	34	37,4	38,6	38,2	38,5	39,9	39,8	112,11
Румунія	44,6	33,8	38,4	42,4	42,4	40,5	41,6	41,7	93,50
Словенія	56,4	55,4	62,9	68,5	69	69,6	68,9	68,8	121,99
Словаччина	71,4	69,1	77,8	86	87,8	89,6	88,2	91,1	127,59

Джерело даних: Євростат

Дані таблиці 2 свідчать про позитивну динаміку імпорту товарів і послуг в країнах ЄС. Інтенсивне нарощування імпорту у 2015 р. може бути зумовлене активізацією інвестиційного попиту, зростанням реальних доходів населення та розширенням обсягів споживчого кредитування, що призвело до підвищення попиту на товари довготривалого вжитку. Найвагомніше збільшилися обсяги імпорту в таких країнах: Чехія, Ірландія, Литва, Словаччина.

Показник, який характеризує співвідношення «експорт-імпорт», розраховується як експорт товарів і послуг, поділений на їх імпорт. Якщо значення перевищує одиницю, то має місце позитивне сальдо торгового балансу, тоді як значення менше одиниці вказує на негативний торговий баланс. Динаміку цього показника розглянемо в таблиці 3.

Таблиця 3

Відношення «експорт – імпорт» в країнах ЄС

Країна	Роки								Відношення 2015 р. до 2002р., %
	2004	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Бельгія	1,07	1,04	1,03	1,01	1,01	1,02	1,08	1,08	100,93
Болгарія	0,82	0,84	0,97	1	0,96	0,99	0,85	0,82	100,00
Чехія	1,01	1,07	1,05	1,06	1,08	1,09	0,98	0,98	97,03
Данія	1,12	1,09	1,12	1,11	1,1	1,11	1,14	1,16	103,57
Німеччина	1,15	1,13	1,13	1,11	1,13	1,14	1,14	1,12	97,39
Естонія	0,91	1,09	1,09	1,03	0,99	1,01	0,91	0,9	98,90
Ірландія	1,22	1,22	1,23	1,27	1,29	1,28	1,22	1,24	101,64
Греція	0,69	0,63	0,71	0,76	0,85	0,92	0,61	0,62	89,86
Іспанія	0,87	0,93	0,93	0,97	1,02	1,08	0,93	0,92	105,75
Франція	1,02	0,93	0,92	0,9	0,93	0,93	1,06	1,04	101,96
Хорватія	0,87	0,91	0,99	0,99	1,01	1,02	0,83	0,85	97,70
Італія	1,03	0,98	0,93	0,95	1,04	1,09	1,04	1,02	99,03
Кіпр	0,95	0,88	0,87	0,91	0,93	1,03	0,97	0,98	103,16
Латвія	0,74	0,97	0,98	0,92	0,94	0,97	0,81	0,77	104,05
Литва	0,88	0,97	0,97	0,97	1,01	1,01	0,9	0,9	102,27
Люксембург	1,19	1,24	1,22	1,21	1,2	1,23	1,16	1,21	101,68
Угорщина	0,95	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	0,97	0,94	98,95
Мальта	0,97	0,97	0,99	1,03	1,05	1,06	1,05	1	103,09
Нідерланди	1,12	1,11	1,11	1,11	1,11	1,13	1,11	1,11	99,11
Австрія	1,08	1,1	1,09	1,06	1,06	1,09	1,11	1,08	100,00
Польща	0,94	1	0,97	0,98	1,01	1,05	0,89	0,93	98,94
Португалія	0,77	0,79	0,8	0,89	0,98	1,03	0,77	0,8	103,90
Румунія	0,8	0,84	0,86	0,88	0,9	0,99	0,86	0,82	102,50
Словенія	0,98	1,04	1,02	1,02	1,07	1,09	1,02	1	102,04
Словаччина	0,96	0,99	1	1,01	1,06	1,07	0,91	0,98	102,08
Фінляндія	1,2	1,05	1,03	0,98	0,98	1	1,3	1,21	100,83

Джерело даних: Євростат

Дані таблиці 3 показують, що позитивне сальдо торгового балансу мають країни: Бельгія, Данія, Німеччина, Люксембург, Угорщина, Нідерланди, Австрія, Словенія. Проте спостеріга-

ється зниження цього показника в динаміці у 2015 році порівняно з 2004 роком у Німеччині, Угорщині, Нідерландах.

Індикатор «Вкладення (інвестиції) за інституційними секторами» показує інвестиції для економіки, уряду, бізнесу, а також побутового сектора. Іншими словами, індикатор показує частку ВВП, яка використовується на валові інвестиції (а не використовується для, наприклад, споживання чи експорту). Вона визначається як валове нагромадження основного капіталу (ВНОК), виражена у відсотках від ВВП для держави, бізнесу і домашніх господарств. ВНОК складається з придбань виробників-резидентів, за вирахуванням вибуття фіксованих активів плюс деякі доповнення до вартості невиробничих активів, здійснення продуктивної діяльності, такої як поліпшення земель. Фіксовані активи включають, наприклад, житлові будинки, інші будівлі та споруди (дороги, мости тощо), машини і обладнання, а також нематеріальні активи, такі як комп'ютерне програмне забезпечення.

Таблиця 4

Вкладення (інвестиції) за інституційними секторами в країнах ЄС, % від ВВП

Країна	Роки								Відношення 2015 р. до 2004 р., %
	2004	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бельгія	21,35	22,59	21,82	22,58	22,63	22,2	22,89	22,99	107,68
Чехія	28,16	27,12	26,96	26,45	25,91	25,06	25,13	26,31	93,43
Данія	20,81	19,91	18,26	18,3	18,95	18,9	19,08	19,03	91,45
Німеччина	19,16	19,16	19,44	20,27	20,11	19,71	20,01	19,91	103,91
Естонія	31,78	22,73	21,23	26,2	28,59	27,56	24,37	23,65	74,42
Греція	24,4	20,79	17,56	15,27	12,63	12,16	11,59	11,55	47,34
Франція	21,28	22,04	22,07	22,41	22,48	22,06	21,77	21,51	101,08
Італія	20,84	19,99	19,94	19,65	18,36	17,24	16,62	16,64	79,85
Кіпр	20,65	23,44	22,26	18,85	15,08	14,14	11,68	13,31	64,46
Латвія	28,88	22,54	19,39	22,21	25,41	23,23	22,61	22,58	78,19
Угорщина	24,06	22,81	20,35	19,77	19,36	20,94	21,8	21,67	90,07
Мальта	20,6	18,16	21,39	18,42	18,24	17,14	18,17	25,38	123,20

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нідерланди	20,51	21,3	19,74	20,28	18,9	17,94	18,03	19,43	94,73
Австрія	23,64	22,48	21,64	22,49	22,68	23,14	22,74	22,61	95,64
Польща	18,09	21,12	20,29	20,69	19,79	18,82	19,63	20,07	110,95
Португалія	23,39	21,15	20,53	18,42	15,84	14,75	15,02	15,27	65,28
Румунія	21,71	25,55	24,85	27,16	27,51	24,7	24,31	24,72	113,86
Словенія	26,16	24,35	21,31	20,19	19,26	19,98	19,6	19,51	74,58
Словаччина	24,98	21,75	22,06	23,99	21,25	20,73	20,4	23,01	92,11
Фінляндія	22,3	22,75	21,88	22,24	22,33	21,19	20,57	20,42	91,57

Джерело даних: Євростат

Аналізуючи дані таблиці 4, можна зробити висновок, що вкладення (інвестиції) за інституційними секторами в країнах ЄС складають від 18 до 25,92% від ВВП. У Бельгії, Франції, Мальті, Польщі, Румунії даний показник зріс у 2015 році по відношенню до 2004 року. В інших досліджуваних країнах ЄС інвестиції за інституційними секторами мають тенденцію до зниження.

Динаміку інвестицій за інституційними секторами розглянемо на рис. Цей індикатор показує величину інвестицій для економіки, уряду, бізнесу, а також побутового сектора.

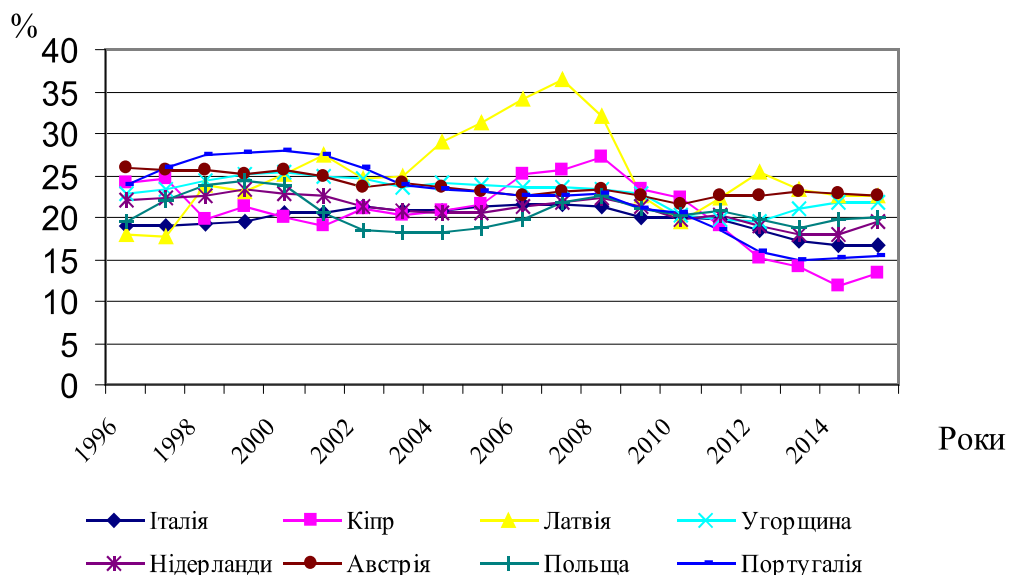


Рис. Динаміка інвестицій за інституційними секторами, % від ВВП

Джерело даних: Євростат

На рис. показана динаміка інвестицій за інституційними секторами у відсотках від ВВП для Італії, Кіпру, Латвії, Угорщини, Нідерландів, Австрії, Польщі та Португалії. Найбільше зростання спостерігається в Латвії у 2008 році.

Індикатор «Вкладення (інвестиції) за інституційними секторами» показує частку ВВП, яка використовується на валові інвестиції. Коефіцієнт зайнятості розраховується шляхом ділення числа осіб у віці від 20 до 64 років в зайнятості в загальній чисельності населення тієї ж вікової групи. Індикатор ґрунтується на обстеженнях робочої сили в країнах ЄС, враховуючи все населення, що проживає у приватних домогосподарствах, та виключає пансіонати, гуртожитки та лікарні. Зайняте населення складається з тих осіб, які протягом звітного тижня виконували будь-яку роботу за плату або прибуток, принаймні, одну годину, або не працювали, але були робочі місця, на яких вони були тимчасово відсутні. У таблиці 4 показано загальний рівень зайнятості.

Таблиця 5

Загальний рівень зайнятості населення в країнах ЄС, %

Країна	Роки								Відношення 2015р. до 2004р., %
	2004	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Бельгія	65,6	67,1	67,6	67,3	67,2	67,2	67,3	67,2	102,44
Болгарія	60,1	68,8	64,7	62,9	63	63,5	65,1	67,1	111,65
Чехія	70,1	70,9	70,4	70,9	71,5	72,5	73,5	74,8	106,70
Данія	77,6	77,5	75,8	75,7	75,4	75,6	75,9	76,5	98,58
Німеччина	68,2	74,2	75	76,5	76,9	77,3	77,7	78	114,37
Естонія	70,3	70	66,8	70,6	72,2	73,3	74,3	76,5	108,82
Ірландія	71,5	66,9	64,6	63,8	63,7	65,5	67	68,7	96,08
Греція	63,9	65,6	63,8	59,6	55	52,9	53,3	54,9	85,92
Іспанія	65,4	64	62,8	62	59,6	58,6	59,9	62	94,80
Хорватія	59,5	64,2	62,1	59,8	58,1	57,2	59,2	60,5	101,68
Італія	61,6	61,6	61	61	60,9	59,7	59,9	60,5	98,21
Кіпр	75,1	75,3	75	73,4	70,2	67,2	67,6	67,9	90,41

Продовження таблиці 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Латвія	67,9	66,6	64,3	66,3	68,1	69,7	70,7	72,5	106,77
Литва	69,3	67	64,3	66,9	68,5	69,9	71,8	73,3	105,77
Люксембург	67,7	70,4	70,7	70,1	71,4	71,1	72,1	70,9	104,73
Угорщина	62,1	60,1	59,9	60,4	61,6	63	66,7	68,9	110,95
Мальта	57,9	59	60,1	61,6	63,1	64,8	66,4	67,8	117,10
Нідерланди	74,9	78,8	76,8	76,4	76,6	75,9	75,4	76,4	102,00
Австрія	69,5	73,4	73,9	74,2	74,4	74,6	74,2	74,3	106,91
Польща	57,3	64,9	64,3	64,5	64,7	64,9	66,5	67,8	118,32
Португалія	72,5	71,1	70,3	68,8	66,3	65,4	67,6	69,1	95,31
Румунія	63,5	63,5	64,8	63,8	64,8	64,7	65,7	66	103,94
Словенія	70,4	71,9	70,3	68,4	68,3	67,2	67,7	69,1	98,15
Словаччина	63,7	66,4	64,6	65	65,1	65	65,9	67,7	106,28
Фінляндія	72,2	73,5	73	73,8	74	73,3	73,1	72,9	100,97

Примітка. Джерело даних Євростат

Аналіз даних таблиці 4 свідчить, що загальний рівень зайнятості в країнах ЄС коливається від 57,9 % (Мальта – у 2004 році) до 76,8% (Нідерланди у 2010 році). Підвищення рівня зайнятості населення у 2015 році порівняно з 2004 роком спостерігається в таких країнах: Бельгія, Болгарія, Чехія, Німеччина, Естонія, Італія, Латвія, Литва, Люксембург, Угорщина, Мальта, Нідерланди, Австрія, Польща, Словаччина, Фінляндія.

Показники освіти, охорони здоров'я, робочі місця, соціальний захист і гендерні питання є також важливими при дослідженні глобальних економічних проблем. Разом з показниками світогляду, такі як чисельність населення, злидні і загальне процвітання, вони забезпечують багатовимірний портрет прогресу суспільства у всьому світі. Як до цілей в області розвитку глобальної економіки, сформульованих в декларації тисячоліття, людина є однією з ключових тем нових цілей сталого розвитку [6, 7]. Дані для оцінки цих показників були зібрані та узагальнені національними урядами і різними міжнародними агентствами з розвитку, включаючи Світовий банк. У багатьох випадках тематична міжвідомча та експертна співпраця допомагає забезпечувати міцні, надійні й своєчасні оцінки.

Наприклад, оцінки дитячої смертності використовуються для різних джерел даних і методології, що робить інтерпретацію глобального моніторингу складною. Деталізовані показники сталого розвитку підкреслюють нерівність як всередині країн, так і світового розвитку.

Як показує дослідження, поступово відбувається економічне зростання і скорочення рівня бідності. Як наслідок, бурхливо розвиваються країни з середнім рівнем доходу, скорочується розрив з країнами з високим рівнем доходу. Проте, на нашу думку, зростання повинні бути стійкими у довгостроковій перспективі і підвищення повинно бути спільним, щоб зробити довгострокові поліпшення для добробуту всіх людей. Фінансова криза 2007 року поширилася на країни з високим рівнем доходів, а країни з низьким рівнем доходу постраждали від неї у 2008 році. Через рік, який став найважчим, глобальна рецесія вплинула на сталий розвиток економік в усьому світі.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Вирішення проблеми забезпечення сталого розвитку економіки можливе, зважаючи на стан біологічних, географічних, економічних та соціальних об'єктів певної країни (території, галузі, підприємства), з урахуванням сукупності факторів та умов зовнішнього середовища. Спостерігається у таких країнах ЄС, у яких експорт товарів і послуг складає значну частку валового внутрішнього продукту (від 50 до 85%), а це такі країни як Бельгія, Чехія, Естонія, Литва, Угорщина, Нідерланди, Словенія, Словаччина, що свідчить про позитивну динаміку імпорту товарів і послуг в країнах ЄС. Інтенсивне нарощування імпорту у 2015 р. може бути зумовлене активізацією інвестиційного попиту, зростанням реальних доходів населення та розширенням обсягів споживчого кредитування, що призвело до підвищення попиту на товари довготривалого вжитку. Найвагомніше збільшилися обсяги імпорту в таких країнах: Чехія, Ірландія, Литва, Словаччина.

Вирішення глобальних проблем неможливе без узгодження дій та стратегій розвитку на всіх рівнях – від рівня світової спільноти в цілому і рівня окремих країн до рівня галузі та конкретних підприємств. Результатом системного вирішення

економічних, екологічних та соціальних проблем на всіх рівнях і буде забезпечення сталого розвитку економіки в умовах глобалізації.

Список використаних джерел:

1. Білорус О. Закономірності й тенденції відтворювальної еволюції та структурної трансформації глобального капіталу / О. Білорус // Економічна теорія. – 2016. – № 1. С. – 5-16.
2. Власов В.І. Глобалізація і глобальна продовольча проблема / В.І. Власов // Економіка АПК. – 2014. – № 1. – С.15-22.
3. Гальчинський А. Економічний розвиток: методологія оновленої парадигми / А. Гальчинський // Економіка України. – 2012. – № 5 – С.4-17.
4. Гайдуцький А.П. Міжнародні інвестиційні процеси у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми / А.П. Гайдуцький // Актуальні проблеми економіки. – 2016. – № 1. – С. 111-121.
5. Гайдучок О.І. Економічна взаємозалежність: національна та міжнародна економічна безпека / О.І. Гайдучок // Молодий вчений. – 2016. – № 10 (37). – С. 348-350.
6. The European Central Bank (ECB) [Електронний ресурс] : сайт. – Режим доступу: <http://www.ecb.europa.eu/home/html/index.en.html>
7. Світовий банк [Електронний ресурс] : сайт. – Режим доступу: <http://www.worldbank.org/>
8. Статистична служба Європейського союзу [Електронний ресурс] : сайт. – Режим доступу: <http://ec.europa.eu/eurostat>
9. Міжнародний валютний фонд [Електронний ресурс] : сайт. – Режим доступу: www.imf.org/external/country/USA/index.htm
10. Семенов Г. А. Міжнародні економічні відносини: аналіз стану, реалії і проблеми : навчальний посібник / Г. А. Семенов, М. О. Панкова, А. Г. Семенов ; Мін-во освіти і науки України; Гуманітарний ун-т "Запорізький ін-т державного та муніципального управління". – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Центр навчальної літератури, 2011. – 231 с.
11. Потриваєва Н.В. Стратегічні пріоритети розвитку агропродовольчого підкомплексу України в умовах світової глобалізації : [монографія] / Потриваєва Н.В. — Миколаїв : МДАУ, 2012. — 312 с.
12. Щербакова А.В. Україна в світових глобалізаційних процесах / Щербакова А.В., Дугієнко Н.О. // Молодий вчений – 2016 р. – № 2 (29). – С. 107-110.
13. Jeníček V. Global Problems and World Economy. H. C. Beck, Prague. – 2004. –234 p.
14. Solt, F. (2009). Standardizing the World Income Inequality Database. Social Science Quarterly, 90 (2): 231–242.

Е. В. Довгаль. *Анализ концепции устойчивого развития экономики в условиях глобализации: индикаторы экономической глобализации*

В результате проведенного анализа определены условия устойчивого развития. Установлено, что постепенно происходит экономический рост и сокращение уровня бедности, активно развиваются страны со средним уровнем, сокращается разрыв со странами с высоким уровнем дохода. Доказано, что экономическое увеличение должно быть стойким в долгосрочной пер-

спективе и повышение должно быть общим для долгосрочного улучшения благосостояния всех людей.

Ключевые слова: глобализация, экономический рост, устойчивое развитие, концепция устойчивого развития.

O. Dovgal. **Analysis of the sustainable development concept of economy in globalization: indicators of economic globalization.**

As a result of the analysis, the conditions of sustainable development are determined. It has been established that economic growth and the reduction of poverty are gradually taking place, the middle-income countries are rapidly developing, and the gap with high-income countries is shrinking. It is proved that the growth should be sustainable in the long run, and the increase should be shared, in order to achieve long-term improvements in the well-being of all people.

Key words: globalization, economic growth, sustainable development, concept of sustainable development.

АНАЛІЗ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ РЕФОРМУВАННЯ ПОДАТКОВИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ФІСКАЛЬНОЇ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

А. О. Тимошенко, кандидат економічних наук

М. Й. Головка, аспірант

Приватний вищий навчальний заклад «Європейський
університет»

У статті проведено комплексний аналіз особливостей реформування податкових систем в країнах Європейського Союзу в умовах фіскальної децентралізації, виокремлено специфічні характеристики сучасних податкових систем західноєвропейських країн та постсоціалістичних країн – членів Європейського Союзу, виділено найуспішніший досвід реформування податкових систем в умовах фіскальної децентралізації, проаналізовано доцільність запровадження єдиної ставки податку на доходи юридичних та фізичних осіб у країнах Європейського Союзу.

Ключові слова: податкова система, податкова реформа, фіскальна децентралізація, трансформація податкової системи, реформування податкової системи.

Постановка проблеми. Ефективне проведення фіскальної децентралізації в країні неможливе без комплексної переорієнтації її податкової системи в умовах кон'юнктурних змін від обслуговування переважно державного рівня управління на рівень регіонально-місцевий, що підтверджує необхідність аналізу особливостей податкових реформ в країнах, які пройшли історичний шлях розвитку децентралізованого управління.

Аналіз актуальних досліджень. Особливостям здійснення реформ у сфері оподаткування в зарубіжних країнах та можливостям використання зарубіжного досвіду в Україні приділяли увагу в своїх дослідженнях А. М. Соколовська [1, с. 12-31], В. М. Мельник, Т. В. Кошук [2, с. 102-118], І. О. Луніна, Н. Б. Фролова [3, с. 7-20], І. М. Цап [4, с. 65-73], В. А. Шабайкович, Є. В. Перепічка [5, с. 183-192], А. С. Полторак, Ю. С. Бужак, О. С. Усенко [6, с. 128-132; 7, с. 50-54] Н. І. Рижикова [8, с. 161-168] та інші автори, однак в умовах фіскальної децентралізації оцінка зарубіжного досвіду трансформації податкової системи потребує подальшої уваги науковців.

© Тимошенко А.О., Головка М.Й., 2017

Мета статті. Основними завданнями даного дослідження є комплексний аналіз особливостей реформування податкових систем в країнах Європейського Союзу (далі – ЄС) в умовах фіскальної децентралізації, виокремлення специфічних характеристик сучасних податкових систем західноєвропейських країн та постсоціалістичних країн – членів ЄС, виділення найуспішнішого досвіду реформування податкових систем в умовах фіскальної децентралізації, аналіз доцільності запровадження єдиної ставки податку на доходи юридичних та фізичних осіб у країнах ЄС.

Виклад основного матеріалу. Зауважимо, що за результатами досліджень Світового банку у процесі формування рейтингу «Doing Business – 2017» [9] зафіксовано, що в період 2015-2016 рр. 137 країн провели 283 реформи, які спрямовані на покращення умов ведення бізнесу, що порівняно з попереднім роком дослідження більше на 20%. Крім того, з 2006 р. у дослідженнях Doing Business було зафіксовано 2782 реформи у 186 країнах світу. Найбільшою кількістю реформ стабільно характеризуються країни Європи та Центральної Азії. Зазначимо, що серед всієї сукупності здійснених реформ розділ «Оподаткування» займає 2 місце за кількістю здійснених трансформацій після групи показників у сфері створення підприємств.

Проаналізуємо основні реформи у сфері оподаткування у країнах Європейського Союзу та висвітлимо кількісні показники здійснених трансформацій у сфері оподаткування на рис. 1.

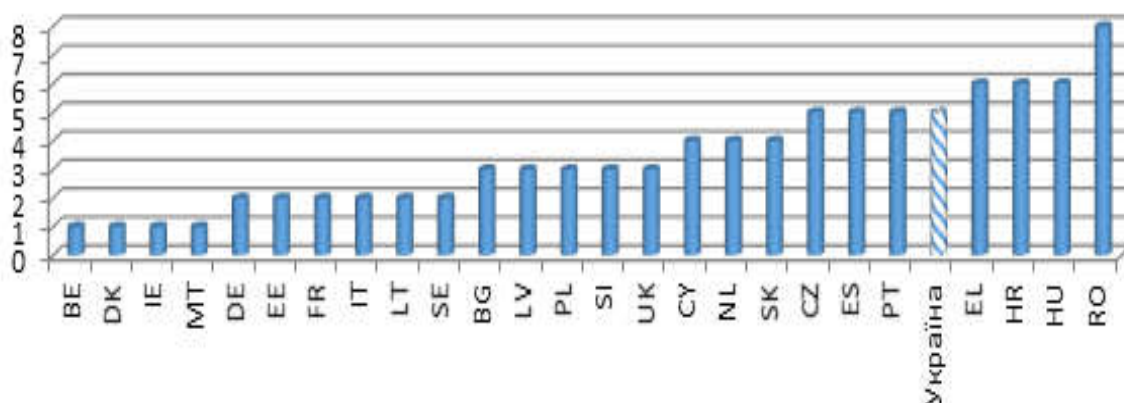


Рис.1. Кількість здійснених трансформацій у сфері оподаткування в країнах ЄС та Україні за даними Doing Business за період 2006-2016 рр.

* Джерело: узагальнено авторами за даними [9]

Так, найменшу кількість податкових реформ (1) серед країн ЄС за період 2006-2016 рр. провели Бельгія, Данія, Ірландія і Мальта, а найбільшу (6-8) – Греція, Хорватія, Угорщина і Румунія. Проаналізуємо податкові реформи в країнах, які в т. ч. запровадили ефективні реформи фіскальної децентралізації або характеризуються її високим рівнем з одночасно високим місцем в рейтингу Doing Business за індикаторами групи «Оподаткування».

Чеська Республіка за період 2006-2016 рр. здійснила 5 суттєвих податкових реформ, в результаті яких відкориговано податкове законодавство в частині спрощення положень, які стосуються адміністративних процедур та відносин між платниками податків та контролюючими органами; зроблено електронну реєстрацію обов'язковою для всіх податків, знижено ставку податку на прибуток підприємств. Цап І. звертає увагу на те, що основна мета модернізації податкової системи Чеської Республіки полягала у максимальному підвищенні ефективності стягнення податків завдяки скороченню адміністративних витрат, направлених на контроль за дотриманням правил у сфері оподаткування [4, с. 69].

За даними Doing Business: 2010, Бельгія суттєво спростила податки для юридичних осіб в т. ч. шляхом запровадження електронної обов'язкової реєстрації для підприємств середнього бізнесу.

Особливу увагу, на нашу думку, доцільно приділити досвіду податкової реформи в умовах фіскальної децентралізації Естонії, яка за показниками оподаткування в рейтингу Doing Business: 2017 посідає 21 місце [9], а відповідно до рейтингу конкурентоспроможності податкових систем (International Tax Competitiveness Index) [10], який визначається на основі більше 40 різноманітних показників системи оподаткування, вже 3 рік поспіль займає найвищу сходинку серед країн ОЕСР.

Як зазначає А. М. Соколовська [1, с. 20], починаючи з 1994 р. в Естонії була встановлена єдина ставка максимального рівня податку на доходи фізичних осіб та ставки податку на прибуток, що в т. ч. дозволило зберегти певний рівень фіскальної ефективності у кризові роки. У 2000 році на першій хвилі

фіскальної децентралізації в Естонії було проведено унікальну податкову реформу, що на той час не мала аналогів у світі. В Естонії відмовилися від застосування моделі класичного оподаткування прибутку, трансформували її в систему оподаткування прибутку, який розподіляється підприємством, тобто виплачується у вигляді дивідендів чи виводиться з податкової системи країни іншим шляхом [11, с. 20].

На нашу думку, за майже 17 років з моменту впровадження ця модель підтвердила свою ефективність у сучасних реаліях економіки. На даному етапі розвитку податкової системи Естонії податок на прибуток фактично являє собою податок на грошовий потік (cash-flow tax). Від підприємств не вимагається використовувати складні методики розрахунку прибутку, оподатковується лише обмежена частина транзакцій, що пов'язана з виведенням капіталу. Проілюструємо динаміку податкових надходжень від податку на прибуток в Естонії на рис. 2.

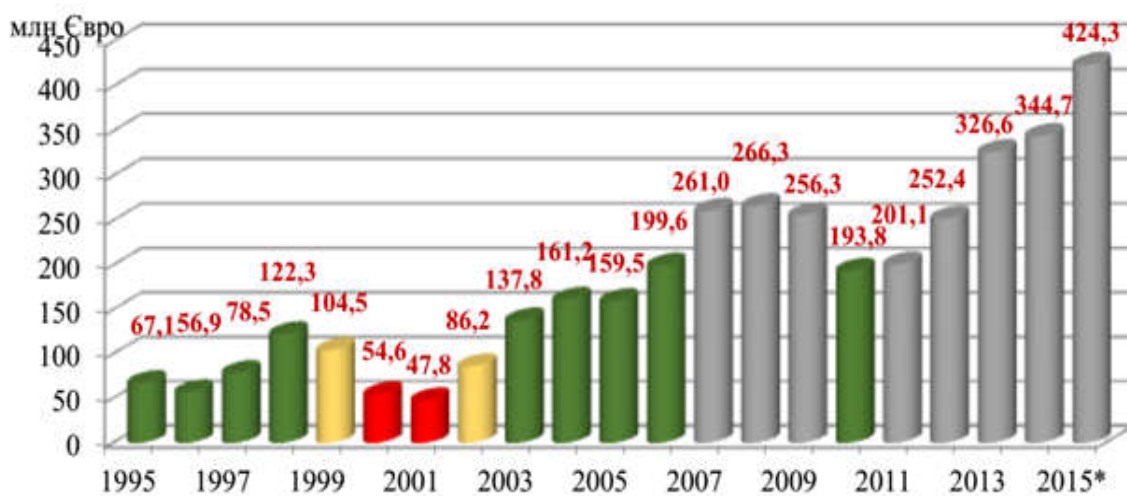


Рис.2. Динаміка податкових надходжень від податку на прибуток в Естонії*

* Джерело: представлено автором на основі [11]

За результатами 2015 р. (рис. 2) сума податкових надходжень від оновленого податку на розподілений прибуток перевищує 424 млн євро, тобто майже в 4 рази більше суми надходжень до реформування податку. Крім того, необхідно виділити і бухгалтерський ефект, який проявляється шляхом відображення реального обсягу прибутку юридичних осіб, що

позитивно впливає на залучення іноземних інвестицій і покращення їхньої кредитоспроможності.

Фінляндія, яка за показниками оподаткування в рейтингу Doing Business: 2017 посідає 13 місце, протягом 2006-2016 рр. також знизила ставку податку на прибуток підприємств та спростила звітність підприємств у сфері оподаткування, однак збільшила загальну ставку соціальних відрахувань.

У Греції, економічне становище якої на даному етапі розвитку є нестабільним, за 2006-2016 рр. здійснено 6 кардинальних податкових реформ, які однак не можна назвати комплексними та обґрунтованими. Так, за результатами Doing Business: 2008 та 2012 у країні двічі знижено ставку податку на прибуток, але вже за результатами Doing Business: 2014 та 2017 ставка податку на прибуток підприємств була збільшена.

В Угорщині за останні 10 років проведено 6 значних податкових трансформацій, у т. ч. запроваджено певні послаблення в частині оподаткування для малого та середнього бізнесу за умови покупки ними будівель або землі; зменшено ставку податку на транспорт; скасовано податок на комунальні послуги; збільшено відрахування на медичне страхування.

У Польщі суттєво спрощено податки для підприємств завдяки запровадженню електронної системи подачі і сплати транспортного податку та ПДВ, однак підвищено ставки транспортних податків, відрахувань в Національний фонд інвалідів та інших соціальних відрахувань.

За результатами Doing Business: 2017 в Португалії спрощено систему оподаткування за рахунок використання кращого програмного забезпечення, збільшення системи онлайн-реєстрації податків та зниження ставки податку на прибуток для підприємств. За останні 10 років в країні також збільшено ставку податку на транспортні засоби, запроваджено знижену ставку податку на прибуток для малих та середніх суб'єктів господарювання.

У Словацькій Республіці до 2-ї хвилі фіскальної децентралізації 2004 р. податкова система включала: прогресивний податок на доходи фізичних осіб, що стягувався за 5-ма ставками (від 10 до 38%); податок на прибуток юридичних осіб,

ставка якого у 2000 р. була знижена з 40 до 29%, у 2002 р. – до 25%; ПДВ, основна ставка якого була зменшена до 20%, а пільгова – збільшена до 14% у 2003 р.

Ми погоджуємося із думкою А. М. Соколовської [1, с. 20], що додаткові викривлення у податкову систему цієї держави вносили намагання стимулювати економічне зростання в умовах фіскальної децентралізації за допомогою надання податкових пільг для певних галузей економіки та регіонів. У процесі 2-ї хвилі фіскальної децентралізації, що почалася у 2004 році, в країні проведено податкову реформу, акцентами якої доцільно назвати перехід від прогресивного ПДФО до пропорційного податку, зниження ставок основних податків, а також максимальне скорочення встановлених пільг та спеціальних режимів оподаткування. Головною особливістю реформи було встановлення єдиної ставки 19% для 3-х бюджетоутворюючих податків.

Реалізація податкової реформи в умовах фіскальної децентралізації в Словацькій Республіці дозволила активізувати підприємницьку діяльність в країні, здійснити позитивний вплив на економічне зростання (у 2005 р. реальний ВВП збільшився на 6,5%, у 2006 р. та 2007 р. – на 8,3% та 10,7% відповідно). Світова криза 2008-2009 рр. відбилася на показниках ВВП Словацької Республіки лише у 2009 р., коли її ВВП зменшився на 5,3%, однак вже у 2010 р. знову зафіксовано 4,8% зростання, що дозволило країні бути за цим показником на 2-му місці серед країн ЄС після Люксембургу. Так, Словацька Республіка відмовилася від ідеї «єдиного податку», яка позитивно зарекомендувала себе за результатами проведеної податкової реформи 2004 р. в умовах фіскальної децентралізації. Так, ставку ПДВ підвищено до 20%, податку на прибуток – до 23%, а податок на доходи фізичних осіб трансформувався у мало прогресивний податок (стягується за ставками 19 і 25%). На даному етапі розвитку податкової системи Словацької Республіки спрощено систему оподаткування шляхом зниження ставки податку на прибуток до 21%, транспортного податку, зменшення кількості платежів по податку на майно.

Перехід до єдиної ставки в Болгарії відбувся у 2008 р., в умовах фіскальної децентралізації. Цьому передувало декілька хвиль зниження ставок податку на прибуток та ПДФО: ставка податку на прибуток зменшувалася у 2004 р. (з 23,5 до 19,5%), 2005 р. (до 15%), 2007 р. (до 10%); ставка ПДФО знижувалась починаючи з 2001 р. (з 40 до 38%), у 2002 р. (до 29%), у 2005 р. (до 24%), у 2008 р. – до 10%. Зауважимо, що це найнижчий рівень єдиної ставки серед всіх країн ЄС, який, крім того, було затверджено на законодавчому рівні безпосередньо перед світовою кризою 2008-2009 рр.

У Литві також встановлено єдину ставку податку на прибуток та ПДФО на рівні 15% у 2010 р. в умовах фіскальної децентралізації внаслідок поетапного зниження ставок.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У процесі аналізу податкових реформ, проведених в умовах фіскальної децентралізації в країнах ЄС, зроблено такі висновки:

1. З'ясовано, що податкові системи розвинутих країн ЄС здебільшого характеризуються високим рівнем максимальних ставок ПДФО і загального податкового навантаження на економіку країн та є типовими для країн загального добробуту, тоді як в постсоціалістичних країнах, які на даному етапі є членами ЄС, сформувалися податкові системи, характерні для ліберальних держав.

2. Встановлено, що лише в трьох країнах, які належать до постсоціалістичних членів ЄС (Хорватія, Польща та Словенія) зберіглися прогресивні системи ставок ПДФО з відносно високими максимальними розмірами ставок (36, 32 та 50% відповідно). У 2013 р. до цієї групи також долучилась Словацька Республіка, однак доцільно зауважити, що максимальна ставка ПДФО в цій країні є невисокою (25%).

3. Обґрунтовано, що найуспішнішим досвідом реформування податкових систем в умовах фіскальної децентралізації доцільно назвати трансформацію податкових систем Словацької Республіки та Естонії, проте справедливо також зазначити, що у Словацькій Республіці в умовах підвищення державних видатків та одночасного зниження податкового навантаження виникли фіскальні дисбаланси, що спричинило відмову від

застосування єдиного податку та незначне підвищення ставок бюджетоутворюючих податків.

4. Доведено на основі аналізу ефектів запровадження єдиної ставки податку на доходи юридичних та фізичних осіб у п'яти постсоціалістичних країнах ЄС здебільшого позитивний ефект таких трансформацій.

5. З'ясовано, що обрання стратегії фіскального регулювання найчастіше відбувається в умовах змін економіко-інституційного середовища, відповідно, для західноєвропейських країн пріоритетним в процесі проведення податкових реформ є дотримання стабільності, тоді як для постсоціалістичних країн на перше місце висувається критерій гнучкості.

Список використаних джерел:

1. Соколовська А. М. Концепція ліберальної податкової реформи: доцільність і можливість реалізації в Україні / А. М. Соколовська // *Фінанси України*. – 2015. – № 12. – С. 12-31.
2. Мельник В. М. Сучасні податкові реформи у нових країнах – учасницях ЄС / В. М. Мельник, Т. В. Кошук // *Економіка і прогнозування*. – 2012. – № 3. – С. 102-118.
3. Луніна І. О. Міжнародні тенденції реформування податкових систем у післякризовий період 2008–2014 рр. та уроки для України / І. О. Луніна, Н. Б. Фролова // *Фінанси України*. – 2015. – № 8. – С. 7-20.
4. Цап І. М. Міжнародний досвід державного реформування податкових систем та можливості його застосування в Україні / І. М. Цап // *Ефективність державного управління*. – 2014. – Вип. 39. – С. 65-73.
5. Шабайкович В. А. Реформування податкової системи за новою економічною стратегією / В. А. Шабайкович, Є. В. Перепічка // *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Проблеми економіки та управління. – 2016. – № 847. – С. 183-192.
6. Полторак А. С. Гармонізація законодавства щодо оподаткування імпорту продукції легкої промисловості / А. С. Полторак, Ю. С. Бужак // *Науковий вісник Херсонського державного університету*. – Серія «Економічні науки». – 2014. – № 9. – Ч. 2. – С. 128-132.
7. Полторак А. С. Оптимізація податкової політики в умовах фіскальної децентралізації в Україні / А. С. Полторак, О. С. Усенко // *Modern economics*. – 2017. – № 2. – С. 50-54.
8. Рижикова Н. І. Європейський досвід реформування податкових систем / Н. І. Рижикова // *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. – 2016. – Вип. 171. – С. 161-168.
9. *Doing Business 2017* / International Bank for Reconstruction and Development ; The World Bank [Electronic source], available at : www.worldbank.org.
10. *International Tax Competitiveness Index 2016* [Electronic source] / Tax Foundation. – 2017, available at : taxfoundation.org.
11. Таптунова І. Трансформація податку на прибуток підприємств у податок на виведений капітал / Інна Таптунова // *Європейський інформаційно-дослідницький центр*. – Київ, 2016. – 43 с.

А. А. Тимошенко, М. И. Головки. **Анализ зарубежного опыта реформирования налоговой системы в условиях фискальной децентрализации**

В статье проведен комплексный анализ особенностей реформирования налоговых систем в странах Европейского Союза в условиях фискальной децентрализации, выделены специфические характеристики современных налоговых систем западноевропейских стран и постсоциалистических стран - членов Европейского Союза, освещен успешный опыт реформирования налоговых систем в условиях фискальной децентрализации, проанализирована целесообразность введения единой ставки налога на доходы юридических и физических лиц в странах Европейского Союза.

Ключевые слова: налоговая система, налоговая реформа, фискальная децентрализация, трансформация налоговой системы, реформирование налоговой системы.

A. Timoshenko, M. Holovko. **Analysis of the foreign experience of reforming the tax system in the conditions of fiscal decentralization.**

The article presents a comprehensive analysis of the specifics of tax system reform in the countries of the European Union in the context of fiscal decentralization, identifies specific characteristics of modern tax systems in Western European countries and post-socialist countries – members of the European Union, successful experience in reforming tax systems in the context of fiscal decentralization, is described, the advisability of tax on income of legal entities and individuals in the countries of the European Union has been analyzed.

Key words: tax system, tax reform, fiscal decentralization, transformation of the tax system, reform of the tax system.

РОЗВИТОК СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С. І. Павлюк, аспірант

Науковий керівник д.е.н., професор Червен І. І.

Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто сутність соціальної інфраструктури сільських територій. Висвітлено особливості та тенденції розвитку інфраструктури села. Проаналізовано сучасний стан розвитку соціальної інфраструктури сільських територій Миколаївської області, охарактеризовано ряд проблем. Наведено пропозиції щодо підвищення ефективності функціонування соціальної інфраструктури сільських територій.

Ключові слова: інфраструктура, соціальна інфраструктура, фінансові ресурси, якість життя населення, сільські території, територіальні громади.

Постановка проблеми. Розвиток сільських територій на сталій основі наразі стає пріоритетом у політиці сільського розвитку, перш за все в умовах зростання самодостатності, самостійності та відповідальності сільських громад. Зважаючи на це, необхідно віднайти таку оптимальну модель розвитку українського села, яка б задовольнила ряд критеріїв та насамперед те, що сільські жителі повинні використовувати весь можливий інструментарій розвитку, серед якого важливе місце належить соціальній інфраструктурі. Соціальна інфраструктура сільських поселень дає можливість у першу чергу поліпшити якість життя населення та в кінцевому випадку – досягти поставлених перед сільським господарством завдань. Основним призначенням соціальної інфраструктури є задоволення потреб, що пов'язані з життєдіяльністю людини, забезпечення належних, безпечних та здорових умов праці і відпочинку, підвищення культурно-освітнього рівня та рівня життя населення в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам вивчення розвитку соціальної інфраструктури сільських територій присвячено чимало наукових публікацій. Дослідження даної тематики знайшли своє відображення в працях багатьох вітчизняних учених-економістів, зокрема І. Ф. Гнибіденка,

© Павлюк С.І., Червен І.І., 2017

Г. М. Калетніка, І. В. Ксьонжик, М. К. Орлатого, І. В. Прокопи, Л. А. Рарок, В. П. Рябоконт, О. Г. Шпикуляка та ін. Однак питання впливу соціальної інфраструктури на розвиток сільських територій є актуальним та потребує подальшого висвітлення.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Широке висвітлення у науковій літературі питань, пов'язаних із розвитком сільських територій, які утворилися в результаті проведення структурних економічних реформ, викликає необхідність вивчення їх, особливо тому, що на жаль, в сільській місцевості все ж таки залишається ряд складних та невирішених питань щодо стану і розвитку соціальної інфраструктури села.

Формулювання цілей статті. Основним завданням дослідження є оцінка стану та визначення напрямів щодо розв'язання проблем розвитку соціальної інфраструктури сільських територій Миколаївської області.

Виклад основного матеріалу. Поняття «інфраструктура» походить від латинського *infra* – під, унизу та *structura* – будова, будівлі:

- сукупність галузей та видів діяльності, що обслуговують як виробничу, так і невиробничу сфери економіки з метою створення основи для нормальної діяльності головних галузей матеріального виробництва та розвитку продуктивних сил країни (транспорт, зв'язок, комунальне господарство та ін.) [1];

- сукупність споруд, будівель, систем та служб, які необхідні для функціонування процесу матеріального виробництва та забезпечення повсякденного життя населення [2].

Елементи інфраструктури за своїм призначенням умовно поділяються на дві основні групи:

- 1) пов'язані першочергово з матеріальним виробництвом (виробнича інфраструктура) та представлені в наступних галузях, таких як транспорт, зв'язок, енергетика, водопостачання та гідромеліорація, гуртова торгівля та матеріально-технічне забезпечення, наука та інформація;

- 2) пов'язані з обслуговуванням населення (соціальна інфраструктура) та складовими матеріально-технічної основи освіти, охорони здоров'я, культури, спорту та дозвілля, громадської безпеки, побутового обслуговування та роздрібної торгівлі.

Термін «інфраструктура» в економіці та економічній географії почали застосовувати вперше наприкінці 1940-х років, який позначав сукупність постійних споруд допоміжного призначення, що обслуговують збройні сили [2].

Інфраструктура класично вважається обов'язковим компонентом будь-якої цілісної економічної системи, в тому числі територіальної. З одного боку, вона являє собою складову частину загального укладу економічного життя, що має підлеглий, допоміжний характер і забезпечує сталий соціально-економічний розвиток території, в тому числі й сільської; з іншого боку – визначає тактичні та стратегічні орієнтири розвитку різних видів економічної діяльності й освоєння територіального простору. У зв'язку зі зміною економічної парадигми, переходом до ринкових принципів господарювання і кардинальними перетвореннями в системі державного управління регіональним розвитком в Україні підходи до дослідження ступеня соціально-економічного розвитку сільських територій, стану та розвитку їх інфраструктурного забезпечення значною мірою змінилися [3].

На думку Г. М. Калетніка, інфраструктурою сільських територій є капітальне обладнання, що використовується для надання суспільно доступних послуг, включаючи транспорт і телекомунікації, газо-, електро- й водопостачання. Вони створюють необхідну основу для інших видів економічної діяльності; їх відсутність або ненадійність характерні для країн, які розвиваються, і є перешкодою для їх інтенсивного розвитку [4].

Розвиток соціальної інфраструктури сільських територій – одна з найважливіших проблем реформування економічних відносин в аграрному секторі України. Незважаючи на ряд вжитих заходів, зокрема прийняття зако-нодавчих та нормативних актів і соціально-економічних програм із проблем соціального розвитку села, потенціал соціальної інфраструктури сільських територій продовжує скорочуватися, більшість сільських поселень не в змозі надати селянам необхідний асортимент соціальних послуг. Через відсутність значної кількості об'єктів соціальної інфраструктури переважна частина сільських жителів змушена одержувати їх за межами місця постійного проживання. Тому доступність соціальних послуг для

кожного сільського жителя є одним із визначальних показників соціальної характеристики населених пунктів та сільських територій. На цей показник впливають, насамперед, густота й людність населених пунктів, рівень забезпеченості об'єктами соціальної інфраструктури [5].

За даними Державної служби статистики України, на 01 січня 2014 року у порівнянні з 2005 роком зменшилося загальне забезпечення сільських територій об'єктами соціальної сфери, зокрема шкіл – на 11,7%, лікувальних закладів – на 70,1%, фельдшерсько-акушерських пунктів – на 8,2%. Незабезпеченість сільських населених пунктів дитячими дошкільними та шкільними закладами складає 66,0% і 55,6% відповідно, лікувальними закладами та пересувним обслуговуванням – 27,0%, бібліотеками – 49,1%, будинками побуту – 99,3% та культури – 42,3%. Крім того, значна кількість будівель соціальної сфери вимагає капітального ремонту або знаходиться в аварійному стані (відповідно 18,1% та 1,5% дитячих дошкільних навчальних закладів, 20,5% та 0,7% шкіл, 40,2% та 4,5% клубів та будинків культури, 22,9% та 1,2% бібліотек, 13,6% та 4,2% будинків побуту).

Гострою залишається проблема благоустрою сільського житлового фонду. Так, за даними обстеження сільських населених пунктів, населення, яке в них проживає, не забезпечене центральним опаленням на 39,1%, водопроводом – 40,4%, каналізацією – 43,1%, природним газом – 45,4%, гарячим водопостачанням – 67,1%. На сьогодні фактично соціальна інфраструктура на селі залишається в дуже критичному стані.

Економічні та соціальні процеси, що відбувалися у Миколаївській області упродовж останніх років, призвели до поглиблення проблем соціально-економічного розвитку у сільській місцевості, особливо це стосується соціальної інфраструктури села. З кожним роком зменшується загальне забезпечення сільських населених пунктів об'єктами соціальної сфери (таб.).

**Сільські населені пункти Миколаївської області, що мають
об'єкти соціальної інфраструктури, на початок року**

Показники	2001 р. у % до 1996 р.	2005 р. у % до 2001 р.	2014 р. у % до 2005 р.
Спортивні споруди	94,3	59,0	123,7
Відділення зв'язку	103,5	95,9	97,1
Інші підприємства служби побуту	96,1	92,0	50,0
Лазні	32,0	36,6	40,0
Будинки побуту	76,0	47,4	44,4
Фельдшерсько-акушерські пункти	98,5	100,2	85,0
Амбулаторії	151,0	110,4	168,7
Лікарні	57,8	88,5	4,3
Кіноустановки	31,5	16,3	11,8
Бібліотеки	90,5	94,2	98,7
Клуби, будинки культури	92,5	95,3	97,0
Школи I-III ступеня	101,2	100,4	98,8
Школи I-II ступеня	95,8	92,0	90,3
Школи I ступеня	89,1	79,6	53,8
Дошкільні дитячі заклади	85,7	83,8	115,0

Джерело: побудовано за матеріалами [7]

Із загальної кількості по області сільських населених пунктів 296 (більше третини) не мають лікарняних закладів та пересувного обслуговування, 268 (30,6%) – стаціонарних торговельних закладів та пересувного обслуговування. Не мають таких закладів культури як клуб, будинок культури – 45,5% сіл, бібліотек – 55,4%, кіноустановок – 99,8%, відділень зв'язку – 57,3%, їдалень, кафе тощо – 87,8%, спортивних споруд – 81,5%, культових споруд – 71%. І майже у всіх населених пунктах відсутні підприємства служби побуту.

Значна кількість будівель соціальної сфери Миколаївщини вимагає капітального ремонту або знаходиться в аварійному стані (відповідно 23 та 1,5% – дитячих дошкільних закладів, 18,5 та 0,2% – шкіл, 45,7 та 9,1% – клубів, будинків культури, 22,7 та 1% – бібліотек).

Залишається гострою проблема благоустрою сільського житлового фонду. Так, за даними обстеження, всі квартири у 309 населених пунктах Миколаївської області не мають опалення (частка сільського населення, яке проживає у них складає 7,4%), у 405 – гарячого водопостачання (15,7%), у 345 – водопостачання (10,3%), у 377 – каналізації (13%), у 559 – природного газу (37,3%), у 96 – скрапленого газу (12,6%). При цьому у регіоні 16 сільських населених пунктів не мають жодного з перелічених видів благоустрою, з них 93,8% – це села з населенням до 49 осіб.

Найбільш важливою складовою соціальної-побутової сільської території є житло, оскільки якість життя населення в значній мірі залежить від рівня забезпеченості необхідною житловою площею. Враховуючи останні тенденції – старіння житлового фонду, нестача коштів для його будівництва, майже відсутність інженерних комунікацій, відмітимо, що забезпеченість сільського населення Миколаївської області загальною житловою площею в 2015 році у порівнянні з 2000 року зменшилася у 1,06 раза (з 9402 тис.м до 8847 тис.м). Крім того, у розрахунку на одного жителя у 2015 році порівняно з 2000 роком розмір загальної житлової площі зріс на 3,3 м та склав 23,9 м.

Найгіршим у сільській місцевості є забезпечення житлового фонду гарячим водопостачанням – 24,5% (незважаючи навіть на те, що його питома вага упродовж 2000-2015 років зросла в 2,75 рази), найкращим – природним газом – 89,4%, що майже дорівнює показнику по міських поселеннях. Недостатній рівень забезпеченості житлового фонду також спостерігається по: водопостачанню – 39,2% (проти 22,9% у 2000 році), відповідно каналізацією – 30,7 і 12,9 та опаленням – 49,1 та 17,2%. Із 911 населених пунктів області 456 (50%) забезпечено централізованими системами водопостачання, у т.ч. 9 міст обласного і районного значення (100%), 16 селищ міського типу (94%) та 431 сільський населений пункт (49%).

Питання формування і розвитку соціальної інфраструктури сільських територій вивчені недостатньо, особливо це стосується невпорядкованості відносин власності на об'єкти

соціальної інфраструктури; дефіциту бюджетних коштів для ефективного функціонування та розвитку відповідних об'єктів і відсутності дієвих стимулів залучення коштів з інших джерел; недосконалості системи територіального розміщення об'єктів соціальної інфраструктури; недостатнього рівня кадрового забезпечення й низької кваліфікації працюючих; незадовільних умов праці у галузі; низької якості послуг, що надаються населенню цими об'єктами; розробки соціальних нормативів і стандартів умов проживання на селі [5].

Ефективне функціонування соціальної інфраструктури сільських територій – це один із визначальних факторів як соціальної стабільності, так й ефективного господарювання. Політика розвитку сільських територій складається із трьох великих частин: підтримка сільськогосподарських виробників, захист довкілля, підтримка комплексних проектів розвитку сільської інфраструктури. Саме остання має задовольнити життєві потреби сільського населення та сприяти розвитку сільської економіки. Спостерігається взаємозалежність – стан соціальної інфраструктури залежить від рівня сільськогосподарського виробництва на сільських територіях, який у свою чергу залежить від рівня розвитку комплексів та галузей інфраструктури.

Дослідження доводять, що новостворені територіальні громади сільських населених пунктів в умовах обмеженості ресурсів не в змозі створити належні житлові умови та умови для здобуття освіти, занять спортом, організацію культурного дозвілля. В окремих сільських та селищних громадах не вистачає дитячих навчальних закладів, загальноосвітні заклади розміщені у старих некомфортних приміщеннях, нерозвинена або взагалі відсутня спортивна інфраструктура.

Попит на послуги, а отже, і соціальна інфраструктура, постійно змінюється відповідно до реальних можливостей суспільства на даному історичному етапі його розвитку. Нині швидко зростає попит на послуги, що пов'язані з освітою, туризмом і відпочинком та побутом. Тому слід надати право територіальним громадам більшої ініціативи та самостійності у формуванні соціальної інфраструктури за принципом реаль-

ного попиту та можливості задоволення жителів села послугами, створити умови для комплексного підходу з поєднанням спільних зусиль держави, місцевих органів влади та господарських формувань, залишаючи в їхньому розпорядженні переважну більшість місцевих ресурсів, що сприятиме поліпшенню розвитку соціальної інфраструктури села.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Соціальна інфраструктура має суттєвий вплив на соціальний та економічний розвиток суспільства, оскільки вона необхідна для відтворення робочої сили, підвищення продуктивності праці людей, зайнятих у виробництві. Її соціальна роль визначається тим, що сфера послуг підвищує рівень життя населення, сприяє всебічному і гармонійному розвитку особистості. Недостатньо розвинута соціальна інфраструктура в сільських місцевостях є однією із основних причин низького рівня життя і, як наслідок, відтоку сільського населення та загального його старіння, прискорення міграції жителів із малих сіл. Ключовою передумовою виникнення нових ідей та мобілізації ресурсів, спрямованих на вирішення проблем у територіальних громадах, повинна стати соціальна активність широких кіл сільського населення.

Консолідація необхідних фінансових ресурсів у володінні територіальних громад для розбудови соціальної інфраструктури сільських територій залишається центральним питанням у досягненні максимальної гармонізації економічного, соціального та екологічного розвитку сільських територій.

Список використаних джерел:

1. Економічний словник / За редакцією П.І. Багрія, С.І. Дорогунцова. – К., 1973. – 622 с.
2. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины / Гл.ред. А.Ф. Трешников ; Ред.кол.: Э.Б.Алаев, П.М.Алампиев, А.Г.Воронов и др. – М. : Сов. Энциклопедия, 1988. – 432 с.
3. Ксьонжик І.В. Соціально-економічний розвиток сільських територій як об'єкт інфраструктурного забезпечення / І.В. Ксьонжик // Економіка АПК. – 2014. – № 10 – С. 60-65.
4. Калетник Г.М. Інституціональні засади функціональності інфраструктури та ціноутворення у розвитку аграрного ринку: теоретичний аспект / Г.М. Калетник, Г. О. Пчелянська, О. Г. Шпикуляк // Економіка АПК. – 2012. – № 7. – С. 132-139.
5. Рябоконь В.П. Розвиток соціальної інфраструктури сільських територій /В.П. Рябоконь, Л.А. Рарок // Економіка АПК. – 2016. – № 4 – С. 56-65.
6. Соціально-економічне становище сільських населених пунктів України [Електронний ресурс]: Стат. збірник Відп. за випуск О.О. Кармазіна. – К. : Державна служба статисти-

ки України, 2014. – 188 с. – Режим доступу : https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publzhist_u.htm

7. Соціально-економічне становище сільських населених пунктів Миколаївської області у 2015 році» / за ред. З.А. Лук'яненко. – М.: Головне управління статистики у Миколаївській області, 2015. – 194 с.

8. Гнибіденко І.Ф. Сільська соціальна інфраструктура: аспекти розвитку та зайнятості населення / І.Ф. Гнибіденко // Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України. – К., 2003. – 54 с.

9. Орлатий М.К. Соціальна інфраструктура села / М.К. Орлатий, І.В. Прокопа та ін. – К., 2003. – 82 с.

С. И. Павлюк. Развитие социальной инфраструктуры сельских территорий Николаевской области

В статье рассмотрена сущность социальной инфраструктуры сельских территорий. Освещены особенности и тенденции развития инфраструктуры села. Проанализировано современное состояние развития социальной инфраструктуры сельских территорий Николаевской области и охарактеризован ряд проблем. Внесены предложения по повышению эффективности функционирования социальной инфраструктуры сельских территорий.

Ключевые слова: инфраструктура, социальная инфраструктура, финансовые ресурсы, качество жизни населения, сельские территории, территориальные общины.

S. Pavliuk. The development of social infrastructure in the rural territories of Mykolayiv region.

In the article the essence of social infrastructure of rural territories has been considered. The peculiarities and tendencies of rural infrastructure development have been cleared up. The current state of social infrastructure development of rural areas of Mykolayiv region has been analyzed, and the number of problems has been defined. The suggestions on increasing the efficiency of functioning of social infrastructure of rural territories were made.

Key words: infrastructure, social infrastructure, financial resources, living standards, rural territories, territorial communities.

УДК 633.85:631.811.98

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РИЖІЮ ЯРОГО

В. В. Гамаюнова, доктор сільськогосподарських наук,
професор

І. С. Москва, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Наведено результати досліджень із вивчення впливу технологічних прийомів вирощування рижю ярого сорту Степовий 1 на динаміку наростання площі листкової поверхні. За результатами досліджень встановлено, що найвищими показники площі листкової поверхні рослин рижю формуються за обробки насіння та посіву рослин у фазу цвітіння регулятором росту Ескорт-Біо. Встановлено, що застосування сучасних рістрегулюючих речовин суттєво впливає на площу листкової поверхні рижю ярого.

Ключові слова: рижій ярий, площа листкової поверхні, регулятори росту.

Постановка проблеми. Продукційний процес рослин складається з фотосинтезу та процесів перетворення й використання продуктів та енергії фотосинтетичного походження на дихання, ріст і розвиток рослинного організму. Завдання отримати найбільшу кількість органічної речовини полягає у створенні фотосинтезуючих систем, які б забезпечили найбільш ефективне використання енергії фотосинтетично активної радіації (ФАР) на утворення продуктів фотосинтезу та раціонального використання їх у процесах росту, розвитку й формування продуктивності сільськогосподарських культур. Вирішальною умовою для цього є створення раціональної за розмірами і максимально продуктивної площі листкової поверхні, яка забезпечувала б фотосинтез високої продуктивності і ефективності. На інтенсивність проходження процесів фотосинтезу впливають багато чинників, серед яких найдоступнішим для регулювання людиною є система живлення [1, 2].

© Гамаюнова В.В., Москва І.С., 2017

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками спостерігається стійке збільшення посівів незаслужено забутого рижію ярого (*Camelinasativa Grantz*), який походить з Малої Азії, родини капустяних, називається також німецьким кунжутом або хибним льоном. Протягом тисячоліть рижій був тільки бур'яном, засмічуючи посіви озимих та ярих зернових культур і льону. У другій половині XIX століття його почали вводити в культуру майже одночасно в Росії та Франції. Поширений практично в усій Європі, але в промислових масштабах його вирощували в Західному і Східному Сибіру, де традиційно використовували в їжу. У невеликих кількостях рижій культивується в європейській частині Росії, у Швеції, Німеччині, Франції, Бельгії та Нідерландах [3, 4].

Згідно з літературними даними, у 1940 р. в Україні рижій ярий почали вирощувати як олійну культуру другорядного значення. Його посіви займали площу 11,4 тис. га. Згодом, внаслідок збільшення площ під вирощування соняшнику, ріпаку та інших культур рижій був практично витіснений [5, 6].

Зацікавленість до рижію обумовлюється вдалим поєднанням у ньому високої врожайності насіння (до 2,0 т/га і більше) зі значним вмістом олії (40-42%). Рижієву олію використовують як харчову, дієтичну та технічну – для виготовлення оліфи, біодизеля, застосовують її в медицині і парфумерії.

У рижієвій макусі міститься велика кількість незамінних амінокислот, протеїну, клітковини, фосфору, кальцію, натрію, тому вона є високопоживною добавкою до корму тварин. Але через наявність у рижії глюкозиду, його рекомендують використовувати в суміші з іншими рослинами у кількостях не більше 5%.

Рижій володіє багатьма показниками, які визначають комерційну привабливість його і як олійної, і як технічної культури:

– по-перше, це скоростигла культура, вегетаційний період у більшості регіонів вирощування становить 80-85 днів. Скоростиглість рижію дозволяє збільшити сезонне навантаження на зернозбиральні комбайни на 10-15%. Раннє збирання рижію створює умови для успішної боротьби із забур'яненістю полів у

тривалий післяжнивний період, а також дозволяє якісно підготувати ґрунт під майбутній урожай озимих і ярих культур;

– по-друге, технологія вирощування рижію є маловитратною. Стійкість рижію до шкідників дозволяє істотно знизити витрати на хімічні засоби захисту рослин – у 2-3 рази порівняно з іншими культурами родини хрестоцвітних (ріпак, суріпиця).

– по третє, порівняно з іншими олійними культурами, рижій є найменш вибагливим до умов вирощування. Він характеризується високою холодостійкістю (насіння проростає при $t\ 1^{\circ}\text{C}$, а сходи легко витримують заморозки до -12°C) і водночас є достатньо посухостійким. Добре росте на всіх типах ґрунтів, окрім глинистих [4, 7-9].

Таким чином, біологічні особливості культури та стійкість її до стресових факторів зовнішнього середовища дозволяють вирощувати рижій майже повсюдно, де можливо ведення землеробства.

Мета дослідження – визначити вплив технологічних прийомів вирощування рижію ярого сорт Степовий 1 на фотосинтетичну діяльність рослин в умовах південного Степу України.

Методика досліджень. Дослідження з рижієм ярим проводили в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ впродовж 2014-2016 рр. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом південним важкосуглинковим залишково-солонцюватим. 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 полуменевому фотометрі) – 320-340 мг/кг ґрунту, рН– 6,8-7,2.

Дослідження та визначення виконували згідно із загальноприйнятими методиками та ДСТУ. Об'єктом досліджень був рижій ярий сорт Степовий 1. Агротехніка вирощування культури відповідала прийнятій зональній технології для зони Степу окрім факторів, що вивчали.

Дослід двофакторний: Фактор А – передпосівна обробка насіння: 1) оброблювання насіння водою – контроль; 2) оброблювання насіння Мочевин-К6; 3) оброблювання насіння Ес-

корт-Біо. Фактор В – листкове підживлення: 1) оброблювання посіву водою – контроль; 2) оброблення посіву Мочевин-К2; 3) кристалом жовтим; 4) Д2; 5) Ескортом-Біо.

Підживлення посіву рослин зазначеними препаратами проводили по одному разу у фази кущення, цвітіння, наливу насіння та в кожен із зазначених фаз біопрепаратами Мочевин-К2, Д2 та кристалом жовтим з розрахунку 1 л/га, а Ескорт-Біо – 0,5 л/га за норми робочого розчину 200 л/га. Насіння у день сівби обробляли вручну біопрепаратами згідно зі схемою досліду з розрахунку: Мочевин-К6 – 1 л/тонну насіння за 10% концентрації робочого розчину, а Ескорт-Біо 500 мл на гектарну норму насіння за 1% концентрації робочого розчину.

Схему досліду наведено у таблиці 1. Повторність досліду триразова, площа ділянки 45 м², облікової – 30 м². Попередником ріжю ярого була пшениця озима. Погодні умови у роки досліджень дещо різнились, але були типовими для зони південного Степу України.

Результати досліджень. У дослідженнях визначали вплив досліджуваних елементів технології вирощування ріжю ярого на площу наростання листкової поверхні рослин в основні періоди вегетації (табл.).

На динаміку розвитку листкової поверхні та її величину значно впливають біологічні особливості культури, погодні умови, агротехнічні прийоми вирощування. Як показали наші дослідження, площа листкової поверхні рослин ріжю у початковий період розвитку наростає дуже повільно. Так, у фазу стеблування асиміляційна поверхня ріжю у контролі без добрив та обробки насіння і посіву рослин рістрегулюючими речовинами у середньому за роки досліджень склала 0,46 тис. м²/га, а по фоні помірного передпосівного удобрення (N₁₅P₁₅K₁₅) та за обробки рістрегулюючими речовинами вона збільшилася до 0,53-0,90 тис. м²/га, залежно від фази та кількості проведених обробок посіву рослин.

**Формування листкової поверхні ріжю ярого за фазами розвитку залежно від
різних технологічних приймів вирощування, середнє за 2014-2016 рр., тис. м²/га**

Листкове підживлення за фазами			Регулятор росту	Фази росту і розвитку													
				Стеблування			бутонізація			цвітіння			дозрівання				
				Роки досліджень													
1	2	3	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Контроль (оброблення насіння водою)																	
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	Без підживлення		0,43	0,46	0,49	3,41	3,85	3,86	5,72	6,47	6,49	3,24	3,60	3,63			
	ФонN ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		0,45	0,49	0,53	3,53	3,92	3,94	6,07	6,58	6,61	3,39	3,73	3,75			
повні сходи	Мочевин К-2		0,50	0,56	0,57	3,66	4,13	4,15	6,13	6,92	6,92	3,44	3,88	3,89			
	Кристалон жовтий		0,58	0,61	0,63	3,70	4,21	4,21	6,37	7,00	7,01	3,44	3,91	3,94			
	Д2		0,63	0,67	0,68	4,02	4,26	4,27	6,73	7,13	7,14	3,75	3,97	4,00			
	Ескорт-Біо		0,66	0,72	0,73	3,41	4,28	4,30	6,58	7,18	7,20	3,15	3,98	3,99			
цвітіння	Мочевин К-2		0,53	0,59	0,61	3,70	4,10	4,09	6,28	7,05	7,08	3,54	3,87	3,89			
	Кристалон жовтий		0,56	0,63	0,65	3,72	4,23	4,22	6,47	7,13	7,15	3,51	3,91	3,93			
	Д2		0,69	0,70	0,71	4,19	4,27	4,28	7,19	7,32	7,35	3,92	3,99	4,02			
	Ескорт-Біо		0,58	0,72	0,72	3,49	4,32	4,19	6,91	7,36	7,39	3,24	4,04	4,07			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	налив зерна	Мочевин К-2	0,52	0,58	0,60	3,69	4,19	4,17	6,18	6,94	7,00	3,46	3,93	4,01
		Кристалон жовтий	0,57	0,61	0,63	3,71	4,26	4,21	6,40	7,03	7,05	3,52	4,01	4,08
		Д2	0,66	0,68	0,70	4,11	4,29	4,25	6,99	7,16	7,22	3,94	4,04	4,11
		Ескорт-Біо	0,60	0,74	0,75	3,52	4,35	4,22	5,82	7,19	7,03	3,31	4,09	4,16
	у всі фази	Мочевин К-2	0,54	0,58	0,59	3,71	4,21	4,23	6,33	7,12	7,15	3,56	4,00	4,21
		Кристалон жовтий	0,58	0,64	0,64	3,74	4,28	4,17	6,49	7,17	7,18	3,67	4,07	4,12
		Д2	0,70	0,71	0,73	4,25	4,31	4,33	7,26	7,35	7,36	4,08	4,13	4,18
		Ескорт-Біо	0,61	0,75	0,76	3,55	4,38	4,20	6,00	7,41	7,43	3,38	4,17	4,25
Оброблення насіння Мочевин – К-6														
Без підживлення			0,52	0,54	0,56	5,09	5,27	5,29	7,78	8,15	8,16	4,28	4,48	5,54
	Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		0,55	0,58	0,59	5,10	5,38	5,41	7,86	8,27	8,29	4,36	4,64	4,67
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	повні сходи	Мочевин К-2	0,65	0,67	0,68	5,46	5,64	5,65	8,40	8,68	8,70	4,62	4,82	4,88
		Кристалон жовтий	0,71	0,73	0,75	5,43	5,74	5,77	8,49	8,78	8,80	4,51	4,85	4,92
		Д2	0,76	0,81	0,82	5,59	5,81	5,83	8,45	8,95	8,96	4,54	4,93	4,99
		Ескорт-Біо	0,77	0,87	0,88	5,54	5,83	5,86	8,48	9,00	9,02	4,3	4,94	5,01
	цвітіння	Мочевин К-2	0,70	0,71	0,74	5,51	5,60	5,64	8,51	8,86	8,89	4,67	4,80	4,98
		Кристалон жовтий	0,71	0,75	0,77	5,52	5,79	5,81	8,62	8,94	8,95	4,64	4,84	4,99
		Д2	0,78	0,84	0,85	5,60	5,84	5,86	8,64	9,18	9,21	4,69	4,96	5,11
		Ескорт-Біо	0,80	0,89	0,90	5,57	5,90	5,92	8,65	9,20	9,22	4,66	5,01	5,21

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	налив зерна	Мочевин К-2	0,66	0,70	0,72	5,49	5,74	5,75	8,52	8,76	8,78	4,7	4,90	5,06
		Кристалон жовтий	0,70	0,72	0,75	5,54	5,80	5,82	8,54	8,85	8,87	4,71	4,99	5,14
		Д2	0,78	0,80	0,81	5,59	5,83	5,84	8,61	9,01	9,03	4,75	5,04	5,11
		Ескорт-Біо	0,79	0,89	0,92	5,56	5,92	5,94	8,54	9,04	9,06	4,71	5,08	5,14
	у всі фази	Мочевин К-2	0,69	0,69	0,71	5,52	5,73	5,75	8,57	8,94	8,95	4,76	4,97	5,08
		Кристалон жовтий	0,71	0,75	0,77	5,59	5,83	5,86	8,63	8,98	8,99	4,77	5,05	5,11
		Д2	0,79	0,86	0,88	5,64	5,86	5,89	8,68	9,23	9,26	4,82	5,13	5,23
		Ескорт-Біо	0,83	0,89	0,91	5,60	5,94	5,97	8,71	9,28	9,31	4,89	5,18	5,26
	Оброблення насіння Ескортом-біо													
	Без підживлення		0,57	0,60	0,61	5,27	5,57	5,59	8,27	8,74	8,77	4,40	4,65	4,68
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	повні сходи	Мочевин К-2	0,61	0,64	0,66	5,40	5,70	5,73	8,40	8,88	8,90	4,56	4,82	4,85
		Кристалон жовтий	0,57	0,73	0,73	5,27	5,97	5,98	8,27	9,33	9,37	4,40	5,01	4,98
		Д2	0,61	0,80	0,81	5,40	6,10	6,12	8,41	9,44	9,46	4,56	5,06	5,09
		Ескорт-Біо	0,66	0,90	0,89	5,91	6,18	6,17	8,45	9,63	9,57	4,44	5,13	5,06
	цвітіння	Мочевин К-2	0,76	0,96	0,94	5,81	6,21	6,18	8,99	9,69	9,59	4,82	5,15	5,10
		Кристалон жовтий	0,84	0,77	0,81	5,77	5,98	5,99	8,99	9,58	9,61	4,79	5,01	4,99
		Д2	0,92	0,82	0,90	5,86	6,17	6,18	9,15	9,62	9,64	4,89	5,08	4,97
		Ескорт-Біо	0,65	0,93	0,89	5,96	6,23	6,19	8,58	9,89	9,77	4,54	5,19	5,08
			0,66	0,98	0,92	5,95	6,29	6,22	7,72	9,91	9,65	4,18	5,25	5,19

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	налив зерна	Мочевин К-2	0,87	0,76	0,88	5,81	6,11	6,13	9,23	9,44	9,46	4,84	5,13	5,04
		Кристалон жовтий	0,91	0,80	0,92	5,92	6,21	6,23	9,24	9,52	9,53	4,97	5,24	5,26
		Д2	0,69	0,90	0,88	5,95	6,28	6,16	8,51	9,73	9,71	4,61	5,29	5,11
		Ескорт-Біо	0,76	1,00	0,99	5,88	6,37	6,35	9,01	9,77	9,74	4,96	5,33	5,30
	у всі фази	Мочевин К-2	0,82	0,76	0,83	5,80	6,16	6,18	8,96	9,67	9,69	4,80	5,22	5,24
		Кристалон жовтий	0,93	0,83	0,90	5,97	6,25	6,21	9,17	9,72	9,66	4,99	5,31	5,25
		Д2	0,73	0,96	0,88	5,98	6,29	6,25	8,6	9,99	9,84	4,67	5,41	5,26
		Ескорт-Біо	0,75	0,99	0,92	5,68	6,40	6,36	8,84	10,02	9,93	4,83	5,46	5,30

У наступні фази вегетації наростання асиміляційної поверхні рослин відбувається значно інтенсивніше. Максимальних величин цей показник набуває у фазу цвітіння. У фазу бутонізації площа листків у ріжю ярого досягла таких значень: 3,70 і 3,91-5,81 тис. м²/га, а у період цвітіння – 6,22 та 6,43-8,40 тис. м²/га відповідно.

Динаміку наростання площі листкової поверхні посівом ріжю ярого у фазу цвітіння залежно від досліджуваних факторів достатньо чітко ілюструє рис. Зазначимо, що з аналогічною залежністю листкова поверхня ріжю ярого змінювалася в усі періоди її визначення.

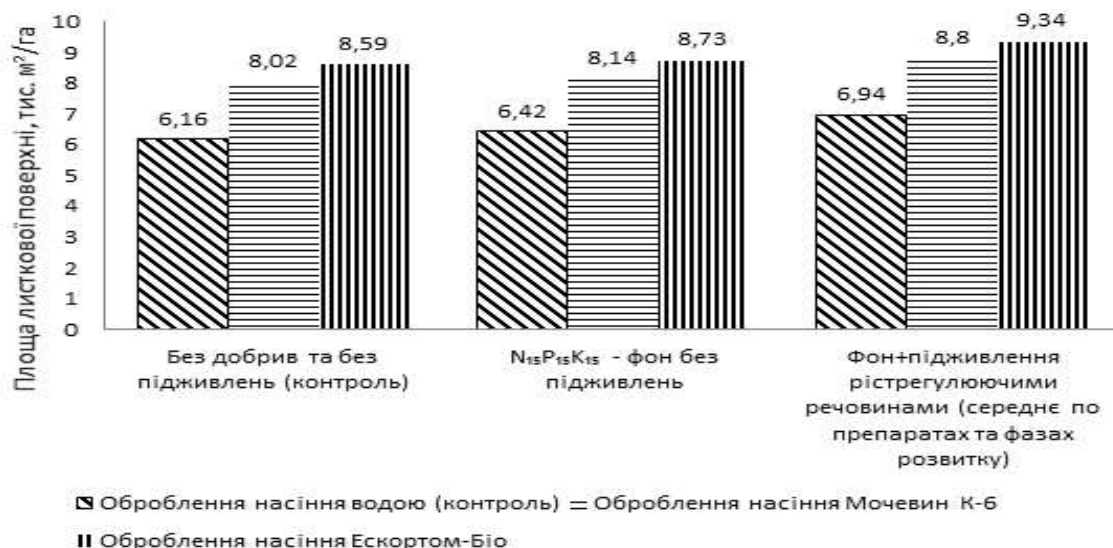


Рис. Площа асиміляційної поверхні ріжю ярого у фазу цвітіння залежно від оптимізації живлення шляхом обробки насіння і рослин рістрегулюючими препаратами (середнє за 2014-2016 рр.), тис. м²/га

У наступній вегетації ріжю цей показник знижується. Зменшення площі листкової поверхні обумовлено призупиненням ростових процесів, підсиханням біомаси до фази повної стиглості насіння і опаданням листків.

За даними рисунка можна чітко простежити значення і переваги передпосівного оброблення насіння ріжю ярого препаратами Мочевин К-6 та Ескортом-Біо. Лише від цього заходу, порівняно з необробленим насінням площа листкової поверхні відповідно зростає на 30,2 та 39,4%. По фону внесення помірної дози мінерального добрива – N₁₅P₁₅K₁₅ до сівби приріст асиміляційної поверхні від оброблення насіння зазна-

ченими препаратами виявився дещо меншим і склав 26,8 і 36,0%, а за проведення ще й позакоренових підживлень – на 26,8 та 34,6% відповідно відносно таких же варіантів, але без оброблення насіння.

Якщо ж визначати приріст площі листової поверхні від досліджуваних чинників порівняно з абсолютним контролем, то він істотно збільшується – з 6,16 тис. м²/га до 8,80 і 9,34 тис. м²/га у фазу цвітіння або на 42,9 і 51,6%. З аналогічною залежністю асиміляційна поверхня рижію ярого під впливом оптимізації живлення рослин змінювалася і в інші періоди її визначення.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що площа листової поверхні рижію ярого, порівняно з іншими олійними культурами, формується значно меншою. Найбільших значень цей показник досягає у фазу цвітіння та значно зростає під впливом обробки насіння і посіву рослин в основні періоди вегетації сучасними рістрегулюючими речовинами по фоні внесення помірної дози мінерального добрива. Максимальна асиміляційна поверхня рижію ярого сформована у зазначену фазу за поєднання внесення до сівби N₁₅P₁₅K₁₅ та обробки насіння Ескортом-Біо і тричі посіву рослин (у фази повних сходів, цвітіння й наливу зерна), де вона склала у середньому за роки досліджень 9,60 тис. м²/га. Проте близькими значення площі листової поверхні, визначені нами за такого ж поєднання заходів, але за лише однієї обробки посіву в період цвітіння як Ескортом-Біо, так і іншими досліджуваними нами рістрегулюючими препаратами та комплексним мікродобривом кристалом жовтим.

Встановлено, що асиміляційна поверхня рижію ярого істотно збільшується від передпосівного оброблення насіння біо-препаратами Мочевин К-6 та Ескортом-Біо – у фазу цвітіння в середньому за три роки у межах від 26,8 до 39,4%, а за проведення при цьому ще й позакоренових підживлень в основні фази вегетації по фоні N₁₅P₁₅K₁₅ – у середньому за роки вирощування, з фазами та варіантами досліджуваних препаратів та кристалону жовтого вона зростає на 42,9-51,6%.

Список використаних джерел:

1. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность и пути повышения её продуктивности / А. А. Ничипорович. – В сб.: Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. – М. : Наука, 1972. – С. 12–16.
2. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин / М.М. Мусієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 392 с.
3. Масличные культуры для пищевого использования в России (проблемы селекции сортимент) : монография / [Кутузова С. Н., Гаврикова В. А., Дубовская А. Г. и др.]. – СПб. : ВИР, 1998. – 70 с.
4. Рожкован В. Рижій — альтернативна олійна культура та перспективи її розвитку / В. Рожкован // Пропозиція. — 2003. — №1. — С.46–47.
5. Барбарич А.І. Жироолійні рослини України / А.І. Барбарич, О.М. Дубовик, Д.В. Стрелко. – К. : Наукова думка, 1973. – 132 с.
6. Комарова И.Б. Рыжик – перспективная масличная культура / И. Б. Комарова, В.В. Рожкован // Научно-технический бюллетень ИОК УААН. – Запори́жжя, 2001. – Вип. 6. – С. 74 – 77.
7. Кліщенко С. Як і для чого вирощують ярий рижій / С. Кліщенко, М. Слісарчук // Agroexpert. — 2009. — №5(10). — С.8–10.
8. Воскресенская Г.С. Рыжик / Г. С.Воскресенская. — М. : Сельхозгиз, 1952. — 47 с.
9. Семенова Е.Ф. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность / Е. Ф. Семенова, В. И. Буянкин, А. С. Тарасов. — Новочеркасск : Темп, 2005. — 88 с.

В. В. Гамаюнова, И. С. Москва. Влияние регуляторов роста на площадь листовой поверхности рыжика ярового.

Приведены результаты исследований оптимизации питания при возделывании рыжика ярового сорта Степной 1 на динамику нарастания площади листовой поверхности. По результатам исследований установлено, что наиболее высокие показатели площади листовой поверхности растений рыжика формируются при обработке семян и посева растений в фазу цветения регулятором роста Эскаорт-Био. Установлено, что применение современных рострегулирующих веществ существенно влияет на площадь листовой поверхности рыжика ярового.

Ключевые слова: рыжик яровой, площадь листовой поверхности, регуляторы роста.

V. Gamayunova, I. Moskva. The influence of modern plant growth regulators on leaf-area duration of false flax spring.

The article contains the research results concerning the influence of using the advanced farming techniques on the leaf-area duration increasing of Stepovuy 1 variety of *Camelina sativa* L. Crantz. The research has shown that the highest index of the leaf-area duration of the false flax spring plants was after foliar application at the blooming period by Escort-Bio.

It was specified that using the modern plant growth regulators influences a lot on the leaf-area duration of false flax spring.

Key words: false flax spring (*Camelina sativa* L. Crantz), leaf-area duration, growth regulators.

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ НОВИХ СОРТІВ ПАСТЕРНАКУ ПОСІВНОГО (*PASTINACA SATIVA L.*) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. В. Хареба, доктор сільськогосподарських наук, професор,
академік НААН

О. О. Комар, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

У статті представлено результати досліджень, проведених упродовж 2015–2016 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва у НДП "Плодоовочевий сад" НУБіП України, щодо вивчення сортів пастернаку посівного.

Встановлено, що найвищу урожайність пастернаку посівного в умовах правобережного Лісостепу України забезпечує вирощування сортів Стимул (45,5 т/га) та Пульс (44,3 т/га) із товарністю коренеплодів відповідно 93 та 91%. За комплексом біохімічних показників виділявся сорт Петрик (контроль). У його коренеплодах виявлено 25,36% сухих речовин, цукрів 6,62%, аскорбінової кислоти 10,14 мг%. Вміст нітратів у коренеплодах досліджуваних сортів був нижчим від максимального допустимого рівня (МДР 250 мг/кг). Найвищу дегустаційну оцінку отримав сорт Пульс 5,6 балів.

Ключові слова: пастернак посівний, сорт, урожайність, біохімічний склад.

Постановка проблеми. Головним завданням аграрної політики України сьогодні залишається тенденція до збільшення виробництва та поліпшення якості продукції рослинництва шляхом розширення та оновлення сортового асортименту сільськогосподарських культур [1].

Одним із вирішальних факторів для формування високих і сталих урожаїв овочевих культур є впровадження інтенсивних технологій вирощування, що досягається шляхом використання сучасного сортименту [2]. Серед різних елементів технології вирощування на частку сорту в овочівництві припадає від 30 до 50 %, а за екстремальних погодних умов (посухи, епіфітотії хвороби) сорту належить вирішальна роль [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. З метою механізованого збирання рослини пастернаку посівного повинні

мати дружну віддачу урожаю. Розетка листків повинна бути однакової висоти, напівпіднятою або вертикально піднятою, не пониклою, компактною, добре облистненою. Коренеплоди повинні бути без розгалужень і бічних корінців, ребр, виступів, мати правильну конічну форму з поступовим збігом, без порожнин і грубих провідних волокон, поверхня коренеплодів повинна бути гладенькою, здатною зберігати соковитий м'якуш, після доробки не в'янути та не дрябліти, мати високу стійкість до механічних пошкоджень, тривалий період зберігання (7–8 місяців) [4].

За даними І. В. Дидіва [5], важливим резервом підвищення врожайності пастернаку посівного є вдосконалення технології його вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах регіону. Сьогодні актуального значення набуває введення у виробництво високоінтенсивних сортів пастернаку посівного вітчизняної та зарубіжної селекції. Технологія вирощування повинна враховувати біологічні особливості культури, способи вирощування, строки сівби, систему удобрення і захист рослин [6].

Однією з причин зниження урожаю і якості овочевої продукції є пошкодження овочевих культур шкідниками і хворобами. І тому, впроваджуючи сорти пастернаку посівного у певній зоні потрібно зменшувати вплив біотичних факторів на рослини за рахунок використання сортів стійких проти хвороб і шкідників [7].

В Україні вирощують пастернак посівний порівняно у невеликій кількості переважно у зонах зосередження консервної промисловості. Тому й сортове різноманіття пастернаку посівного в Україні є незначним і нараховує у державному реєстрі сортів рослин на 2017 рік лише чотири сорти – Петрик (1995 р.); Борис (2007 р.); Стимул (2009 р.) і Белас (2014 р.). Причому вітчизняні сорти Петрик та Стимул селекції ІОБ НААН та сорт Борис – українсько-німецький (ТОВ «Свитязь» – Сатімекс Кведлінбург), а сорт Белас – чеської селекції. Із зарубіжної селекції заслуговують на увагу сорти Камо (Чехія), Фагот (Польща) і Нью Уайт Скін (Голландія) [8]. Але не всі вони здатні формувати стабільно високі врожаї в критичних за вологозабезпеченням умовах. Останнім часом пастернак посівний потерпає від високої

температури повітря, яка призводить до вироджування коренеплодів за рахунок з'явлення бічних корінців [9].

Отже, необхідно добирати високоінтенсивні сорти пастернаку посівного відповідно до ґрунтово-кліматичних умов вирощування та ретельно виконувати усі параметри технології вирощування, за якої рослини забезпечуються всіма необхідними факторами росту та розвитку для максимальної реалізації генетичного потенціалу.

Мета досліджень полягала у доборі найбільш перспективних сортів пастернаку посівного (*Pastinaca sativa* L) для вирощування в умовах правобережного Лісостепу України.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у 2015–2016 роках на дослідному полі кафедри овочівництва у НДП "Плодоовочевий сад" НУБіП України, на посівах пастернаку посівного. Предметом досліджень були сорти пастернаку посівного Петрик (контроль), Стимул, Борис, Пульс. Дослід закладали за загальноприйнятими методиками [10].

Сівбу проводили у другій декаді квітня. Схема сівби – широкорядна (45x10 см). Насіння висівали на глибину 1,5–2 см. Розміщення ділянок у досліді – систематичне, повторність – чотири-разова. Облікова площа ділянки 18 м². Догляд за рослинами проводили за загальноприйнятою технологією вирощування для правобережного Лісостепу України.

Облік урожаю проводили суцільно-ваговим методом. Середню масу товарного коренеплоду визначали за середньою пробою, взятою із всіх повторень 10 кг. Підраховуючи кількість коренеплодів визначали середню масу товарного коренеплоду з точністю до 1 г. Дегустацію свіжих коренеплодів проводила комісія у складі 15 осіб одразу після збирання врожаю. Показники загальної дегустаційної оцінки (за 9-бальною шкалою) визначали за привабливістю зовнішнього вигляду, забарвленням, консистенцією м'якуша та смаком коренеплоду. Біохімічні дослідження проводили за стандартизованими методиками, а саме: вміст сухої речовини визначали методом висушування наважки за температури 105 °С (ДСТУ ISO 751:2004); вміст загальних цукрів – за Бертраном (ДСТУ 4954:2008); аскорбінової кислоти (вітамін С) за мето-

дом І. К. Муррі (ISO 6558-2:1992); кількість нітратів – іонометричним методом (ДСТУ ISO 6635:2004). Статистичну обробку отриманих результатів досліджень провели з використанням пакету програм «Statistica 6» та Excel.

Результати досліджень. Як свідчать дані таблиці 1, найвищу урожайність коренеплодів пастернаку посівного у 2015 році визначено у сорту Стимул (44,7 т/га), що на 6,3 т/га перевищило контроль. Також істотну різницю в урожайності встановлено у сорту Пульс (43,9 т/га), що на 5,5 т/га вище контролю. У сорту Борис урожайність (40,8 т/га) істотно не відрізнялася від контрольного варіанта. У сорту Петрик (контроль) урожайність становила 38,4 т/га.

Таблиця 1

Урожайність і товарність сортів пастернаку посівного

Сорт	Урожайність, т/га			± до контролю		Коефіцієнт стабільності Левіса (Kst)	Товарність, % (середнє 2015-2016 рр.)
	2015 р.	2016 р.	середнє	т/га	%		
Петрик (контроль)	38,4	39,8	39,1	–	–	1,04	87
Стимул	44,7	46,4	45,5	6,5	16,5	1,04	93
Борис	40,8	42,0	41,4	2,3	5,9	1,03	89
Пульс	43,9	44,8	44,3	5,2	13,4	1,02	91
НІР ₀₅	2,67	3,26					

Встановлено, що у 2016 році найвищою врожайність пастернаку посівного формувалася у сортів Стимул (46,4 т/га) та Пульс (44,8 т/га), що відповідно на 6,6 т/га та 5,0 т/га більше контролю. У пастернаку посівного сорту Борис урожайність склала 41,4 т/га та практично знаходилася на рівні контролю (39,8 т/га).

Результати польових досліджень свідчать, що упродовж 2015-2016 рр. істотна різниця в урожайності виявлена у сорту Стимул (45,5 т/га) та Пульс (44,3 т/га), що відповідно на 16,5% та 13,4% перевищило контроль. Необхідно зазначити, що рівень стабільності врожайності у досліджуваних сортів був високим і становив від 1,02 до 1,04. Товарність коренеплодів у досліджуваних сортів визначена на рівні 87-93%.

Найбільшою середня маса коренеплоду у 2015 році сформувалася у сорту Стимул (204 г), що на 29 г більше контролю (табл. 2). Високу середню масу коренеплоду визначено у сорту Пульс (201 г) та Борис (186 г), що відповідно на 26 г і 11 г вище контролю. Встановлено, що середня маса коренеплоду пастернаку посівного у 2016 році була найбільшою у сорту Стимул (211 г), що на 29 г перевищило контроль. Також значну середню масу коренеплоду визначено у сортів Пульс (206 г) та Борис (193 г), що відповідно на 24 г і 11 г перевищило контроль.

Таблиця 2

**Середня маса коренеплоду пастернаку
посівного залежно від сорту**

Сорт	Середня маса коренеплоду, г			± до контролю	
	2015 р.	2016 р.	середнє	г	%
Петрик (контроль)	175	182	179	–	–
Стимул	204	211	208	29	16,1
Борис	186	193	189	10	5,8
Пульс	201	206	203	24	13,6
НІР ₀₅	5,91	6,81			

За результатами досліджень 2015-2016 років встановлено, що найбільша середня маса коренеплоду сформувалася у сорту Стимул (208 г), що на 16,1% вище контролю.

Аналізуючи вміст основних біохімічних речовин у коренеплодах пастернаку посівного, слід зазначити, що у всіх сортах накопичувалася значна кількість сухої речовини – 24,72-25,36% (табл. 3). Найбільше сухої речовини накопичили коренеплоди сорту Петрик (контроль) 25,36%. У досліджуваних сортах не виявлено суттєвої різниці за вмістом сухої речовини. Сорт Петрик виділявся найбільшою здатністю до накопичення цукрів (6,62%), а найменшою – сорт Стимул (6,14%). Проміжне положення займали сорти Борис та Пульс відповідно 6,53 та 6,32%.

Встановлено, що вміст вітаміну С у коренеплодах пастернаку посівного був найбільшим у сорту Петрик (10,14 мг%). У сортів Стимул, Борис та Пульс вміст вітаміну С становив від-

повідно 9,83 мг%, 9,74 мг% та 9,95 мг%, що знаходиться на рівні контролю.

Таблиця 3

Основні біохімічні показники і дегустаційна оцінка сортів пастернаку посівного, середнє за 2015-2016 рр.

Сорт		Суша речовина, %	Загальний цукор, %	Вітамін С, мг%	Нітрати, мг/кг	Дегустаційна оцінка, балів
Петрик (контроль)		25,36	6,62	10,14	78	4,6
Стимул		24,72	6,14	9,83	62	5,1
Борис		25,11	6,53	9,74	81	5,5
Пульс		24,92	6,32	9,95	69	5,6
НІР ₀₅	2015	0,66	0,20	0,34	3,17	
	2016	0,68	0,23	0,39	4,22	

За роки досліджень вміст нітратів у коренеплодах пастернаку посівного був найменшим у сорту Стимул (62 мг/кг), а найбільшим у сорту Борис (81 мг/кг). У цілому слід зазначити, що вміст нітратів у досліджуваних сортах був нижчим за максимально допустимий рівень (МДР 250 мг/кг).

За органолептичними показниками, найкращим серед досліджуваного сортименту визначено сорт Пульс, який отримав при дегустації найвищу оцінку 5,6 балів.

У ході досліджень було обчислено кореляційну залежність між вмістом сухих речовин, загальних цукрів, вітаміну С та нітратів (табл. 4).

Таблиця 4

Залежність біохімічного складу сортів пастернаку посівного (коефіцієнти кореляції)

Сорт	Суша речовина, %	Загальний цукор, %	Вітамін С, мг%	Нітрати, мг/кг
Суша речовина, %	1			
Загальний цукор, %	0,977	1		
Вітамін С, мг%	0,584	0,412	1	
Нітрати, мг/кг	0,865	0,951	0,116	1

Встановлено, що існує сильний прямий зв'язок між вмістом сухої речовини та вмістом загальних цукрів ($r=0,98$); вмістом сухої речовини та нітратами ($r=0,87$); вмістом загального цукру та нітратами ($r=0,95$). Середній прямий зв'язок визначено між вмістом сухої речовини і вітаміном С ($r=0,58$); загальних цукрів і вітаміну С ($r=0,41$). Слабкий прямий зв'язок існує між вмістом нітратів та вітаміну С ($r=0,12$).

Висновки. Умови правобережного Лісостепу України є сприятливими для вирощування пастернаку посівного. Найбільш урожайними, за роки досліджень, виявилися сорти Стимул (45,5 т/га) та Пульс (44,3 т/га) із товарністю коренеплодів відповідно 93 та 91%.

За біохімічним складом коренеплодів пастернаку посівного виділявся сорт Петрик (контроль). У його коренеплодах виявлено 25,36% сухих речовин, загальних цукрів 6,62%, аскорбінової кислоти 10,14 мг%. Вміст нітратів був нижчим від максимально допустимого рівня (МДР 250 мг/кг) і становив 78 мг/кг. Найвищу дегустаційну оцінку 5,6 балів отримав сорт Пульс.

Список використаних джерел:

1. Лещук Н. В. Державна реєстрація сортів овочевих культур – основа формування національних сортових ресурсів / Н. В. Лещук, М. М. Зрібняк // Сортотвірчення та охорона прав на сорти рослин. – 2005. – № 2. – С. 86–96.
2. Vogel G. Handbuch des speziellen Gemüsebaus / G. Vogel. – Stuttgart: Ulmer, 1996. – 1127 s.
3. Сич З. Д. Сортотвірчення овочевих культур / З. Д. Сич, І. М. Бобось. – К. : Корзун Д. Ю., 2012. – 578 с.
4. Науково-практичні підходи селекції і насінництва петрушки та пастернаку. Теорія і практика / С. І. Корнієнко, Т. К. Горова, Л. Ю. Штепа та ін. – Вінниця. : Нілан-ЛТД, 2015. – 152 с.
5. Дидів І. В. Ефективність нових сортів пастернаку в умовах Західного Лісостепу України / І. В. Дидів // Збірник наук. пр. Уманського державного аграрного університету: агрономія. – 2008. – Ч. 1, вип. 67. – С. 161–165.
6. Дидів І. В. Продуктивність пастернаку залежно від сортів вітчизняної та іноземної селекції / І. В. Дидів, О. Й. Дидів // Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. – 2013. – № 17 (2). – С. 147–151.
7. Бобось І. М. Вплив шкідників і хвороб на продуктивність сортів петрушки й пастернаку / І. М. Бобось // Карантин і захист рослин. – 2013. – №2. – С. 12–14.
8. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 рік / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. – К., 2017. – С. 305.
9. Rubatzky V. E. Carrots and related vegetable umbelliferae / V. E. Rubatzky, C. F. Quiros, P. W. Simon. – New York: CABI, 1999. – 294 p.
10. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.

В. В. Хареба, О. О. Комар. Урожайность и качество корнеплодов новых сортов пастернака посевного (*Pastinaca sativa* L) в условиях правобережной Лесостепи Украины.

В статье представлены результаты исследований, проведенных в 2015-2016 гг. на опытном поле кафедры в НИП «Плодоовощной сад» НУБиП Украины, по изучению продуктивности сортов пастернака.

Установлено, что наивысшую урожайность пастернака посевного в условиях правобережной Лесостепи Украины обеспечивает выращивание сортов Стимул (45,5 т/га) и Пульс (44,3 т/га) с товарностью корнеплодов соответственно 93 и 91%. По комплексу биохимических показателей выделялся сорт Петрик (контроль). В его корнеплодах выявлено 25,36% сухих веществ, общих сахаров 6,62%, аскорбиновой кислоты 10,14 мг%. Содержание нитратов в корнеплодах исследуемых сортов было ниже максимально допустимого уровня (МДУ 250 мг/кг). Наивысшую дегустационную оценку получил сорт Пульс 5,6 баллов.

Ключевые слова: пастернак посевной, сорт, урожайность, биохимический состав.

V. Khareba, O. Komar. Crop capacity and root quality of parsnip (*Pastinaca sativa* L.) in conditions of right-bank Ukrainian Forest-steppe.

The article presents the results of research concerning varieties of parsnip which was conducted in 2015–2016 on the basis of experimental field at the Department of Vegetable-Growing in SRD "Plodoovochevyi Sad" of NUB&N of Ukraine.

It was determined that the highest crop capacity in conditions of right-bank Ukrainian forest-steppe is assured by such varieties as Stymul (45,5 tons/hectare) and Pulse (44,3 tons/hectare) with marketable value 93% and 31% accordingly. According to the aggregate of biochemical indices the most notable is Petryk (control). Its roots contained 25,36% of dry matter; total sugar – 6,62 %; vitamin C – 10,14 mg%. The content of nitrates in roots was lower than maximum permissible dose (250mg/kg). Pulse got the highest tasting grand – 5,6 points.

Key words: parsnip, variety, crop capacity, biochemical composition.

ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ТА УМОВ РОКУ ВИРОЩУВАННЯ НА ПІВДНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

А. О. Литовченко, аспірант

Науковий керівник: **В. В. Гамаюнова**, професор, д-р с.-г. наук
Миколаївський національний аграрний університет,

Т. В. Глушко, кандидат сільськогосподарських наук,

О. В. Сидякіна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

Наведено основні показники якості зерна пшениці озимої та як вони залежать і змінюються під впливом попередника, фону живлення, сортових особливостей та погодних умов, що склалися впродовж вегетації культури. Визначено, що вміст клейковини, білка, маса 1000 зерен тощо є найбільш оптимальними, незалежно від року вирощування формуються за вирощування після чорного пару. Усі зазначені показники істотно зростають і покращуються під впливом внесення мінеральних добрив, тобто за оптимізації живлення рослин. Встановлено, що якість зерна залежить і від погодних умов, які складаються впродовж вегетації рослин пшениці озимої, та від біологічних особливостей сорту.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, якість зерна, вміст клейковини і білка, попередник, фон живлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Степовий регіон України за своїми кліматичними умовами, а саме високою інсоляцією, тривалою відсутністю опадів, низькою вологістю повітря є сприятливим для формування високоякісного зерна пшениці озимої. Разом з тим, окрім зазначених характеристик погоди, для того, щоб отримати зерно з високими показниками якості, необхідно дотримання ще цілої низки складових технологій: добір сорту, попередника, оптимізація фону живлення, захист рослин тощо. До того ж на якість зерна пшениці озимої найбільш позитивно впливають азотні добрива, внесені в оптимальних дозах [1, 2]. Деякі дослідники зазначають, що врожайність зерна підвищується, а якість його покращується за проведення підживлень азотом у два строки [3]. Разом з тим при проведенні досліджень в умовах Степу України з пшеницею озимою автори визначили, що стійкий приріст урожайності високі дози мінеральних добрив забезпечують у роки

з достатнім забезпеченням продуктивною вологою, хоча якість зерна при цьому знижується [4]. Високі дози мінеральних добрив під пшеницю рекомендують застосовувати за вирощування на зрошенні [5] і за низької забезпеченості ґрунту рухомими елементами живлення, зокрема сполуками азоту. Так, згідно з дослідженнями, проведеними на чорноземі типовому без основного внесення добрив під пшеницю за низької забезпеченості ґрунту мінеральним азотом, збільшення доз азоту в підживлення від 0 до 30-60-90 кг/га збільшувало вміст сирого білка в зерні, кількість якого зросла з 10,4 до 13,9%, клейковини від 20,8 до 30,7% [6]. Підживлення рослин автор проводив дозами азоту N_{30} через кожні 7 днів шляхом обприскування посіву.

Аналогічні результати отримали й за проведення досліджень у Степовій частині Криму [7]. Автори зазначають, що позакореневі підживлення сечовини в усі роки вирощування суттєво впливали на вміст у зерні пшениці озимої білка й клейковини. Причому, по фоні основного внесення N_{210} позакореневе підживлення не було ефективним, а на збіднених та неудобрених фонах ці показники якості зростали за внесення у підживлення сечовини у дозі N_{60} , за меншої дози (N_{30}) зазначене збільшення було незначним, бо така кількість азотного добрива виявилася недостатньою для формування високоякісного зерна.

Загалом, проведено багато досліджень з визначення впливу живлення рослин пшениці озимої на рівень урожаю і якість зерна у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Дослідження з добору кращих попередників для цієї найбільш цінної культури також поєднують зі значенням попередника за його здатністю залишати після себе вологу й доступні елементи живлення [8, 9]. Саме за цими ознаками кращим з попередників вони визначають чорний пар, що здавна є широко відомим.

Окрім показників родючості ґрунтів, які останніми роками істотно різняться і змінюються, у виробництві з'являється багато нових високопродуктивних сортів пшениці озимої, відбуваються зміни кліматичних умов тощо. У зв'язку із зазначеним першочергового значення набувають питання вивчення та уточнення більшості елементів технології вирощування пшениці озимої, про що дослідники повідомляють у науковій літературі [10-12].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень є визначення впливу попередника і фону живлення на їх здатність формування рівня врожаю та основних показників якості зерна п'яти сортів пшениці озимої м'якої в умовах південного Степу України у різні за погодно-кліматичними показниками роки – упродовж вегетаційного періоду.

Методика проведення досліджень. Дослідження проведено впродовж 2008-2010 рр. у Миколаївському інституті АПВ та у 2014-2015 рр. у Навчально-науково-практичному центрі Миколаївського НАУ з сортами пшениці (Альбатрос одеський (st), Селянка, Куяльник, Вікторія одеська, Єрмак). Ґрунтова відміна – чорнозем південний важкосуглинковий. У шарі ґрунту 0-30 см міститься гумусу (за Тюрнімом) – 2,9-3,2%, легкогідролізованого азоту 65, нітратів (за Грандваль-Ляжу) – 22-27 мг/кг, рухомого фосфору (за Мачигінімом) – 37-40 мг/кг, обмінного калію (на полуменевому фотометрі) – 330-340 мг/кг ґрунту, рН-6,8-7,2.

Повторність досліду триразова, площа посівної ділянки 80 м², облікової – 36 м², розміщення ділянок послідовне. Агротехніка вирощування була загальноприйнятою для зони південного Степу України, окрім факторів, що досліджували.

Досліджувані сорти пшениці озимої розміщували по трьох попередниках: чорному пару, кукурудзі на силос та стерньовому – пшениці озимій. Вирощували їх по природному фону попередника (без добрив) та по фону застосування N₃₀P₃₀ до сівби з проведенням підживлення азотом весною дозою N₃₀ (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку, а для покращення якості зерна ще й карбамідом дозою N₃₀ на початку колосіння.

Погодні умови у роки досліджень різнилися. За температурним режимом вони були типовими для південної зони Степу України. Істотною виявилася різниця у забезпеченості рослин упродовж вегетації вологою. Так, період 2014-2015 рр. виявився достатньо сприятливим за зволоженістю.

Ґрунтові і рослинні зразки відбирали по варіантах з двох несуміжних повторень. Вміст клейковини в зерні визначали згідно з ГОСТ 13586.1-68, білка – ГОСТ 10846-91, масу 1000 зерен – ГОСТ 10842-89, а натуру зерна згідно з ГОСТ 10840-64.

Результати досліджень. Нашими дослідженнями визначено, що всі основні показники якості зерна пшениці озимої, які ми визначали, залежали від сортових особливостей, попередника, фону живлення та істотно змінювалися у роки вирощування. Так, вміст білка в зерні досліджуваних нами сортів пшениці озимої формувався значно більшим у посушливі роки, коли впродовж наливання та дозрівання зерна не випадали атмосферні опади. Такими виявилися погодні умови літніх періодів 2009 і 2010 років вирощування. Найменше білка, навпаки, містилося за досить зволжених умов зазначеного періоду вегетації 2015 року (табл. 1).

Масова частка білка, згідно даних в таблиці 1, істотно різнилася у розрізі сортів, що взяті нами на вивчення, а ще більшою мірою від фону живлення. За внесення мінеральних добрив порівняно з фоном неудобреного попередника вміст білка в зерні пшениці озимої істотно зростає. Значення оптимізації живлення та попередника чітко ілюструє рис.1. Дані його свідчать, що найбільше білка в зерні пшениці озимої забезпечує розміщення культури після чорного пару. Непарові попередники, а саме після кукурудзи на силос та пшениці озимої між собою у впливі на вміст білка в зерні різнилися неістотно. Проте масова частка білка в зерні пшениці озимої значно зростала по всіх попередниках та в усі роки вирощування культури з внесенням мінеральних добрив у декілька строків: $N_{30}P_{30}$ – до сівби, N_{30} – рано на весні та N_{30} – на початку колосіння.

Так, у середньому за 4 роки досліджень по всіх сортах за вирощування по неудобреному парові, вміст білка склав 11,2%, а за внесення мінеральних добрив по цьому попереднику він зріс до 13,0% або на 16,1%. За вирощування після кукурудзи на силос і після стерньового попередника зазначені показники були однаковими та склали по 10,6 і 12,4%, або від оптимізації живлення зросли на 17,0%.

З такою ж залежністю та закономірністю в зерні досліджуваних сортів пшениці озимої змінювався й вміст сирої клейковини. Цей показник також був найбільш високим за вирощування культури по паровому попереднику і істотно збільшувався за оптимізації живлення рослин упродовж вегетації (рис.2)

**Масова частка білка в зерні сортів пшениці озимі залежно від попередника,
фону живлення та кліматичних умов років вирощування**

Таблиця 1

Попередник	Сорт	Екстенсивний фон						N ₃₀ P ₃₀ + N ₃₀ + N ₃₀					
		2008	2009	2010	2015	2008- 2010 pp.	2008- 2010, 2015 pp.	2008	2009	2010	2015	2008- 2010 pp.	2008- 2010, 2015 pp.
Чорний пар (контроль)	Альбатрос од. (st)	10,9	12,2	13,1	9,2	12,1	11,3	11,8	14,7	14,5	11,2	13,7	13,0
	Куяльник	10,2	11,2	11,8	10,0	11,1	10,8	11,4	14,5	13,5	12,6	13,1	13,0
	Вікторія одеська	10,2	11,9	12,4	10,2	11,5	11,2	11,5	14,9	13,1	12,2	13,2	12,9
	Селянка	10,2	12,2	11,8	10,6	11,4	11,2	11,8	14,8	12,6	11,8	13,1	12,7
	Єрмак	11,6	12,3	11,8	9,6	11,9	11,3	12,9	14,6	13,1	11,8	13,5	13,1
Кукурудза на силос	Альбатрос од. (st)	9,4	10,7	12,5	9,2	10,9	10,4	11,5	13,8	13,7	10,6	13,0	12,4
	Куяльник	9,7	10,6	11,8	9,3	11,0	10,6	11,3	13,9	13,4	11,6	12,9	12,6
	Вікторія одеська	9,9	11,2	12,1	9,8	11,1	10,7	11,2	13,8	13,1	11,4	12,7	12,4
	Селянка	9,9	12,0	11,4	10,2	11,1	10,9	11,5	13,8	12,8	11,3	12,7	12,4
	Єрмак	10,2	11,8	11,3	9,2	11,1	10,6	11,9	13,4	13,0	11,6	12,8	12,5
Пшениця озима	Альбатрос од. (st)	9,5	10,8	12,4	9,3	10,9	10,5	11,6	13,6	13,7	11,0	13,0	12,5
	Куяльник	9,9	10,8	11,4	9,0	10,7	10,3	11,1	13,8	13,3	12,4	12,7	12,6
	Вікторія одеська	9,9	11,5	12,1	9,7	11,2	10,8	10,9	13,3	13,4	11,2	12,5	12,2
	Селянка	9,7	12,2	11,9	9,9	11,3	10,9	11,2	13,5	12,4	11,6	12,4	12,2
	Єрмак	10,2	11,8	11,3	9,3	11,1	10,7	11,6	13,4	13,0	11,6	12,7	12,4

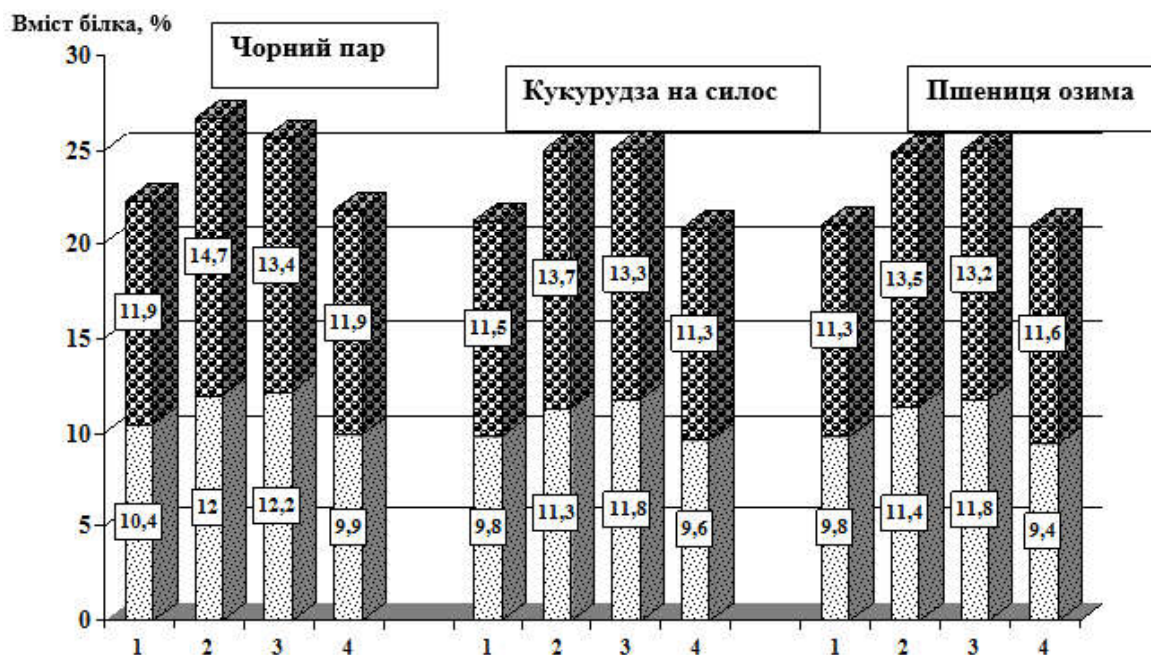


Рис.1 Вміст білка в зерні пшениці озимої в середньому по сортах залежно від попередника, фонів живлення та умов вегетаційного періоду, %

Примітки: 1 - 2008 р., 2 - 2009 р., 3 - 2010 р., 4 - 2015 р.

■ по удобреному фоні

▨ по природному фоні попередника

За розміщення культури після кукурудзи на силос та пшениці озимої показник масової частки клейковини в зерні визначено дещо меншим порівняно з чорним паром. Він істотно збільшувався по фоні внесення мінеральних добрив, що можна прослідкувати за даними рисунка 2.

Вміст клейковини в зерні досліджуваних сортів пшениці озимої істотно різнився і за роками вирощування, найбільших значень досягши у 2009 році.

Так, у середньому по всіх попередниках і сортах без добрив у 2008 р. масова частка клейковини в зерні визначена на рівні 19,1%, у 2009 р. – 23,6%; у 2010 р. – 22,3%, у 2015 р. – 18,9%. За внесення мінеральних добрив під пшеницю озиму згідно зі схемою досліджень цей показник зріс і склав відповідно 23,9; 30,6; 29,0 та 25,2%. Загалом у середньому фоні попередника він склав 21,0%, а за оптимізації живлення збільшився до 27,1% по всіх сортах і попередниках, або зріс на 29,0%. Слід зазначити, що зерно сортів пшениці озимої, вирощене по фоні застосування мінеральних добрив незалежно

від попередника, характеризувалося високими показниками якості клейковини та належало до III і II класів.

Нашими дослідженнями визначено, що під впливом досліджуваних факторів змінювалися й такі показники, як натура зерна та маса 1000 зерен, які збільшувалися за оптимізації живлення рослин пшениці озимої. Покажемо це на прикладі натури зерна, яка характеризує його основні фізичні властивості такі як щуплість, виповненість, гладкість тощо (рис 3).

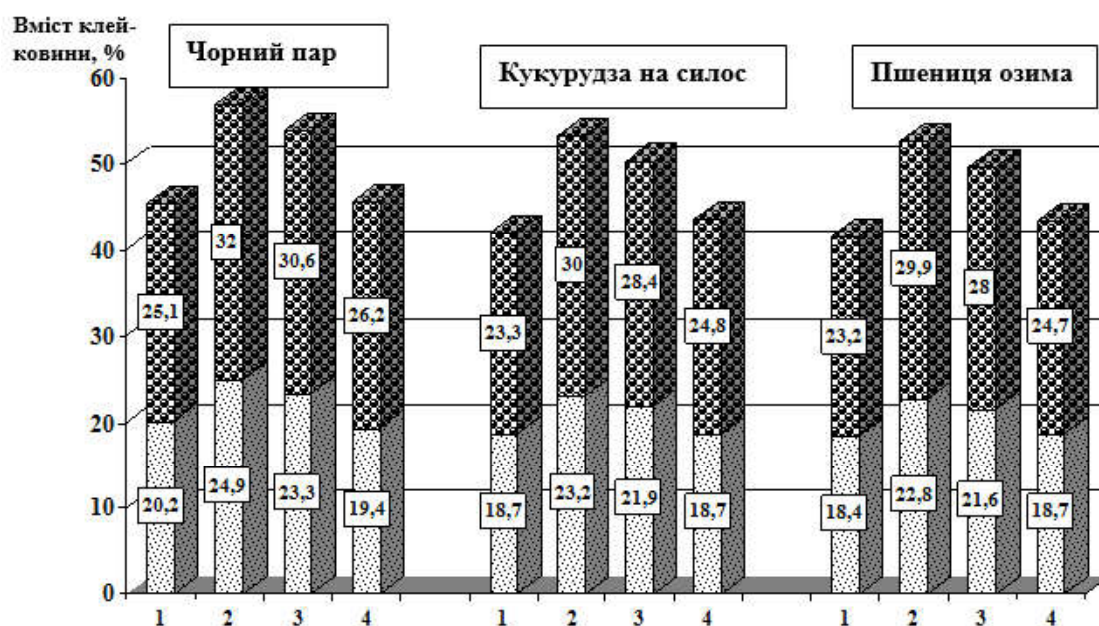


Рис. 2. Вміст клейковини в зерні пшениці озимої в середньому по сортах залежно від попередника, фону живлення та умов вегетаційного періоду, %

Примітки: 1 - 2008 р., 2 - 2009 р., 3 - 2010 р., 4 - 2015 р.

■ по удобреному фону

□ по природному фону попередника

Визначено, що натурна маса зерна, як і інші показники його якості, більшою формувалася за розміщення пшениці озимої по паровому попереднику й зростала по фону удобрення рослин, це збільшення у середньому по всіх попередниках склало 2,6 %, або натурна маса зроста з 763 до 783 г/л.

Аналогічно у розрізі досліджуваних факторів змінювалася й маса 1000 насінин – у більшості сортів пшениці озимої з 38,0 г до 44,0 г за істотного зростання цього показника під дією оптимізації живлення рослин та вологозабезпеченості року вирощування.

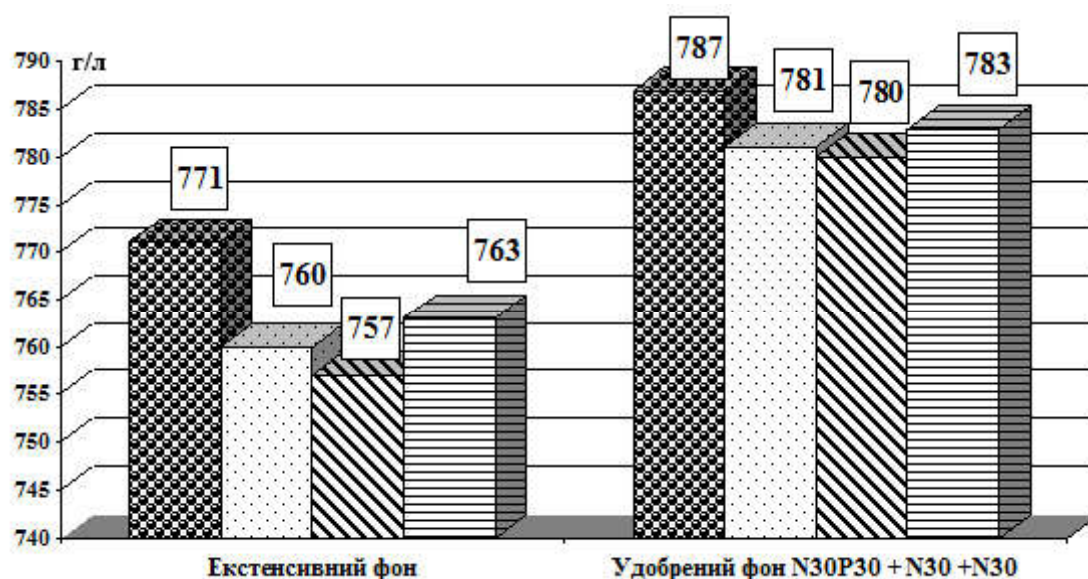


Рис. 3. Натура зерна пшениці залежно від попередника і фону живлення (середнє по сортах за роки досліджень), г/л

Примітки:

■ чорний пар

□ кукурудза на силос

▨ пшениця озима

▤ середнє по всіх попередниках

Висновки. Як встановлено результатами досліджень, зона південного Степу України згідно з ґрунтово-кліматичною характеристикою є придатною для вирощування сортів пшениці озимої з високими показниками якості зерна. Вміст у зерні досліджуваних сортів пшениці озимої білка та клейковини істотно зростає та покращується за вирощування культури після чорного пару й особливо за оптимізації живлення рослин. Встановлено, що внесення мінеральних добрив, і насамперед азотних, забезпечує отримання високоякісного зерна й за розміщення пшениці після кукурудзи на силос та стерньового попередника. Також визначено, що основні показники якості зерна, такі як вміст білка, клейковини і якість клейковини значно вищими формуються у сухі та посушливі роки, а за надмірного зволоження й особливо у період наливання зерна, характеризуються менш сприятливими показниками.

Аналогічно під впливом попередника, фону живлення та умов вегетаційного періоду змінюються такі показники якості зерна, як маса 1000 насінин та натурна маса зерна.

Список використаних джерел:

1. Жемела Г. П. Якість зерна озимої пшениці / Г.П. Жемела – К. : Урожай, 1973. – 64 с.
2. Кисіль В.І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства / В.І. Кисіль. – Харків : 13 типографія, 2005. – С. 37-38.
3. Лісовий М.В. застосування підживлення озимої пшениці у два строки сприяє підвищенню урожайності і якості зерна / М.В. Лісовий, О.В. Доценко, І.А. Панченко // Вісник ХНАУ. Сер «Агрохімія». – 2004. – № 1. – С.208-211.
4. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої в роки з різною вологозабезпеченістю ґрунту / В.Ф. Голубченко, М.В. Лісовий, Е.В. Куліджанов та ін. // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2015. – Вип. 58 (1). – С.51-55.
5. Гамаюнова В.В. Влияние систематического применения азотных удобрений на урожайность и качество культур в условиях орошения на юге Украины / В.В. Гамаюнова // Агрохимия, – 1997. – № – С. 47-50.
6. Ольховский Г.Ф. Использование азота некорневых подкормок растениями озимой пшеницы / Г.Ф. Ольховский // Агрохімія і ґрунтознавство. – Книга третя. Спеціальний випуск до VI зїзду УТГА (1-5 липня 2002, м.Умань) – Харків, 2002. – С. 267-269.
7. Сидоренко А.В. Влияние некорневой подкормки микроудобрениями и карбамидом на качество зерна озимой пшеницы в условиях центрального Крыма / А.В. Сидоренко, Д.П. Дударев // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошуване землеробства» - Херсон : Айлант, 2012. – Вип. 57. – С. 68-72.
8. Нетіс І. Т. Вплив попередників, добрив і захисту рослин на якість зерна озимої пшениці / І.Т. Нетіс, О.О. Макарчук // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2004. – Вип. 32. – С. 37-42.
9. Костира І.В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся / І.В. Костира // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошувальне землеробство» - Херсон : Айлант, 2012. – Вип. 58. – С. 51-53.
10. Дем'яненко В.В. Вплив строків сівби на рівень продуктивності зерна та насіння сучасних сортів озимої пшениці [Електронний ресурс] // Сайт ТОВ «Агросвіт Україна» – Режим доступу <http://agroskop.com.ua/ua/news/54.html>.
11. Врожайність зерна пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України / А.В. Мельник, Р.А. Ярошук, М.Г. Собко, О.О. Дубовик // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». – 2014. – Вип. 3(27), – С. 127-130.
12. Бузинний М.В. Реакція генотипів озимої пшениці м'якої на стресові умови вегетації при підживленні рослин в різні фази розвитку / М.В. Бузинний // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». – 2014 – Вип. 3(27). – С. 192-196.

А. О. Литовченко, Т. В. Глушко, Е. В. Сидякина. Качество зерна сортов озимой пшеницы в зависимости от факторов и условий года выращивания на юге Степи Украины.

Приведены основные показатели качества зерна пшеницы озимой и как они зависят и изменяются под влиянием предшественника, фона питания, сортовых особенностей и погодных условий, сложившихся в течение вегетации культуры. Установлено, что содержание клейковины, белка, масса 1000 зерен и т.д. наиболее оптимальными независимо от года выращивания формируются при размещении после черного пара. Все указанные показатели существенно увеличиваются и улучшаются под влиянием внесения минеральных удобрений, то есть при оптимизации питания растений. Установлено, что качество зерна

зависит и от погодных условий, складывающихся в течение вегетации растений пшеницы озимой, и от биологических особенностей сорта.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, качество зерна, содержание клейковины и белка, предшественник, фон питания.

A. Litovchenko, T. Hlushko, O. Sdyakina. **Grain quality of winter wheat varieties depending on the factors and conditions of the year of cultivation in the south of Ukrainian Steppe.**

Basic indexes of quality of winter wheat grain and as they depend and change under the influence of predecessor, background of feed, of high quality features and weather terms, folded during the vegetation of culture are established. It is certain that maintenance of gluten, albumen, mass 1000 grains etc. regardless of year of growing formed are the most optimal for growing after black steam. All indicated indexes substantially increase and get better under the influence of bringing of mineral fertilizers id est on optimization of feed of plants. It is set that quality of grain depends from weather conditions being during the vegetation of plants of winter wheat, and from biological features.

Key words: winter wheat, varieties, grain quality, gluten and protein content, precursor, food background.

СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ МАСИ ЗЕРНА З ГОЛОВНОГО КОЛОСА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

В. М. Гудзенко, кандидат сільськогосподарських наук
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

Наведено результати досліджень комбінаційної здатності та параметрів генетичної варіації за масою зерна з головного колоса сучасних сортів ячменю ярого і F_1 повної (7 x 7) діалельної схеми схрещувань. Виявлені селекційно-генетичні особливості дозволяють прогнозувати ефективність доборів, спрямованих на збільшення ознаки у створеному гібридному матеріалі. Враховуючи переважання домінантних ефектів генів та наддомінування у генетичному контролі маси зерна з головного колоса, ефективнішими будуть добори у більш пізніх гібридних поколіннях. За стабільно високими ефектами загальної комбінаційної здатності виділено сорти KWS Aliciana та Віраж, які слід використовувати у комбінаційній селекції як генетичні джерела на підвищення продуктивності колоса.

Ключові слова: ячмінь ярий, маса зерна з головного колоса, діалельні схрещування, комбінаційна здатність, генетичні параметри.

Постановка проблеми. Для ефективної планомірної селекційної роботи з ячменем ярим, як і власне будь-якою іншою культурою, необхідна достатня кількість генетичних джерел певного рівня прояву основних господарсько цінних ознак та максимальна інформація щодо їх генетичного контролю. Маса зерна з колоса – одна з важливих кількісних ознак пов'язаних з продуктивністю рослини ячменю ярого. У свою чергу вона є складовою двох інших елементів – кількості зерен з колоса і маси зернівки, яку прийнято виражати через показник маси 1000 зерен. Враховуючи родову специфіку *Hordeum L.* – одноквітковість колосків [1], кількість зерен з колоса ячменю може змінюватись, залежно від його довжини і щільності, а також частки фертильних квіток. Як обидві складові (кількість зерен з колоса і маса 1000 зерен), так і результуюча ознака (маса зерна з колоса), можуть варіювати у рівні фенотипового прояву, залежно від генетичних особливостей та взаємодії генотипу з умовами навколишнього середовища. Враховуючи наведене, дослідження селекційно-генетичних особливостей сучасних сортів ячменю ярого за продук-

тивністю колоса у конкретних екологічних умовах та виділення джерел підвищеної комбінаційної здатності є актуальними для практичної селекції цієї культури.

Аналіз актуальних досліджень. Селекційно-генетичним дослідженням маси зерна з (головного) колоса присвячена низка публікацій вітчизняних і зарубіжних авторів. Останніми роками у системі діалельних схрещувань комбінаційну здатність різноманітного генетичного матеріалу за елементами структури урожаю, у тому числі за даною ознакою, досліджували в умовах Східного Лісостепу України [2, 3], а також на ґрунтах з підвищеною кислотністю Правобережного Лісостепу України [4].

При оцінці діалельних гібридів за параметрами генетичної варіації Л. И. Королева виявила переважання адитивних ефектів над домінантними, а також домінування у генетичному контролі маси зерна з головного колоса [5]. У дослідженні з іншим набором зразків цей же автор відмічає вже перевагу домінантних ефектів та над домінування [6]. А. А. Усикова також повідомляє про переважання домінантних ефектів і над домінування як в цілому в системі, так і в окремих локусах [7]. Переважання домінантних ефектів виявлено і при залученні до діалельних схрещувань форм з різним проявом остистості [8], контрастними різновидністними ознаками [9, 10], а також сортів з різним вмістом білка [11, 12]. Такі ж закономірності відмічено і при дослідженні діалельних гібридів за умов підвищеної кислотності ґрунтів [13]. Перевагу домінантних ефектів відмічають і деякі зарубіжні дослідники [14]. Водночас при дослідженні зразків з різними якісними показниками крохмалю виявлено певне переважання адитивних ефектів генів [15].

Таким чином, навіть незначна кількість проаналізованих літературних джерел містить неоднозначні дані щодо генетичного контролю маси зерна з головного колоса, що, очевидно, зумовлено різним генетичним матеріалом залученим до схрещувань, а також місцем та умовами проведення досліджень.

Мета досліджень – виявити селекційно-генетичні особливості сучасних сортів ячменю ярого за масою зерна з головного колоса та виділити генетичні джерела підвищеної комбінаційної здатності для залучення у гібридизацію.

Методика досліджень. Дослідження проведено у Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла НААН (МІП ім. В.М. Ремесла НААН). Гібридизацію за повною (7 x 7) діалельною схемою виконували щороку в 2013-2015 рр. Компоненти схрещувань – сучасні сорти вітчизняної (Віраж, Талісман Миронівський (далі у таблицях – Талісман) (МІП ім. В.М. Ремесла НААН); Командор (Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства і сортовивчення НААН)) та зарубіжної (KWS Aliciana, KWS Bambina (DEU); Zhana, Explorer (FRA)) селекції. Рослини батьківських форм та F_1 вирощували у польових умовах у 2014-2016 рр. у триразовій повторності. Масу зерна з головного колоса визначали для батьківських компонентів і гібридних комбінацій з кожного повторення. Дисперсійний аналіз проводили згідно з Б.А. Доспеховим [16]. Комбінаційну здатність і генетичні параметри розраховували відповідно до М.А. Федина, Д.Я. Силиса, А.В. Смирєва [17]. Для розрахунків використовували програми Excel 2010 та Statistica 8.0.

Виклад основного матеріалу. Таблиця 1 характеризує середнє значення маси зерна з головного колоса залучених у схрещування сортів та гібридів з їх участю. Наявні достовірні відмінності як між компонентами схрещування, так і між F_1 . Максимальний рівень прояву ознаки відмічено у сортів KWS Aliciana, Віраж, KWS Bambina.

Таблиця 1

Рівень прояву маси зерна з головного колоса у компонентів схрещування та F_1 з їх участю

Сорт	2014 р.		2015 р.		2016 р.		Середнє	
	P	F_1	P	F_1	P	F_1	P	F_1
KWS Aliciana	1,82	1,98	1,70	1,93	1,59	1,76	1,70	1,89
KWS Bambina	1,69	1,93	1,66	1,87	1,43	1,67	1,59	1,83
Zhana	1,61	1,90	1,52	1,83	1,47	1,64	1,53	1,79
Explorer	1,55	1,88	1,52	1,86	1,39	1,62	1,49	1,79
Командор	1,58	1,83	1,46	1,71	1,45	1,55	1,50	1,70
Талісман	1,25	1,66	1,18	1,60	1,08	1,45	1,17	1,57
Віраж	1,68	1,99	1,57	1,92	1,51	1,73	1,59	1,88
Середнє	1,60	1,88	1,52	1,82	1,42	1,63	1,51	1,78
HP_{05}	0,05	0,04	0,07	0,09	0,03	0,04	-	-

Характеристику досліджених сортів за ефектами ЗКЗ, константами СКЗ та варіансами ЗКЗ і СКЗ наведено у таблицях 2 і 3. За стабільно високим рівнем ефектів ЗКЗ у всі роки досліджень вирізнялися сорти: KWS Aliciaana (0,12–0,15) та Віраж (0,12–0,13). Нижчі, порівняно з названими, але статистично достовірні позитивні ефекти ЗКЗ відмічено у сорту KWS Bambina (0,05–0,07). Статистично в межах середнього значення (нуля) ефекти ЗКЗ мали сорти Zhanata Explorer.

Таблиця 2

Ефекти загальної, варіанси загальної та специфічної комбінаційної здатності

Сорт	Ефекти ЗКЗ			Варіанса ЗКЗ			Варіанса СКЗ		
	2014*	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
KWS Aliciaana	0,12	0,13	0,15	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
KWS Bambina	0,06	0,07	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zhana	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Explorer	0,00	0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Командор	-0,06	-0,13	-0,09	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
Талісман	-0,27	-0,27	-0,22	0,07	0,07	0,05	0,00	0,00	0,00
Віраж	0,13	0,13	0,12	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
HIP ₀₅ (gi)	0,01	0,03	0,01	-	-	-	-	-	-
HIP ₀₁ (gi)	0,02	0,04	0,02	-	-	-	-	-	-
HIP ₀₅ (gi-gj)	0,02	0,05	0,02	-	-	-	-	-	-
HIP ₀₁ (gi-gj)	0,03	0,06	0,03	-	-	-	-	-	-

Примітка: * – роки досліджень.

Таблиця 3

Константи специфічної комбінаційної здатності

Сорти	Рік	KWS Aliciaana	KWS Bambina	Zhana	Explorer	Командор	Талісман
1	2	3	4	5	6	7	8
KWS Bambina	2014	-0,02					
	2015	-0,07					
	2016	-0,06					

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Zhana	2014	0,02	-0,01				
	2015	0,03	0,00				
	2016	0,04	-0,01				
Explorer	2014	0,07	0,00	-0,02			
	2015	0,03	0,05	0,02			
	2016	0,05	-0,01	0,03			
Командор	2014	0,01	0,01	0,01	-0,04		
	2015	-0,04	-0,01	0,01	0,00		
	2016	-0,04	0,06	-0,01	-0,07		
Талісман	2014	0,01	0,04	-0,03	-0,02	-0,04	
	2015	0,05	0,03	-0,02	-0,05	-0,04	
	2016	0,05	-0,02	-0,07	0,04	0,02	
Віраж	2014	-0,09	-0,02	0,02	0,00	0,02	0,04
	2015	0,00	0,00	-0,04	-0,05	0,07	0,02
	2016	-0,04	0,04	0,02	-0,04	0,05	-0,02

Примітка: 2014 р.: $HIP_{05} -0,03$, $HIP_{01} -0,04$; 2015 р.: $HIP_{05} -0,06$, $HIP_{01} -0,08$; 2016 р.: $HIP_{05} -0,03$, $HIP_{01} -0,03$

Результати дисперсійного аналізу діалельних таблиць вказують на достовірність параметра b , що характеризує ефекти домінування у локусах (табл. 4). Компонент b_1 інформує, що середні значення батьківських компонентів не дорівнюють середньому значенню гібридів за їх участю, а відповідно середній ступінь домінування (H_1/D) не дорівнює нулю. Параметр b_2 свідчить про асиметрію розподілу генів у локусах, які проявляють домінування. Це підтверджується значенням параметра $H_2/4H_1$, яке не рівне 0,25 (табл. 5). Таким чином, можна стверджувати, що середній квадрат параметра a оцінює загальну генетичну варіацію. Компоненти d та c вказують на незначний, але достовірний рівень реципрокних відмінностей та материнських ефектів, відповідно.

Таблиця 4

**Дисперсійний аналіз діалельних таблиць
за масою зерна з головного колоса**

Компоненти варіації	df	2014 р.		2015 р.		2016 р.	
		ms	F	ms	F	Ms	F
a	6	0,62	1017,79**	0,68	257,78**	0,54	1066,94**
b	21	0,09	142,01**	0,10	37,76**	0,06	122,82**
b ₁	1	1,48	2423,72**	1,62	613,99**	0,84	1669,57**
b ₂	6	0,03	49,89**	0,05	18,61**	0,04	78,13**
b ₃	14	0,01	18,51**	0,01	4,81**	0,02	31,50**
c	6	0,01	12,31**	0,01	2,21*	0,00	7,27**
d	15	0,00	2,42**	0,01	2,29**	0,00	2,81**

Примітка: df – ступені свободи; ** – достовірно на 1% значущості, * – на 5% рівні

Розглядаючи детальніше компоненти генетичної варіації, відмітимо, що в усі роки досліджень домінантні ефекти генів (H_1 і H_2) у 1,92-3,00 рази переважали над адитивними (D) (табл. 5). Показники середнього ступеня домінування у цілому в досліді (H_1/D) та середнього ступеня домінування в локусах ($\sqrt{H_1/D}$) інформують про наддомінування в усі роки досліджень. Однак, співвідношення $1/2F/\sqrt{[(D(H_1-H_2))]}$, яке суттєво відрізняється від 1,0, вказує на неоднаковий середній ступінь домінування у різних локусах. Показник відносної частоти розподілу домінантних і рецесивних алелів ($F < 0$) свідчить про кількісну перевагу (прояв) у всі роки рецесивних генів (ефектів). Це підтверджується і відношенням загальної кількості домінантних генів до загальної кількості рецесивних генів у всіх залучених до схрещувань сортів, що характеризує параметр $(\sqrt{4DH_1} + F)/(\sqrt{4DH_1} - F)$.

Величина співвідношення h_2/H_2 вказує, що 4-5 генів (груп генів) виявили ефекти домінування. Коефіцієнт кореляції суми коваріанс і варіанта середнього рівня прояву ознаки ($r[(W_r + V_r)_i; x_i]$) у всі роки свідчить про направленість домінування в сторону збільшення ознаки. Тобто ознаку збільшували переважно домінантні гени. Це підтверджує і параметр $F_1 - P$. Коефіцієнт успадковуваності в широкому розумінні мав високі показники у всі роки досліджень ($H_2 = 0,949-0,986$), що вказує

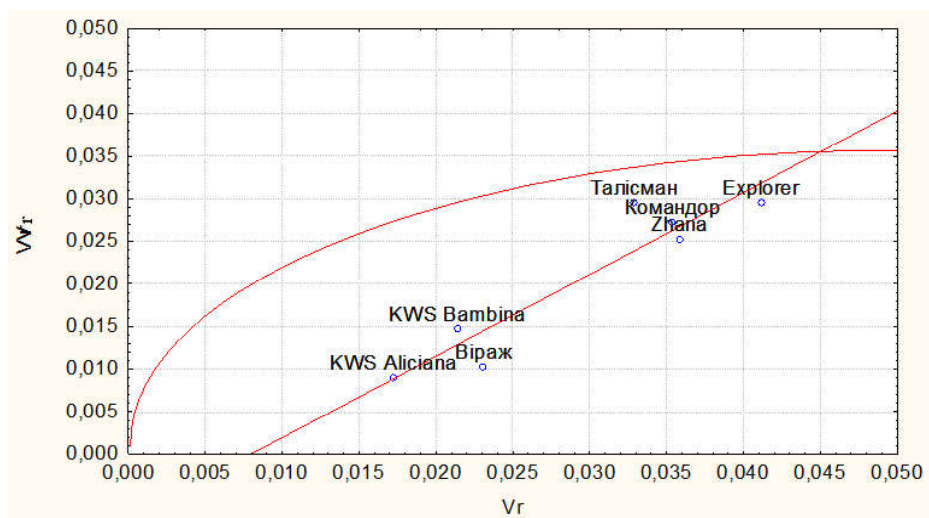
на визначальну обумовленість фенотипової мінливості генетичними особливостями досліджених форм. Значення коефіцієнта успадковуваності у вузькому ($h_2 = 0,663-0,704$) свідчать про вагомий адитивний вклад у генетичний контроль ознаки.

Таблиця 5

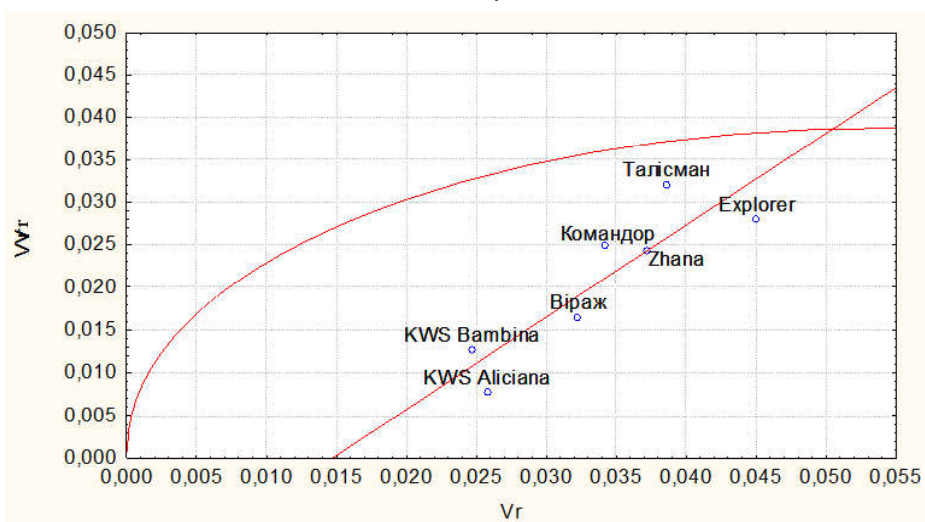
Компоненти генетичної варіації та коефіцієнти успадковуваності за масою зерна з головного колоса

Генетичні компоненти	2014 р.	2015 р.	2016 р.
D	0,031	0,027	0,026
H ₁	0,065	0,075	0,050
H ₂	0,058	0,065	0,041
F	-0,021	-0,027	-0,015
H ₁ /D	2,121	2,766	1,897
$\sqrt{(H_1/D)}$	1,457	1,663	1,377
$1/2F/\sqrt{([D(H_1-H_2)])}$	-0,715	-0,809	-0,487
$(\sqrt{(4DH_1)+F})/(\sqrt{(4DH_1)-F})$	0,615	0,537	0,654
h_2/H_2	5,694	5,540	4,548
$H_2/4H_1$	0,222	0,215	0,204
$r[(W_r+V_r)_1;x_1]$	-0,715±0,313	-0,776±0,282	-0,722±0,310
F1-P	0,287	0,300	0,216
H ²	0,986	0,949	0,986
h ²	0,663	0,633	0,704

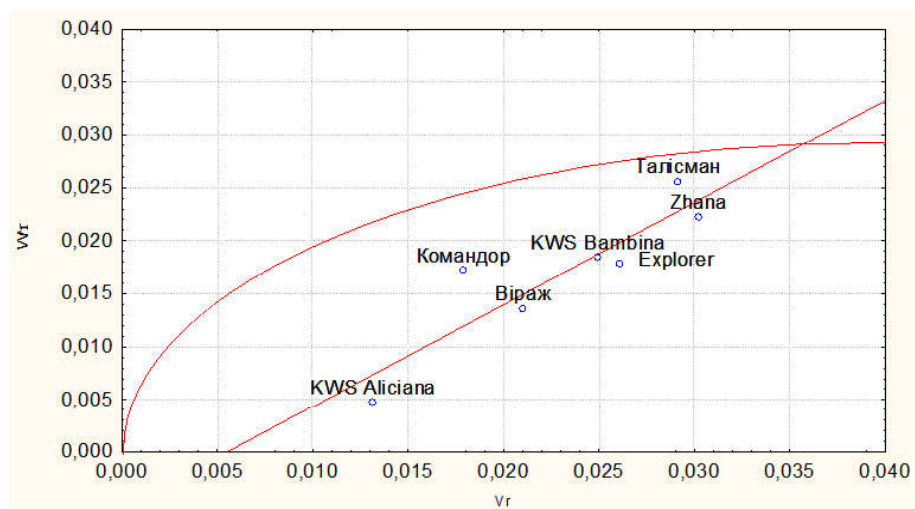
Графічний аналіз регресії коваріанси (W_r) на варіансу (V_r) підтверджує і доповнює інформацію генетичних компонентів щодо наддомінування у досліді (рис. 1). За відносним співвідношенням домінантних і рецесивних алелів слід виділити сорт *KWS Aliciana*, який стабільно знаходився у домінантній зоні. Для інших сортів характерним було певне перевизначення ефектів генів за роками досліджень.



2014 р.



2015 р.



2016 р.

Рис 1. Графіки регресії W_r / V_r для ознаки «маса зерна з головного колоса», 2014–2016 рр.

Висновки. Виявлені селекційно-генетичні особливості за ознакою «маса зерна з головного колоса» дозволяють прогнозувати ефективність доборів, спрямованих на збільшення ознаки у створеному гібридному матеріалі. Однак, враховуючи переважання домінантних ефектів генів та наддомінування в генетичному контролі ознаки, ефективнішими будуть добори у більш пізніх гібридних поколіннях. Як генетичні джерела для збільшення маси зерна з головного колоса у комбінаційній селекції слід використовувати сорти *KWS Aliciana* та Віраж.

Список використаних джерел:

1. Трофимовская А. Я. Ячмень (эволюция, классификация, селекция) / А.Я. Трофимовская. – Л. : Колос, 1972. – 296 с.
2. Козаченко М.Р. Особливості комбінаційної здатності за кількісними ознаками різновидностей ячменю ярого / М.Р. Козаченко, П.М. Козаченко, Н.І. Васько // Селекція і насінництво. – 2011. – Вип. 99. – С. 53–66.
3. Козаченко М.Р. Особливості сортів ячменю ярого за загальною та специфічною комбінаційною здатністю і співвідношенням їх варіанс / М.Р. Козаченко, К.В. Компанець // Селекція і насінництво. – 2017. – Вип. 111. – С. 61–74.
4. Маренюк О.Б. Оцінка комбінаційної здатності вихідного матеріалу ячменю ярого в системі діалельних схрещувань / О.Б. Маренюк // Вісник Сумського НАУ. – 2014. – Вип. 9 (28). – С. 153–155.
5. Королева Л. И. Наследование количественных признаков у F1 гибридов ячменя в диаллельных скрещиваниях / Л. И. Королева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1982. – Т. 73, Вып. 3. – С. 60–65.
6. Королева Л.И. Генетические источники элементов продуктивности сортов ячменя / Л.И. Королева // Генетика и селекция ржи и зернофуражных культур : Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1985. – Т. 95. – С.45–50.
7. Усикова А.А. Изучение генетических свойств сортов ярового ячменя с использованием диаллельных скрещиваний / А. А. Усикова // Цитология и генетика. – 1975. – Т. 9, № 2. – С. 110–115.
8. Козаченко М.Р. Селекційно-генетичні особливості форм ячменю ярого з різним проявом остистості / М. Р.Козаченко, Н. В. Іванова // Селекційно-генетичні дослідження ячменю ярого : за ред. М.Р. Козаченка. – Харків, 2012. – С. 318–326.
9. Козаченко М.Р. Селекційно-генетичні особливості різновидностних форм ячменю ярого / М.Р.Козаченко, П.М.Солонечний, Н.І. Васько // Селекція і насінництво. – 2010. – Вип. 98. – С. 53–67.
10. Козаченко М. Р. Селекційно-генетичні особливості різновиднісних форм ячменю ярого за кількісними ознаками в F1 і F2 гібридів від діалельних схрещувань / М. Р. Козаченко, П. М. Солонечний // Селекційно-генетичні дослідження ячменю ярого : за ред. М.Р. Козаченка. – Харків, 2012. – С. 194–200.
11. Важеніна О. Є. Генетичні компоненти, успадковуваність і кореляції ознак продуктивності та вмісту білка у гібридів ячменю ярого / О. Є. Важеніна, М. Р. Козаченко, Н. І. Васько // Генетичні ресурси рослин. – 2008. – № 5. – С. 169 –176.
12. Козаченко М. Р. Компоненти генетичної дисперсії, успадковуваність ознак продуктивності та вмісту білку у гібридів ячменю ярого / М. Р. Козаченко, О. Є. Важеніна // Генетичні закономірності селекції ячменю ярого : за ред. М.Р. Козаченка. – Харків, 2016. – С.146 –152.

13. Маренюк О.Б. Генетична обумовленість кількісних ознак продуктивності та якості зерна сортів ячменю ярого / О.Б. Маренюк // Таврійський науковий збірник. – 2015. – Вип. 90. – С. 69–76.
14. Shendy M.Z. Gene action and path coefficient studies for yield and yield components of some barley crosses / M.Z. Shendy // Egypt. J. Plant Breed. – 2015. – V. 19(4). – P. 1155–1166.
15. Козаченко М.Р. Селекційно-генетичні особливості ячменю з різним вмістом амілопектину в крохмалі за компонентами генетичної дисперсії (варіації) / М.Р. Козаченко, О. Г. Наумов // Генетичні закономірності селекції ячменю ярого : за ред. М. Р. Козаченка. – Харків, 2016. – С. 234–242.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. / Б.А. Доспехов // М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
17. Федин М.А. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д.Я. Силис, А.В. Смирнов. – Москва : Колос, 1980. – 207 с.

В. Н. Гудзенко. Селекционно-генетический анализ массы зерна с главного колоса ячменя ярового.

Приведены результаты исследований комбинационной способности и параметров генетической вариации по массе зерна с главного колоса современных сортов ячменя ярового и F1 полной (7 × 7) диаллельной схемы скрещиваний. Выявленные селекционно-генетические особенности позволяют прогнозировать эффективность отборов, направленных на увеличение признака в созданном гибридном материале. Принимая во внимание превалирование доминантных эффектов генов и сверхдоминирование в генетическом контроле массы зерна с главного колоса, более эффективными будут отборы в более поздних гибридных поколениях. По стабильно высоким эффектам общей комбинационной способности выделены сорта KWS Alicia и Вираз, которые следует использовать в комбинационной селекции как генетические источники на повышение продуктивности колоса.

Ключевые слова: ячмень яровой, масса зерна с главного колоса, диаллельные скрещивания, комбинационная способность, генетические параметры.

V. M. Hudzenko. Selection-genetic analysis of grain weight per main spike in spring barley.

The results of estimation of combining ability and parameters of genetic variation by grain weight per main spike in spring barley modern varieties and F1 of full (7 × 7) diallel scheme of crossing are given. Selection-genetic peculiarities revealed allow predicting efficiency of selections aimed at increasing the trait in hybrid material created. Taking into account prevalence of dominant effects of genes and overdominance in genetic control of grain weight per main spike, the selections in later hybrid generations will be more effective. The varieties KWS Alicia and Virazh have been identified for stable high effects of total combining ability, which should be used in combination breeding as genetic sources for enhancing spike productivity.

Key words: spring barley, grain weight per main spike, diallel crosses, combining ability, genetic parameters, genetic sources.

БІОТЕХНОЛОГІЇ КЛОНАЛЬНОГО МІКРОРОЗМНОЖЕННЯ ЕФІРООЛІЙНИХ РОСЛИН РОДИНИ *LAMIACEAE* LINDL. *IN VITRO*

Т. М. Манушкіна, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Розроблено прийоми біотехнології клонального мікророзмноження ефіроолійних рослин родини *Lamiaceae* Lindl. *Lavandula angustifolia* Mill., *Salvia officinalis* L., *Monarda fistulosa* L. Установлено, що оптимальним для індукції морфогенезу *in vitro* та етапу власне мікророзмноження лаванди є живильне середовище МС, доповнене кінетином (1,0 мг/л) і ГК (1,0 мг/л), для шавлії – БАП (1,0 мг/л) та ІОлК (0,5 мг/л), для монарди – БАП (1,0 мг/л) та ІОлК (0,1 мг/л). Найбільш ефективним для укорінення мікропагонів усіх досліджуваних видів рослин визначено живильне середовище ½ МС, доповнене ІОлК (0,5 мг/л) та ІОцК (0,5 мг/л).

Ключові слова: *Lavandula angustifolia* Mill., *Salvia officinalis* L., *Monarda fistulosa* L., клональне мікророзмноження, *in vitro*, ефіроолійні рослини.

Постановка проблеми. Ефіроолійні рослини накопичують у плодах, насінні, листках, квітках, кореневищах та в інших органах ефірну олію. Ефірні олії являють собою легкі ароматичні речовини, до складу яких входить суміш різноманітних органічних сполук: вуглеводів різного ступеня насиченості, спиртів, фенолів, ефірів, альдегідів, кетонів та органічних кислот. Їх використовують у парфумерно-косметичній, фармацевтичній, харчовій, миловарній, консервній та інших галузях промисловості [1]. У сучасному світі застосування ефірних олій для ароматерапії, гігієни, лікування є одним із невід'ємних принципів екологічного способу життя.

Родина *Lamiaceae* Lindl., або *Labiatae* Juss, включає 250 родів і майже 7,9 тисяч видів, з яких значна кількість видів вирощуються як культурні рослини. До ефіроолійних культур родини *Lamiaceae* відносять м'яту перцеву, шавлію мускатну, шавлію лікарську, лаванду вузьколисту, розмарин, чабер, мелісу, непету та ін. Вони містять різну кількість ефірної олії та накопичують її в різних органах, зокрема, м'ята перцева

– у листках і стеблі 2,5-3,5%; шавлія лікарська – у листках – до 2,5%; шавлія мускатна – у суцвіттях – 0,2-0,35%; лаванда вузьколиста – у суцвіттях 1-2,5%. До нових перспективних ефіроолійних рослин належить монарда дудчаста, що містить 1% ефірної олії, до складу якої входить 34 компоненти.

Вихід та якість ефірної олії значно залежать від чистосортності садивного матеріалу, який використовують для закладання плантацій. У більшості видів родини *Lamiaceae* при насіннєвому розмноженні відбувається розщеплення за господарськоцінними ознаками. У зв'язку з цим у насінництві використовується вегетативний спосіб розмноження, що дозволяє забезпечити генетичну ідентичність вихідному матеріалу, проте має ряд недоліків, серед яких низький коефіцієнт розмноження та перенесення інфекційних хвороб.

Сучасний стан ефіроолійної галузі потребує розширення площ під ефіроносами, зокрема у зоні Південного Степу України. Це, у свою чергу, вимагає інтенсивних методів розмноження рослин та включення їх до системи насінництва. На сьогодні найбільш ефективним способом вегетативного розмноження є клональне мікророзмноження рослин у культурі *in vitro*, основними перевагами якого є високий коефіцієнт розмноження, збереження генотипу, одержання оздоровленого від патогенів садивного матеріалу.

Аналіз актуальних досліджень. Дослідженнями з вивчення морфогенетичних реакцій ефіроолійних рослин родини *Lamiaceae* у культурі *in vitro* та розробки прийомів клонального мікророзмноження займаються такі вчені, як: Л. О. Бугаєнко, І. О. Бугара, Н. О. Єгорова, І. Р. Зільберварг, Г. Г. Кривохатко, І. В. Ставцева, С. Cavaleiro, А. М. Dinis, I. Grzegorzcyk, А. М. Hamza, М. М. Kasem, М. Abd El-Kafie Omaima, Н. Wysokinska, М. R. Zuzarte та ін. Більшість робіт [2-7] присвячено оптимізації складу живильних середовищ на окремих етапах культивування та вивченню морфогенезу *in vitro*. Аналіз публікацій показує, що ефіроолійні рослини у культурі *in vitro* характеризуються специфічністю морфогенетичних реакцій залежно від використаних методологічних прийомів культивування та генотипу. Разом з тим, до остан-

нього часу не розроблено всіх етапів біотехнологій клонального мікророзмноження, які можна було б рекомендувати для впровадження біотехнологічним лабораторіям з метою масового одержання садивного матеріалу.

Метою досліджень було розробити прийоми біотехнології клонального мікророзмноження ефіроолійних рослин родини *Lamiaceae* *Lavandula angustifolia* Mill., *Salvia officinalis* L., *Monarda fistulosa* L.

Дослідження проводили в умовах біотехнологічної лабораторії ФГ «Агролайф» Вітовського району Миколаївської області – філії кафедри землеробства, геодезії та землеустрою МНАУ. У ході проведення досліджень застосовували загальноприйняті у біотехнології рослин методи [8, 9]. Як базове використовували живильне середовище Мурасиге і Скуга (МС).

Виклад основного матеріалу. Процес клонального мікророзмноження складається з чотирьох основних етапів: 1-й етап – ізолювання експланта, введення й ініціація його розвитку в умовах *in vitro*; 2-й етап – власне мікророзмноження; 3-й етап – укорінення мікропагонів; 4-й етап – адаптація мікророслин до умов *in vivo* [10]. При розробленні біотехнологій клонального мікророзмноження необхідно визначити оптимальні умови для регенерації і розвитку рослин на кожному з етапів.

Лаванда вузьколиста *Lavandula angustifolia* Mill. Як експланти використовували апікальні меристеми та пазушні бруньки. Установлено, що оптимальним для індукції морфогенезу *in vitro* та етапу власне мікророзмноження є агаризоване живильне середовище МС, доповнене кінетином (1,0 мг/л) і ГК (1,0 мг/л) (рис. 1). Частота регенерації досягала 90,0-100,0%. Коефіцієнт розмноження залежав від генотипу і становив у середньому 8,5-12,4. Найбільш ефективним для укорінення мікропагонів визначено живильне середовище $\frac{1}{2}$ МС, доповнене ІОЛК (0,5 мг/л) і ІОЦК (0,5 мг/л), на якому частота ризогенезу становила 85,0-100,0%.

Шавлія лікарська *Salvia officinalis* L. Як експланти використовували вегетативні бруньки. Оптимальним визначено живильне середовище МС, доповнене БАП (1,0 мг/л) і ІОЛК (0,5 мг/л) (рис. 2).



а



б

Рис. 1. Розвиток мікропагонів *Lavandula angustifolia* Mill. у культурі *in vitro*: а – індукція морфогенезу; б – власне мікророзмноження



а



б

Рис. 2. Розвиток мікропагонів *Salvia officinalis* L. у культурі *in vitro*: а – індукція морфогенезу; б – власне мікророзмноження

На першому етапі розвивалася розетка листків і основний пагін, а на етапі власне мікророзмноження відбувалося множинне пагоноутворення. Частота регенерації становила 85,0-90,0%.

Монарда дудчаста *Monarda fistulosa* L. Як експланти використовували вегетативні бруньки. Найбільш інтенсивний розвиток мікропагонів виявлено на живильному середовищі МС, доповненому БАП (1,0 мг/л) і ІОЛК (0,1 мг/л) (рис. 3). Частота регенерації становила 80,0-95,0%.



Рис. 3. Розвиток мікропагонів *Monarda fistulosa* L. у культурі *in vitro*

Ефективність масового виробництва садивного матеріалу залежить, поряд з оптимальними умовами культивування експлантів, також від продуктивності праці. Оскільки біотехнологічні процеси важко автоматизувати, більшість із них здійснюється за рахунок ручної праці. Регулювати трудомісткість біотехнологічних прийомів можна за рахунок використання різних посудин для культивування експлантів на окремих етапах технології. У наших дослідженнях використовували хімічні пробірки з об'ємом живильного середовища 10 мл та банки об'ємом 250 мл з об'ємом живильного середовища 50 мл.

У ході досліджень визначено, що на етапі введення експланта в культуру *in vitro* доцільно використовувати хімічні

пробірки і вводити один експлант. У таких умовах забезпечується високий рівень стерильності експлантів (90,0-100,0%) за рахунок одноразового відкриття пробірки. За використання на цьому етапі банки необхідно декілька разів відкривати кришку, оскільки вводити один експлант недоцільно, а за введення декількох експлантів стерильність знижується до 45,0-50,0%.

На етапі власне мікророзмноження та укорінення мікророслин як експлант використовували мікроживців із стерильної культури, що одержана на першому або другому етапах. Тому доцільно проводити мікроживцювання і одразу вводити декілька експлантів у банку. Стерильність на даному етапі достовірно не відрізнялася з використанням пробірок чи банок і становила 90,0-100,0%.

Експериментально визначено, що оптимальною кількістю експлантів лаванди на другому та третьому етапах за культивування у банках є 6 мікроживців, а для шавлії – 4 мікроживці (див. рис. 1, 2). Використання банок порівняно із пробірками дозволяє зменшити затрати праці на миття посуду, розлив живильного середовища, введення мікроживців у культуру *in vitro*.

Таким чином, для клонального мікророзмноження лаванди і шавлії ефективним є застосування хімічних пробірок з об'ємом живильного середовища 10 мл на першому етапі та банок об'ємом 250 мл з об'ємом живильного середовища 50 мл – на другому та третьому етапах клонального мікророзмноження.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Розроблено біотехнологічні прийоми клонального мікророзмноження *Lavandula angustifolia*, *Salvia officinalis*, *Monarda fistulosa*. Включення розроблених біотехнологій до системи насінництва ефіроолійних культур дозволить прискорити впровадження нових перспективних сортів у виробництво та забезпечити галузь оздоровленим чистосортним садивним матеріалом.

Перспективи подальших досліджень полягають в оптимізації етапу адаптації мікророслин до умов *in vivo* та розробленні інтегрованої системи насінництва ефіроолійних рослин родини *Lamiaceae*, що включатиме біотехнології клонального мікророзмноження *in vitro* і традиційні способи дорощування

рослин у закритому ґрунті та польових умовах з метою одержання стандартного садивного матеріалу.

Список використаних джерел:

1. Рожков А. О. Рослинництво : навч. посіб. / А. О. Рожков, Є. М. Огурцов. – Х. : Тім Пабліш Груп, 2017. – 363 с.
2. The micropropagation of some essential oil plant in vitro / N. Egorova, I. Stavtzeva, T. Latushkina // Abstr. Int. Conf. of Baltic States "Plant tissue culture: from theory to practice". – Salaspils (Latvia). – 2004. – P. 74.
3. Grzegorzczuk I. Micropropagation of *Salvia officinalis* L. by shoot tips / I. Grzegorzczuk, H. Wysokinska // Biotechnologia. – 2004. – № 2. – P. 212-218.
4. Бугаенко Л. А. Особенности морфогенеза в культуре изолированных меристем лаванды in vitro / Л. А. Бугаенко, Т. Н. Манушкина // Aktualni vymoženosti vědu 2009 : материалы V Международной научно-практической конференции. – Прага, 2009. – С.27-30.
5. Zuzarte M. R. Trichomes, essential oils and in vitro propagation of *Lavandula pedunculata* (Lamiaceae) / M. R. Zuzarte, A. M. Dinis, C. Cavaleiro [et al.] // Industrial Crops and Products. – 2010. – № 32. – P. 580-587.
6. Hamza A. M. Direct micropropagation of English lavender (*Lavandula angustifolia* Munstead) plant / A. M. Hamza, M. Abd El-Kafie Omaima, M. M. Kasem // J. Plant Prodaction. – 2011. – Vol. 2, № 1. – P. 81-96.
7. Микроразмножение эфиромасличных растений с использованием культуры органов и тканей in vitro / Н. А. Егорова, А. Г. Кривохатко, И. В. Ставцева, Л. И. Каменек // Таврійський вісник аграрної науки. – 2013. – № 1. – С. 9-14.
8. Калинин Ф. Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии культурных растений / Ф. Л. Калинин, В. В. Сарнацкая, В. Е. Полищук. – К. : Наук. думка, 1980. – 488 с.
9. Kumar S. Plant tissue culture / S. Kumar, M. P. Singh [Published by S. B. Nandia]. – New Delhi (India), Balaji Offset, 2009. – 310 p.
10. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин : підручник / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. А. Кунах. – К. : ПоліграфКонсалтинг, 2003. – 520 с.

Т. Н. Манушкина. Биотехнологии клонального микроразмножения эфиромасличных растений семейства *Lamiaceae* Lindl. in vitro.

Разработаны приемы биотехнологии клонального микроразмножения эфиромасличных растений семейства *Lamiaceae* Lindl. *Lavandula angustifolia* Mill., *Salvia officinalis* L., *Monarda fistulosa* L. Установлено, что оптимальной для индукции морфогенеза in vitro и этапа собственно микроразмножения лаванды является питательная среда МС, дополненная кинетином (1,0 мг/л) и ГК (1,0 мг/л), для шалфея – БАП (1,0 мг/л) и ИМК (0,5 мг/л), для монарды – БАП (1,0 мг/л) и ИМК (0,1 мг/л). Наиболее эффективной для укоренения микропобегов всех исследуемых видов растений определена питательная среда ½ МС, дополненная ИМК (0,5 мг/л) и ИУК (0,5 мг/л).

Ключевые слова: *Lavandula angustifolia* Mill., *Salvia officinalis* L., *Monarda fistulosa* L., клональное микроразмножение, in vitro.

T. Manushkina. Biotechnology of aromatic plants clonal micropropagation of Lamiaceae Lindl. family in conditions in vitro.

The biotechnology techniques of aromatic plants of clonal micropropagation of the family Lamiaceae Lindl. – Lavandula angustifolia Mill are developed. Salvia officinalis L., Monarda fistulosa L. It is determined that the optimal induction and morphogenesis in vitro micropropagation phase for lavender is actually a MS nutrient supplemented with kinetin (1.0 mg / l) and GA (1.0 mg / l) for sage - BAP (1,0 mg / l) and IBA (0.5 mg / l) for Monarda - BAP (1,0 mg / l) and IBA (0.1 mg / l). The culture medium ½ MS supplemented IBA (0.5 mg / l) and IAA (0.5 mg / l) is defined as the most effective rooting of microsprouts in all studied species.

Key words: *Lavandula angustifolia Mill., Salvia officinalis L., Monarda fistulosa L., clonal micropropagation, in vitro.*

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ФОРМУВАННЯ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН СОРТІВ СОРГО ЦУКРОВОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О. А. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

А. В. Чернова, асистент

Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено залежність густоти стояння рослин сортів сорго цукрового залежно від різних норм висіву насіння в умовах півдня України. Встановлено, що густота стояння рослин сорго цукрового в проведених дослідженнях відрізнялася у всіх сортів за варіантами норм висіву насіння й була найбільш високою по сорту-стандарту Сило 700 Д.

Ключові слова: сорго цукрове, норма висіву, густота стояння рослин, Фаворит, Сило 700Д, Силосне 42.

Постановка проблеми. Оптимальна густота стояння рослин – це один з головних факторів формування високих і стабільних урожаїв. Як відомо, для її коригування необхідно насамперед знати кращу норму висіву насіння для певної культури та враховувати можливий відсоток рослин, що знищуються механічними обробітками ґрунту під час догляду за посівами та в процесі росту та розвитку культури.

Важливим фактором також є польова схожість насіння, яка залежить від його якості, адже чим вище якість насіння за посівними показниками, тим вища його польова схожість. У свою чергу на польову схожість насіння впливають біотичні та абіотичні чинники.

Польова схожість насіння корелюється з показником виживання рослин, тобто числом збережених до збирання рослин у відсотках до кількості висіяного схожого насіння. Цей показник інтегрований і характеризує здатність насіння створювати в конкретних умовах повноцінні сходи, а також є важливим елементом для формування максимальної продуктивності посівів саме на початкових етапах органогенезу рослини. Він свідчить про адаптованість конкретного генотипу

© Коваленко Г.М., Чернова А.В., 2017

сорго цукрового до ґрунтово-кліматичних умов і показує, наскільки оптимізовані технологічні прийоми в плані формування їх густоти стояння [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Густота посіву значно впливає на ріст і розвиток рослин та величину врожаю. Оптимальна густота стояння сприяє забезпеченню елементами живлення, вологою, освітленням рослин і формуванню при цьому максимальної продуктивності. Одним із головних факторів, який визначає густоту посіву, є наявність вологи й елементів живлення у ґрунті [2].

Оптимальну густоту посіву визначають залежно від конкретних ґрунтово-кліматичних умов, морфобіологічних особливостей сортів і гібридів сорго та напрямку використання продукції.

Вагові норми висіву соргових культур коригують залежно від маси 1000 насінин, їх посівних кондицій та якостей [3].

Болдирєва Л. Л. та Бондаренко В. П. зазначають, що залежно від запасів вологи в ґрунті та групи стиглості сортів і гібридів при вирощуванні сорго на силос оптимальна густота стояння рослин на богарі коливається у межах 100-160 тис./га [4]. Ті ж автори у методичних рекомендаціях з вирощування соргових культур зазначають, що залежно від запасів вологи у ґрунті та групи стиглості сортів та гібридів при вирощуванні сорго на зерно оптимальна густота стояння рослин в умовах без зрошення коливається у межах 80-140 тис./га [5].

А.С. Каракальчев стверджує, що, знаючи оптимальні норми висіву та ліпшу глибину заробки насіння, можливо отримати необхідну густоту стояння рослин на одиницю площі. Найвищу врожайність зеленої маси – 92,42 т/га (сухої – 28,02 т/га) та зерна – 2,4 т/га отримали за сівби з міжряддям 60 см та нормою висіву 300 тис. схожих насінин на 1 га. За сівби їх з міжряддям 70 см та нормою висіву 200 тис. шт. насінин було отримано 90,72; 27,31 та 2,99 т/га відповідно [6].

Норма висіву насіння на гектар впливає і на густоту стояння рослин [7]. Збільшення норми висіву сорго від 350 до 950 тис. схожих насінин на 1 га призводить до зниження цього показника між фазами сходів та куціння в середньому на 22%. У цей період сорго має слабку конкурентну здатність проти бур'янів.

У наступні фази вплив норм висіву на густоту стояння рослин та їхню здатність до виживання є незначним.

Мета статті – дослідити вплив норм висіву насіння на формування густоти стояння рослин сортів сорго цукрового в умовах Півдня України. Встановити залежність густоти стояння рослин сортів сорго цукрового від впливу зазначених факторів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Формування густоти стояння рослин сортів сорго цукрового залежно від норм висіву насіння в умовах Південного Степу України наведено у таблиці 1.

За даними таблиці 1 видно, що густота стояння рослин сорго цукрового в процесі органогенезу зменшується від фази сходів до повної стиглості культури. Цей показник відрізнявся по сортах, що пов'язано з сортовими особливостями насіння. Також при догляді за рослинами, а саме при виконанні культиваций у фазі куцання та на початку трубкування, втрачається певний відсоток рослин.

Таблиця 1

Густота стояння рослин сортів сорго цукрового залежно від норм висіву насіння, тис. шт./га

Сорти	Норми висіву тис. шт. сх. нас./га	Фази розвитку		
		сходи	куцання	повна стиглість
1	2	3	4	5
2015 рік				
Сило 700 Д(Ст)	70	67	60,8	58
	100	97	86,4	83
	130	125	111	108
	160	154	136	133,8
Силосне 42	70	65	60,8	58
	100	95	84,5	83
	130	123	109	106
	160	152	134,5	131

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
Фаворит	70	66	61	57
	100	96	85,2	84
	130	124	110	107
	160	153	135	132
2016 рік				
Сило 700 Д (Ст)	70	69	62,4	58
	100	99	89,7	86
	130	128	112,6	110
	160	157	138	136
Силосне 42	70	67	60,8	56
	100	97	86,5	84
	130	124	110	106
	160	153	137,2	132
Фаворит	70	68	62	58
	100	98	89,2	86
	130	126,1	112,2	110
	160	155	138	135
Середнє за 2 роки				
Сило 700 Д (Ст)	70	68	61,6	58
	100	98	88,05	84,5
	130	126,5	111,8	109
	160	155,5	137	134,9
Силосне 42	70	66	60,8	57
	100	96	85,5	83,5
	130	123,5	109,5	106
	160	152,5	135,85	131,5
Фаворит	70	67	61,5	57,5
	100	97	87,2	85
	130	125,05	111,1	108,5
	160	154	136,5	133,5

Як вже було зазначено, на густоту стояння сорго цукрового впливала норма висіву, а саме: зі збільшенням показника даного фактора збільшується кількість рослин на гектарі. Так,

за норми висіву 70 тис. шт. сх. нас./га формується в середньому 5 рослин на погонний метр рядка, відповідно при 100 – 7, 130 – 9, 160 – 11.

Погодно-кліматичні умови у роки проведення досліджень впливали на формування густоти посівів сорго цукрового. Так, у 2016 році на період проведення сівби культури в посівному шарі ґрунту вологи містилося у достатній кількості, що в свою чергу позитивно вплинуло на відсоток схожості насіння. Тому в цей рік густина стояння була більшою на 2-3 тис. рослин /га порівняно з менш забезпеченим вологою 2015 роком.

Середні дані за 2015-2016 рр. щодо густоти стояння рослин сортів сорго цукрового у фазі сходів залежно від норм висіву наведено у вигляді діаграми на рисунку 1.

Отже, виходячи з наведених показників, найбільшу густоту стояння рослин культури у фазі сходів спостерігали у рослин сорту Сило 700 Д з нормою висіву 160 тис. шт. сх. нас./га (155,5 тис. шт/га), а найменшу – у рослин сорту Силосне 42 з нормою висіву 70 тис. шт. сх. нас./га (66 тис. шт/га).

У наступні фази розвитку рослин сорго цукрового в досліді відмічали аналогічну залежність, найбільшою густина формувалася за норми висіву 160 тис. шт. сх. нас./га, а найменша за 70 тис. шт. сх. нас./га.

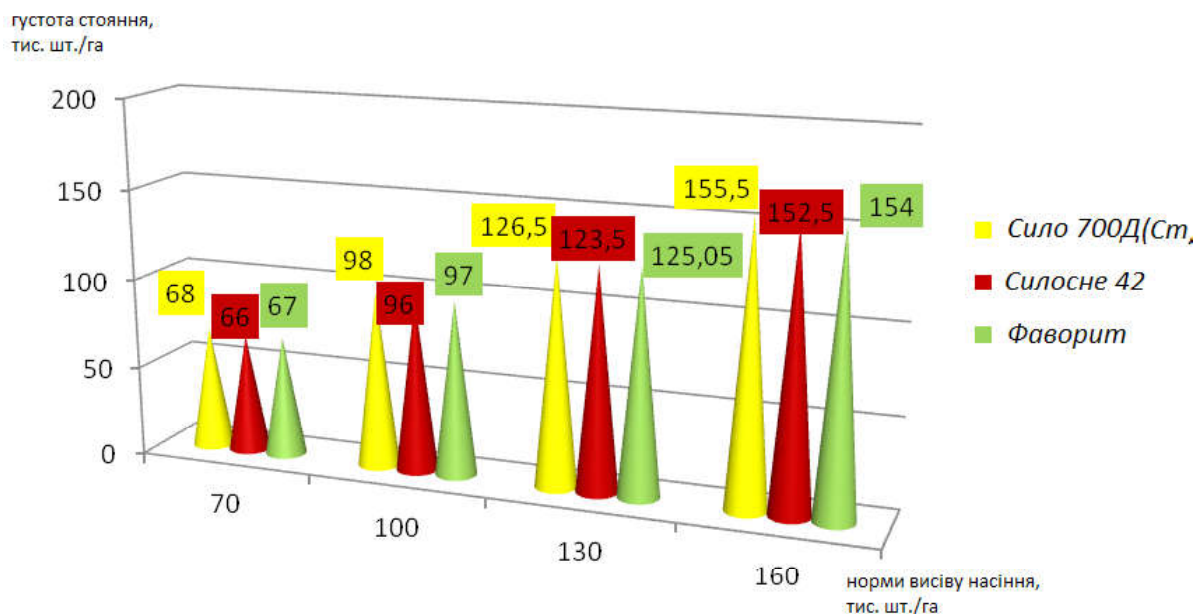


Рис. 1. Густина стояння рослин сортів сорго цукрового у фазі сходів залежно від норм висіву насіння (середнє за 2015-2016 рр.), тис. шт./га

Густоту стояння рослин сортів сорго цукрового у фазі куцнення залежно від норм висіву насіння за 2015-2016 рр. наведено у вигляді діаграми на рисунку 2.

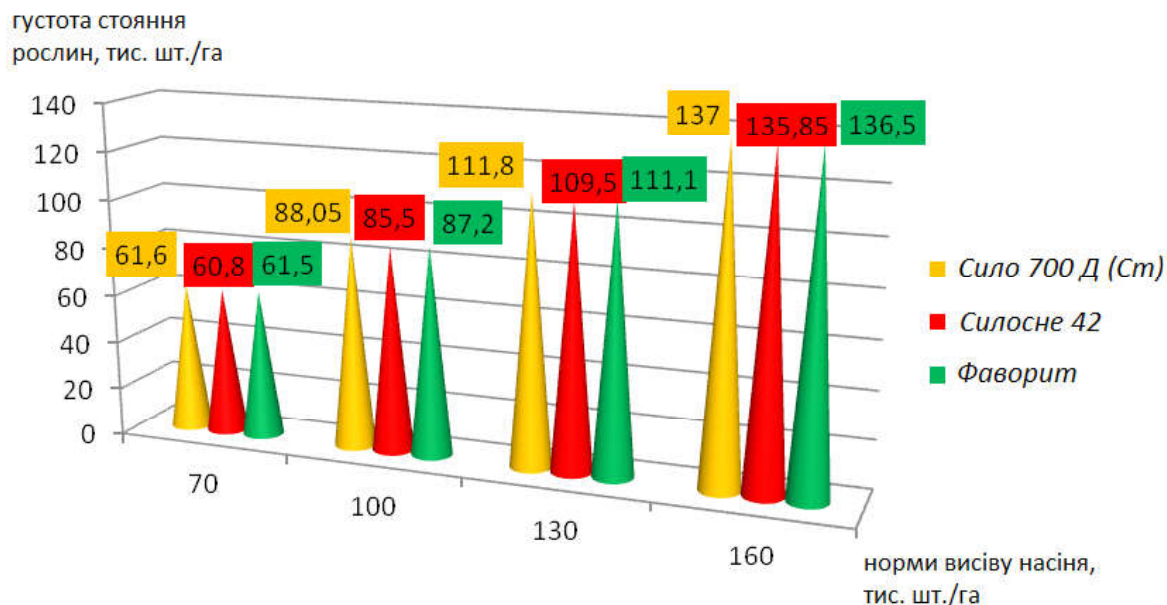


Рис. 2. Густота стояння рослин сортів сорго цукрового у фазі куцнення залежно від норм висіву насіння (середнє за 2015-2016 рр.), тис. шт./га

У фазі куцнення рослин культури сорго цукрового густота стояння дещо зменшувалася по всіх варіантах досліду залежно від норм висіву насіння, що пов'язано з проведенням механічних обробіток ґрунту по догляду за посівами (міжрядна культивуація). Найбільшу густоту стояння в даний період (137 тис. шт/га) також спостерігали по сорту Сило 700 Д з нормою висіву насіння 160 тис. шт./га, а найменша (60,8 тис. шт/га) по сорту Силосне 42 з нормою висіву 70 тисяч штук схожих насінин на гектар.

Одним з елементів продуктивності культури є кількість рослин на одиниці площі на період її збирання. У нашому досліді врожайність сорго цукрового значно залежала від густоти стояння рослин на період збору врожаю. Дані по густоті стояння рослин сортів сорго цукрового у фазі повної стиглості залежно від норм висіву в середньому за 2015 – 2016 рр. наведено у вигляді діаграми на рисунку 3.

густота стояння рослин,
тис. шт./га

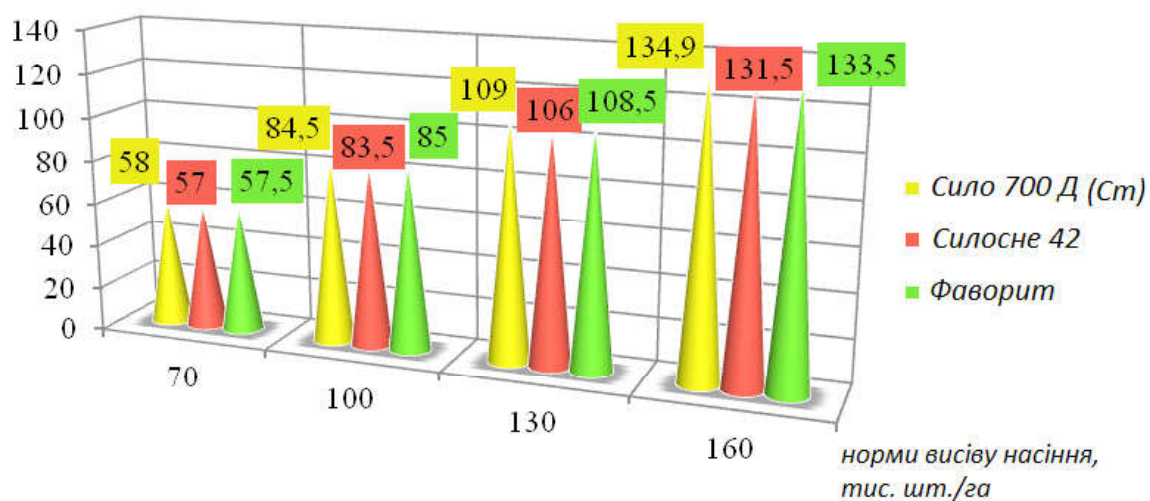


Рис. 3. Густота стояння рослин сортів сорго цукрового у фазі повної стиглості залежно від норм висіву насіння (середнє за 2015-2016 рр.), тис. шт./га

Найбільш високою густота стояння рослин сортів сорго цукрового у фазі повної стиглості (134,9 тис. шт./га) була у сорту Сило 700 Д за норми висіву 160 тис. шт. сх. нас./га, найнижчим цей показник був по сорту Силосне 42 (57 тис. шт./га) за норми висіву 70 тис. шт. сх. нас./га. На ділянках по сорту Фаворит порівняно зі стандартом Сило 700 Д формувалось на 0,5 тис. шт./га менше рослин за норми висіву 70 тис. шт. сх. нас./га, при нормі висіву 100 та 130 тис. – на 0,5 тис. шт./га більше, а при 160 – на 1,4 тис. шт./га менше.

Висновки. Густота стояння рослин сорго цукрового в проведених дослідженнях різнилася за сортами та нормами висіву насіння і була найбільш високою у сорту-стандарту Сило 700 Д. Норми висіву насіння впливали на формування густоти стояння рослин сорго цукрового та відсоток їх виживаності, що обумовлювало в підсумку показники продуктивності культури.

Список використаних джерел:

1. Сторожик Л. І. Перспективи вирощування сорго цукрового, як альтернативного джерела енергії / Л. І. Сторожик // Цукрові буряки. – 2011. – № 2. – С. 20 – 21.
2. Продуктивність сорго цукрового (*Sorghum saccharum* (L.) Pers.) залежно від сортових особливостей та різної густоти стояння рослин / В. Л. Курило, Н. О. Григоренко, О.О. Марчук, І. Р. Фуніна // Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – №3. – С.8-12.

3. Соргові культури : технологія, використання, гібриди та сорти: [рекомендації] / А. В. Черенков, М. С. Шевченко, Б. В. Дзюбецький [та ін.]. – Дніпропетровськ : Роял Принт, 2011. – 63 с.
4. Болдырева Л. Л. Технологія вирощування сорго / Л. Л. Болдырева, В. П. Бондаренко // Кримський агротехнологічний університет. – 2007. – № 6 (953). – С. 2.
5. Болдырева Л.Л. Методические рекомендации по выращиванию сорговых культур / Л. Л. Болдырева, В. П. Бондаренко. Симферополь, 2007. – 28 с.
6. Каракальчев А. С. Сорго в пустыне / А. С. Каракальчев, Т. С. Рахимбеков, В. М. Макаров, П. С. Русаков // Кукуруза и сорго. – 1985. – № 4. – С. 24-25.
7. Гвинджилия С. Т. Подбор и сравнительная оценка продуктивности сортообразцов сахарного сорго в условиях Нижнего Поволжья : автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.01.09, 06.01.05 / Саратов. гос. аграр. ун-т им. Н. И. Вавилова. Саратов, 2006.

*А. В. Чернова, О. А. Коваленко. **Влияние норм высева семян на формирование густоты стояния растений сортов сорго сахарного в условиях юга Украины.***

В статье приведены показатели густоты стояния растений сортов сорго сахарного в зависимости от различных норм высева семян в условиях юга Украины. Установлено, что густота стояния растений сорго сахарного в проведенных исследованиях отличалась у всех сортов по вариантам норм высева семян и была самой высокой у сорта-стандарта Сила 700 Д.

Ключевые слова: сорго сахарное, норма высева, густота стояния растений, Фаворит, Сило 700Д, Силосное 42.

*А. Chernova, O. Kovalenko. **The influence of seed rates on the formation of density of sweet sorghum varieties in the conditions of the South steppe of Ukraine.***

The article contains the indicators of standing sweet sorghum varieties plants which depend on different rates of seed sowing in the conditions of the south Steppe of Ukraine. It was established that the density of standing of sweet sorghum varieties plants in the studies was different in all varieties in the variants of seed sowing norms and was the highest in the Silo 700 D.

Key words: sweet sorghum, seeding rate, plant density, the Favorit, the Silo 700 D, the Sylosnoe 42.

ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ – ЗАПОРУКА ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Л. М. Гирля, кандидат хімічних наук

Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведено огляд літератури із сучасного стану родючості ґрунтів та його впливу на врожайність і якість сільськогосподарських культур. Обґрунтовано, що найкращі умови для досягнення високої продуктивності рослин, а також підтримання родючості ґрунту створюються за повного виконання основних законів землеробства та елементів технології їх вирощування.

Ключові слова: родючість ґрунтів, поживний режим ґрунту, продуктивність та якість сільськогосподарських культур, мінеральні та органічні добрива.

Постановка проблеми. Ґрунтовий покрив є одним з основних компонентів довкілля, що виконує життєво важливі біосферні функції. Рослинний та ґрунтовий покрив у природі утворюють єдину систему. Ґрунти є основним джерелом виробництва сільськогосподарської продукції і безпосередньо впливають на якість та врожайність сільськогосподарських культур. Зміни клімату останніми роками, деградація ґрунтів, розширення площ під енергетичні культури, зменшення кількості мінеральних та органічних добрив [1, 23, 25] призводять до проблем у забезпеченні населення України якісними продуктами харчування. Тому питання відновлення родючості ґрунтів, а відтак і покращення якості сільськогосподарської продукції є на сьогодні актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Всебічний аналіз літературних даних [11, 18, 20] свідчить про те, що зниження родючості ґрунтів України зумовлено як природними чинниками, так і виробничою діяльністю людини. Вони чітко взаємопов'язані й основними серед них є дегуміфікація, від'ємний баланс поживних елементів, ерозія, забруднення ґрунтів важкими металами, залишками пестицидів і мінеральних добрив, радіонуклідами, ущільнення ґрунтів сільськогосподарською технікою тощо. Дегуміфікація, або зменшення гумусу

© Гирля Л.М., 2017

в ґрунті, є найконтрольованішим показником зниження його родючості. Багаторічні дослідження показують, що основними причинами дегуміфікації ґрунтів України є зниження загальної культури землеробства, зменшення обсягів внесення органічних добрив, розвиток водної ерозії та дефляції [10, 17, 21]. Втрати гумусу за рік в середньому коливаються в межах 0,4-0,8 т/га [26].

Мета роботи – аналіз сучасного стану родючості ґрунтів і його вплив на продуктивність та якість сільськогосподарських культур на основі літературних джерел.

Виклад основного матеріалу. Від’ємний баланс елементів живлення зумовлений недостатнім і необґрунтованим застосуванням органічних та мінеральних добрив, а також недотриманням сівозмін. У сучасних системах землеробства за рахунок внесення добрив, в середньому, компенсується лише близько 40% поживних речовин, винесених з ґрунту з урожаєм. Найінтенсивніше ґрунти збіднюються на калій і фосфор, дефіцит яких щороку складає понад 40-60 кг/га [2]. Однією з найболючіших проблем сучасності та найближчого майбутнього є декальцинація, або кислотна деградація ґрунтів. Кисле середовище ґрунтів є одним із факторів одержання високих і якісних урожаїв сільськогосподарських культур.

Значних збитків землекористуванню завдає ерозія. Найпоширенішими видами ерозії на території України є водна та вітрова ерозії. За офіційними даними [11, 19, 26] із загальної площі сільськогосподарських угідь (41,6 млн га) 12,9 млн га орних земель зруйновано водною та вітровою ерозією. Звичайні спостереження показують, що за останні 20 років ерозія ґрунтів не зменшується, а з кожним роком зростає [6]. Основною причиною цього є порушення протиерозійної організації територій, недотримання науково обґрунтованих сівозмін та технологій обробітку ґрунту, розпаювання земель на мікроділянки без еколого-ландшафтного обґрунтування [12, 16, 28]. Цілком зрозуміло, що у разі недотримання цих агрономічних постулатів нереальним буде нарощування обсягів виробництва зерна, технічних та енергетичних культур.

Забруднення ґрунтів зумовлене наявністю в них надмірної кількості важких металів, радіонуклідів, залишків пестицидів тощо [3, 14, 24]. На землях сільськогосподарського призначення забруднення ґрунтів, як правило, має локальний характер і залежить від розміщення їх біля промислових об'єктів, атомних електростанцій, сміттєзвалищ, складів отрутохімікатів. Забруднення ґрунтів України радіонуклідами пов'язане переважно з аварією на Чорнобильській АЕС. Доволі негативно на ґрунт впливають залишки пестицидів і мінеральних добрив. Особливо шкідливими є хлорорганічні, фосфорорганічні та симтріазинові пестициди [13, 30].

До основних чинників регулювання родючості ґрунтів належать: правильне чергування культур у сівозміні, раціональні системи обробітку ґрунту та удобрення, які максимально впливають на вологозабезпеченість, що є винятково важливим для зони Степу України.

Як відомо, внесення добрив значно впливає на агроєкологічні та агрохімічні показники ґрунтів в процесі їх використання [8, 23, 26]. Так, в роботі [4] показано, що найвищу врожайність сільськогосподарських культур було досягнуто наприкінці 80-х років, коли щорічне внесення органічних та мінеральних добрив складало відповідно 8,6 т/га та 140-150 кг/га. У сучасних умовах внесення органічних та мінеральних добрив значно скоротилося, наприклад, мінеральних добрив вносять у кількості близько 20 кг/га; крім того, суттєво зменшені площі під бобовими культурами та багаторічними травами, які продукують біологічний азот. Все це призводить до зменшення рентабельності сільськогосподарського виробництва.

Найбільш сприятливі умови для досягнення високої продуктивності рослин, а також підтримання родючості ґрунту створюються за повного забезпечення їх елементами живлення [9]. Важливим моментом при використанні елементів живлення є їх доступність, що досягається мінералізацією органічних сполук ґрунтовими мікроорганізмами та переходом мінеральних важкорозчинних речовин у розчинні. Так, у роботі [29] на прикладі вирощування пшениці твердої ярої показано вміст елементів живлення в орному шарі ґрунту (0-30 см)

у процесі росту і розвитку культури залежно від удобрення. Доступність елементів живлення, на думку авторів [29], досягається внаслідок дії ґрунтових мікроорганізмів. Підкреслено, що використання азотних добрив у поєднанні з фосфорними та калійними значно поліпшує поживний режим ґрунту, сприяє росту і розвитку рослин. На кінець вегетації пшениці ярої відбувся перерозподіл нітратної та амонійної форм азоту.

Заслужують на увагу органо-мінеральні добрива нового покоління вітчизняного виробництва «Віталіст», «Оазис» та «Добродій». Особливість таких добрив полягає в тому, що макро- і мікроелементи перебувають у фізіологічно активній органо-мінеральній формі, що дозволяє при невисоких кількостях забезпечувати істотне посилення росту і розвитку рослин, а відтак підвищити врожайність та покращити якість сільськогосподарської продукції. Розглянуті добрива є екологічно безпечними. Авторами були проведені дослідження впливу зазначених добрив на врожайність та якість таких культур: пшениця, соя, кукурудза [4]. Гумінові кислоти у складі органо-мінеральних добрив позитивно впливають на біологічну активність ґрунту через підвищену кількість органічного субстрату у вигляді корневих виділень, що свідчить про високі стимулюючі властивості добрив. При проведенні дослідів як стандартну речовину було обрано Гумісол. Встановлені оптимальні дози препаратів, які стимулюють розвиток азотфіксуючих мікроорганізмів, що сприяє збагаченню ґрунту доступними рослинам сполуками азоту, впливають на імунний статус рослин, зниження поширення та розвитку хвороб. Залежно від культури та добрива змінюється вміст білка, жиру, клейковини та врожайність сільськогосподарської продукції при застосуванні зазначених добрив, наприклад, врожайність зерна пшениці зростає на 0,36-0,52 т/га, білка – на 1,43 -1,67%; зерна сої – на 1,56-1,80 т/га, білка – на 1,56 -1,90% [4].

У дослідженнях врожайність окремих культур (пшениця озима, буряк цукровий, еспарцет, ячмінь ярий + еспарцет) залежала від удобрення та обробітку ґрунту [17]. Як органічні добрива використовували сидерати та нетоварну частину врожаю сільськогосподарських культур. Мінеральна система

удобрення представлена помірними дозами мінеральних добрив $N_{15}P_{15}K_{15}$; N_{30} . Трирічні дослідження авторів показали, що застосування сидератів, нетоварної продукції рослинництва та мінеральних добрив сприяло зростанню врожайності всіх культур. Варіанти з оранкою в цілому переважали ділянки з поверхневим обробітком за врожайністю на 5-42% за органічної системи удобрення і від 7 до 31 % за мінеральної. На основі досліджень встановлено запаси гумусу залежно від внесення органічних та мінеральних добрив і системи обробітку ґрунту. Крім того, визначено кількості рухомих елементів живлення - азоту, фосфору та калію і показано, що збільшення їх запасів залежить від застосування добрив, сидератів і нетоварної продукції. Використання сидеральних добрив [15], особливо у поєднанні їх із соломою та пожнивними рештками, поліпшує поживний режим ґрунту і збільшує коефіцієнт використання поживних речовин з добрив та ґрунту на 5-28% [17]. Водночас донедавна на значних площах соломі спалювали або при її загортанні не вносили мінеральні добрива.

Перспективним напрямом підвищення врожайності сільськогосподарських культур та покращення структури і родючості ґрунтів є використання біологічного методу [5, 22, 27]. Даний метод заснований на використанні азотфіксуючих та фосформобілізуючих мікробних препаратів, що дозволяє розв'язати проблеми трансформації ґрунту, азоту, фосфору та інших поживних елементів у ґрунті. Мікроорганізми, на основі яких створено мікробні препарати, здатні не тільки фіксувати атмосферний азот, перетворювати фосфати ґрунту, але й продукувати амінокислоти, створювати речовини антибіотичної природи та речовини, що стимулюють ріст і розвиток рослин. Зазначені препарати створено для більшості видів сільськогосподарських культур, запропоновано умови їх використання. Мікроорганізми перетворюють недоступні для сільськогосподарських культур сполуки у рухомі, оптимальні для метаболізму, тому створюють умови для збільшення чисельності та активності агрономічно цінних мікроорганізмів у кореневій зоні рослин. З цією метою мікробні препарати застосовують для передпосівної інокуляції насіння при вирощуванні куль-

турних рослин. Потрапляючи в ґрунт, бактерії розвиваються у зоні кореня, утворюють асоціації й виконують біологічну фіксацію азоту, переводять важкорозчинні органічні сполуки фосфору в розчинні неорганічні.

Загальновідомо, що мінеральні добрива значно змінюють врожайність сільськогосподарських культур, але питання їх взаємодії з мікроелементами, мікробними препаратами на сьогодні залишається недостатньо вивченим.

В умовах посухи ефективність багатьох агроприйомів – добрив, способів обробітку ґрунту, мікроелементів знижується, а часто їх застосування не забезпечує позитивного результату. За недостатньої вологи у ґрунті менше азоту витрачається на ростові процеси, а більше – на утворення зерна. Суховійні явища (висока температура, низька відносна вологість повітря, низькі запаси продуктивної вологи в ґрунті) сприяли у 2007р. формуванню зерна озимої пшениці високої якості, отримано найвищий вміст білка та клейковини в зерні [7]. Найменший рівень цих показників встановлено у зволоженому 2006 р. Тому дози добрив завжди слід узгоджувати із запасами вологи в ґрунті.

Висновки. Основними напрямками відновлення родючості ґрунтів за сучасних умов є впровадження заходів щодо охорони земель від деградації у результаті дії водної і вітрової ерозії, порушення водного і сольового режимів, дегуміфікації і виснаження поживними речовинами ґрунтів, їх забруднення агрохімікатами і техногенними викидами. З метою попередження деградації ґрунтів необхідно впроваджувати еколого-економічне землекористування. Актуальним є агроекологічний моніторинг, тобто постійне спостереження і контроль за вмістом гумусу, поживних речовин, рівнями забруднення ґрунтів, підґрунтових вод і поверхневих водних джерел.

Для підвищення врожайності та поліпшення якості сільськогосподарської продукції слід дотримуватися науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні (докорінна зміна структури посівних площ має бути спрямована на те, щоб вирощування на них польових культур супроводжувалося поліпшенням родючості ґрунтів), раціональних систем обробітку ґрунту, режиму зволоження ґрунту, а також забезпечення

оптимізації живлення рослин. Доступність елементів живлення може бути досягнута мінералізацією органічних сполук ґрунтовими мікроорганізмами та переходом мінеральних важкорозчинних речовин у розчинні.

Список використаних джерел:

1. Балаєв А. Д. Родючість ґрунту, її кількісна та якісна оцінка / А. Д. Балаєв // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2006. – Спец. випуск до VII з'їзду УТґА. – Книга третя. – С. 4–6.
2. Баланс поживних речовин у ґрунтах України та його динаміка / [В. О. Греков, Л. В. Дацько, Н. Д. Пошедів та ін.] // Охорона родючості ґрунтів. – 2008. – Вип. 4. – С. 46–50.
3. Васильев А. Н. Современные подходы к решению проблемы загрязнения почв тяжелыми металлами / А. Н. Васильев, А. И. Мартыненко // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 2000. – № 5. – С. 47 – 53.
4. Василенко М. Г. Органо-мінеральні добрива підвищують урожай і поліпшують якість продукції / М. Г. Василенко // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвідомчий тематичний збірник. – 2015. – № 58 (I). – С. 22 – 30.
5. Волкогон В. В. Мікробіологічні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В. В. Волкогон – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.
6. Волощук М. Д. Заходи щодо відтворення родючості деградованих земель, відведених на консервацію / М. Д. Волощук // Землевпорядний вісник. – 2000. – № 4. – С.30 – 34.
7. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої в роки з різною вологозабезпеченістю ґрунту / [В. Ф. Голубченко, М. В. Лісовий, Е. В. Куліджанов та ін.] // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвідомчий тематичний збірник. – 2015. – № 58 (I). – С. 51 – 55.
8. Гамаюнова В. В. Застосування добрив – основа збереження родючості ґрунтів та формування продуктивності сільськогосподарських культур в умовах зрошення / В. В. Гамаюнова // Екологія. – 2008. – № 68. – С. 35 – 38.
9. Голик В. С. Создание сортов яровой мягкой и твердой пшеницы с высокими хлебопекарными и макаронными свойствами в Институте растениеводства им. В. Я. Юрьева / В. С. Голик // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва : матер. міжнар. конф. – Х. : Інститут рослинництва, 2001. – С. 19 – 28.
10. Горевая А. И. Гуминовые вещества / А. И. Горевая, Д. С. Орлов, О. В. Щербенко. – К. : Наукова думка, 1995. – 304 с.
11. Дацько Л. В. Екологічні та економічні аспекти сталого землекористування для відтворення родючості ґрунтів / Л. В. Дацько, М. І. Майстренко // Охорона родючості ґрунтів. – 2012. – Вип. 8.– С.24 – 39.
12. Дмитренко В. Л. Эколого-экономические проблемы использования земель / В. Л. Дмитренко, Д. И. Бамбиндра, В. Д. Морщавка – Запорожье, 1994. – 102 с.
13. Касимов А. М. Современные проблемы Украины при обращении с непригодными и запрещенными к применению средствами защиты растений / А. М. Касимов, И. В. Варнавская // Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення : зб. наук. ст. – Х. : Райдер, 2007. – Т. 2. – С.40 – 44.
14. Кимаковська Н. О. Особливості поведінки важких металів у системі ґрунт – рослина / Н. О. Кимаковська // Агроекологічний журнал. – 2005. – №3. – С. 87 – 88.
15. Колодій А. М. Сидерація – основа відтворення родючості ґрунтів у реформованих господарствах Львівщини / А. М. Колодій, М. М. Шило, О. В. Курило // Охорона родючості ґрунтів. – 2010. – Вип. 6. – С.95 – 100.

16. Лысенко Е. Г. Эколого-экономическая эффективность использования земли (теория, методология, практика) / Е. Г. Лысенко – Ростов - на - Дону : Полиграф, 1994. – 199 с.
17. Мартиненко В. М. Врожайність культур і родючість чорнозему типового за різного удобрення та обробітку / В. М. Мартиненко // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвідомчий тематичний збірник. – 2015. – № 58 (I). – С. 163 – 173.
18. Про стан родючості ґрунтів України : національна доповідь / за ред. Балюка С. А., Медведєва В. В., Тараріко О. Г. та ін. – К., 2010. – 111 с.
19. Про стан родючості ґрунтів України : національна доповідь // Посібник українського хлібороба. – 2011. – С.41– 69.
20. Носко Б. С. Антропогенна еволюція чорноземів. / Б. С. Носко : ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського – Х. : 13 типографія, 2006. – 239 с.
21. Орлов Д. С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д. С. Орлов – М. : МГУ, 1990. – 325 с.
22. Патика В. П. Біопрепарати в біоорганічному землеробстві / В. П. Патика, М. П. Патика // Сільськогосподарська мікробіологія. – 2006. – Вип. 4. – С.7 – 20.
23. Поліпшення родючості ґрунту, продуктивності сільськогосподарських культур та аграрно-екологічної обстановки – головне завдання хлібороба / [Л. Д. Глущенко, З. Г. Троценко, С. Г. Брегеда та ін.] // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2006. – Вип. 4. – Т. 2. – С.23 –27.
24. Самохвалова В. Л. Аспекты изучения и оценка состояния загрязненной тяжелыми металлами системы почва – растение / В. Л. Самохвалова, А. И. Фатеев, И. М. Журавлева // Агроэкологічний журнал. – 2008. – № 1. – С. 28 – 36.
25. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / [В. В. Медведєв, С. Ю. Булигін, С. А. Балюк та ін.] ; за ред. В. В. Медведєва, М. В. Лісового. – Х. : ШТРИХ, 2001. – 100 с.
26. Тараріко О. Г. Механізми і технології контролю родючості ґрунтів / О. Г. Тараріко, В. О. Греков, Л. В. Дацько // Охорона родючості ґрунтів. – 2012. – Вип. 8. – С.185 – 193.
27. Функціонування мікробних угруповань в умовах антропогенного навантаження / [К. І. Андреюк, Г. О. Іутинська, А. Ф. Античук та ін.] – К. : Обереги, 2001. – 240 с.
28. Шапоренко А. И. Эколого-экономические аспекты землеустройства в ходе реформирования земельных отношений / А. И. Шапоренко – Донецк : Норд-пресс ; ДонГАУ, 2003. – 387 с.
29. Шевніков Д. М. Вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунту за вирощування пшениці твердої ярої / Д. М. Шевніков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 2. – С. 203 – 206.
30. Юрченко А. І. Моніторинг довкілля в місцях розташування накопичень пестицидів / А. І. Юрченко, А. С. Воронкін // Проблеми розробки і впровадження сучасних інформаційних технологій моніторингу навколишнього середовища та управління екологічною інформаційною безпекою в регіонах : тези допов. III міжнар. наук.- практ. конф. – К., – 2004. – С.140 – 141.

Л. Н. Гирля. *Сохранение плодородия почв Украины – залог улучшения качества сельскохозяйственной продукции.*

В статье представлен обзор литературы по современному состоянию плодородия почв и его влияния на урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Обосновано, что наилучшие условия для достижения высокой продуктивности растений, а также восстановления плодородия почв могут быть

созданы при полном выполнении основных законов земледелия и элементов технологии их выращивания.

Ключевые слова: плодородие почв, питательный режим почв, продуктивность и качество сельскохозяйственных культур, минеральные и органические удобрения.

*L. Girlya. **Maintaining Ukraine's soil fertility is a key to improving the quality of agricultural products.***

The article presents a review of the literature on the current state of soil fertility and its impact on the yield and quality of agricultural crops. It is substantiated that the best conditions for achieving high plant productivity, as well as restoration of soil fertility, can be created with full implementation of the basic laws of farming and elements of the technology for their cultivation.

Key words: soil fertility, nutrient regime of soils, productivity and quality of agricultural crops, mineral and organic fertilizers.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ І ЛІНІЙ ПШЕНИЦЬ ЗАЛЕЖНО ВІД АБІОТИЧНИХ І БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

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

Статтю присвячено вивченню продуктивності сортів і ліній пшениць залежно від абіотичних і біотичних чинників. Встановлено, що врожайність зерна пшениці залежить від погодних умов вегетаційного періоду, висоти рослин, стійкості до вилягання та ураження збудниками грибкових хвороб. Найвищу врожайність (10,0–11,0 т/га) та стабільність мали сорти Ужинок, Паннонікус, Емеріно, Ас Мескінон і лінії пшениці щільноколосої Уманчанка та LPP 1314. Вміст білка не залежить від еколого-географічного походження сорту пшениці, проте гібридизація *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* та *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) забезпечує підвищення вмісту білка на 23-58%. Рослини сортів Кохана, Кулундинка, Паннонікус, ліній Уманчанка, Ефіопська 1, LPP 1314, LPP 2793, LPP 3118 і NAK46/12 формують найвищий та найстабільніший вміст білка в зерні – від 14,3 до 21,0%. Найвищими врожайністю та вмістом білка з високою стабільністю характеризуються сорт пшениці м'якої Паннонікус, лінія LPP 1314 і пшениця щільноколоса.

Ключові слова: пшениця щільноколоса, ефіопська, м'яка, сорт, лінія, врожайність, білок, погодні умови, висота рослин, індекс ураження, стійкість до вилягання.

Постановка проблеми. Аналіз агрокліматичних умов показує можливі напрямки адаптивної перебудови сільського господарства у зв'язку з глобальними змінами клімату. Клімат України став більш м'яким, що свідчить про зменшення загибелі посівів пшениці озимої від несприятливих чинників перезимівлі. Проте збільшуються випадки несприятливої їх дії у період досягання зерна, що істотно впливає на формування продуктивності рослин [1]. Ретроспективним аналізом доведено, що лише завдяки оптимізації системи генотип–середовище зростає ефективність виробництва. Для цього необхідно вивчати реакцію сорту на адаптивні властивості та елементи агротехнології [2]. Тому вивчення продуктивності нових сортів і ліній пшениці є актуальним.

Аналіз актуальних досліджень. Нині сорт – один із чинників, що визначає ефективність агротехнології. Високопро-

© Любич В.В., 2017

дуктивні сорти займають провідне місце в прогресивному збільшенні врожайності зерна, оскільки краще використовують поживні речовини, елементи агротехнології та є стійкими до несприятливих чинників навколишнього природного середовища. Роль сорту особливо зростає за інтенсивного землеробства [3]. Сорт – цілісна ростова, морфогенетична та біоритмічна система, має специфічні темпи росту і формування метамерних органів рослини, а також ритми формування елементів продуктивності впродовж етапів органогенезу. Тому завдяки генетичній та епігенетичній гетерогенності сорт має специфічну реакцію на детермінацію властивостей [4].

Генетичний потенціал сучасних сортів сягає 10-13 т/га, проте він реалізується лише на 50% [5]. Втрати врожаю зумовлюють невідповідність адаптивного потенціалу сорту умовам його вирощування. Одним із чинників є несприятливі погодні умови. Врожайність зерна пшениці озимої змінюється від 4,5 до 12,4 т/га залежно від умов вирощування [6].

Незважаючи на значне підвищення врожайності зерна останніми десятиліттями, якість зерна знизилася [7]. Тому проблема вмісту білка в зерні є актуальною. Встановлено, що він змінюється від ґрунтово-кліматичних умов, удобрення та сорту. Погодні умови – один із основних чинників життя рослин, який майже не піддається активному впливу на відміну від елементів агротехнології. Виявлено, що регіони вирощування високобілкової пшениці знаходяться між ізолініями амплітуди температури 20-40 °С, а низькобілкової – 10-15 °С [8].

Білковість зерна також залежить від генотипових особливостей сорту, що зумовлено різною здатністю кореневої системи поглинати азот із ґрунту. Білок у зерні накопичується внаслідок використання двох джерел азотистих сполук: реутилізованого з вегетативної маси та з ґрунту в період досягання зерна [9, 10]. Здатність кореневої системи поглинати азот також залежить від генотипових особливостей сорту [11]. Відомі рослини з генетичною формулою Glu-bbd, які характеризуються високою активністю фотосинтетичного апарату та невеликим накопиченням у вегетативній масі азоту. Рослини з генетичною формулою Glu-cbd накопичують у вегетативній масі значну кількість

азоту та ефективно його реутилізують [7]. Очевидно, що вміст білка в зерні пшениці може по-різному змінюватися залежно від агротехнології та погодних умов, що зумовлює необхідність добору сортів з високою адаптивністю та білковитістю.

Мета досліджень – встановити вплив абіотичних і біотичних чинників на формування врожаю та вмісту білка в зерні сортів і ліній пшениць.

Методика досліджень. Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва. Використовували зерно сортів пшениці м'якої: Подолянка, Вікторія одеська, Ластівка одеська, Ужинок, Кохана, Вдала, з фіолетовим забарвленням зернівки Чорноброва, створених в умовах Степу; Щедра нива, Мирхад, Славна, створених в умовах Лісостепу; селекції країн Європи Паннонікус (Австрія), Емеріно (Кіпр), Лупус (Австрія), Суасон (Франція), білозерної Кулундинка (Росія), Ас Мескінон (Канада); лінія пшениці щільноколосої Уманчанка, пшениці ефіопської ярої Ефіопська 1, лінії, отримані гібридизацією *Triticum aestivum* / *Triticum spelta* – LPP 2793, LPP 1314, LPP 3118, Р 7 та інтрогресивні лінії NAK 46/12 і NAK 61/12, отримані гібридизацією *Triticum aestivum* / амфіплоїд (*Triticum durum* / *Ae. tauschii*), що вирощувалися в умовах Правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований сорт пшениці м'якої (національний стандарт) Подолянка (st).

У дослідженнях застосовували загальноприйняту для даного регіону технологію вирощування пшениці озимої. Застосовували метод систематичного розміщення ділянок. Площа дослідної ділянки 10 м². Повторність чотириразова. Висоту рослин і стійкість до вилягання визначали за методикою [12]. Інтенсивність ураження збудником бурої листової іржі визначали за шкалою Т. Д. Страхова, септоріозу – за шкалою А. Bronnimann, стійкість до ураження (ярус, в якому розміщені уражені листки) – за Е. Е. Saari і J. М. Prescott. Індекс розвитку хвороби визначали за формулою:

$$R = \frac{\sum(ab)}{100N} \times 100,$$

де $\Sigma(ab)$ – сума добутків уражених стебел на відповідну інтенсивність ураження; N – загальна кількість проаналізованих стебел, шт.

Індекс стабільності визначали за такою формулою:

$$SE = \frac{HE}{LE},$$

де HE – найбільший прояв ознаки; LE – найменший прояв ознаки.

Вміст білка визначали за ДСТУ 4117:2007.

Математичну обробку даних проводили методом однофакторного дисперсійного аналізу [12]. Для оцінювання тісноти зв'язку між показниками, що визначали, використовували шкалу R. E. Chaddock [13], яка за величини коефіцієнта кореляції 0,1–0,3 – слабка, 0,3–0,5 – помірна, 0,5–0,7 – істотна, 0,7–0,9 – висока, 0,9–0,99 – дуже висока.

Виклад основного матеріалу. Дослідженнями встановлено, що висота, стійкість рослин пшениці до вилягання, ураження збудниками хвороб істотно змінювалися залежно від погодних умов. Так, у 2012 і 2013 рр. погодні умови характеризувалися меншою кількістю опадів. За період квітень–липень випало відповідно 178 і 209 мм опадів або на 15-36% менше середньобогаторічного показника (277 мм). Достатньою була кількість опадів у 2011, 2014 і 2015 рр. За період квітень–липень випало відповідно 374, 292 і 271 мм опадів, проте розподіл їх був різним. У 2013 р. у фазу виходу рослин у трубку випало лише 13,3 мм, у 2015 – 45,8, у 2012 – 84,1, а у 2014 – 140,8 мм опадів. Температура повітря також впливала на ріст та розвиток рослин сортів і ліній пшениць. Так, у період інтенсивного росту стебла (вихід рослин у трубку – колосіння) у 2013 р. вона була несприятливою порівняно з оптимальною (9-16°C) і становила 18-21°C. Температура повітря в цей період впродовж решти років досліджень була оптимальною. Тому

найнижчими були рослини у 2013 р., найвищими – у 2014 р. Дещо меншою була їх висота в 2011, 2012 і 2015 рр.

Таблиця 1

Висота рослин сортів і ліній пшениць, см

Сорт, лінія	Рік дослідження					Елементи варіаційної мінливості	
	2011	2012	2013	2014	2015	$\bar{x} \pm S_x$	V, %
Подолянка (st)	90	85	75	108	103	92 ± 13	15
Ужинок	81	77	73	101	98	86 ± 13	15
Вікторія одеська	83	75	71	100	99	86 ± 13	16
Кохана	92	87	61	98	95	87 ± 15	17
Вдала	87	82	71	100	97	87 ± 12	13
Ластівка одеська	88	82	73	104	104	90 ± 14	15
Славна	81	76	70	93	87	81 ± 9	11
Щедра нива	84	78	75	103	98	88 ± 12	14
Мирхад	105	94	86	110	108	101 ± 10	10
Суасон	93	85	72	117	110	95 ± 18	19
Паннонікус	94	90	85	110	103	96 ± 10	10
Лупус	102	95	91	113	107	102 ± 9	9
Емеріно	109	95	85	116	109	103 ± 13	12
Чорноброва	100	98	93	111	104	101 ± 7	7
Ас Мескінон	107	102	98	116	105	106 ± 7	6
Ефіопська 1	110	106	104	112	99	106 ± 5	5
Уманчанка	116	112	101	121	113	113 ± 7	7
Кулундинка	142	135	127	158	150	142 ± 12	9
Р 7	75	73	70	76	75	74 ± 2	3
LPP 3118	94	86	76	101	84	88 ± 10	11
LPP 1314	116	110	100	131	108	113 ± 12	10
LPP 2793	121	115	102	132	110	116 ± 11	10
NAK46/12	83	79	72	102	89	85 ± 11	13
NAK61/12	114	100	84	139	130	113 ± 22	20
HIP ₀₅	5	5	4	5	5	–	–

У середньому за п'ять років проведення досліджень висота рослин пшениць змінювалася від 81 до 142 см залежно від

сортів та ліній (табл. 1). Висота сортів пшениці м'якої озимої змінювалася від 81 до 103 см за $V = 9-19\%$. Висота ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, змінювалася від 74 до 116 см ($V = 9-15\%$) проти стандарту (сорт Подолянка) – 92 см. Цей показник у рослин інтрогресивних ліній пшениці м'якої становив 85-113 см.

Висота рослин сортів і ліній пшениць змінювалася залежно від року дослідження. Так, за несприятливих умов 2013 р. вона змінювалася від 61 до 127 см, сприятливих 2014 р. – від 76 до 158 см, 2015 р. – від 75 до 150, 2011 р. – від 73 до 135, 2011 р. – від 75 до 142 см залежно від сорту та лінії.

У 2014 р. рослини вилягали у фазу колосіння, а у 2011 і 2015 рр. – на початку молочної стиглості зерна пшениці (табл. 2). Найвища їх стійкість до вилягання була у 2012 і 2013 рр., оскільки рослини не були високими.

Таблиця 2

Стійкість рослин сортів і ліній пшениць до вилягання, бал

Сорт, лінія	Рік дослідження		
	2011	2014	2015
	27.06.	29.05	17.06
1	2	3	4
Подолянка (st)	9	9	7
Вдала	9	9	3
Вікторія одеська	9	9	5
Ластівка одеська	9	9	9
Ужинок	9	9	9
Кохана	9	9	9
Щедра нива	9	9	9
Славна	9	9	9
Мирхад	9	9	9
Емеріно	9	9	9
Суасон	9	9	9
Лупус	9	9	9
Паннонікус	9	9	9
Кулундинка	5	7	5

Продовження табл. 2

1	2	3	4
Чорноброва	9	9	7
Уманчанка	5	9	7
Ас Meckinon	9	9	9
Ефіопська 1	9	9	9
LPP 2793	5	9	9
LPP 1314	9	9	9
LPP 3118	9	9	9
P 7	9	9	9
NAK61/12	5	5	1
NAK46/12	9	7	9
HIP ₀₅	1	1	1

Стійкість рослин до вилягання змінювалася від 1 до 9 балів залежно від сорту та лінії. Найменшою визначена стійкість рослин інтрогресивної лінії NAK61/12 – 1 бал, сортів Вдала, Вікторія одеська і Кулундинка – 3–5 балів, Подолянка, Чорноброва, лінії Уманчанка – 7 балів.

Встановлено, що стійкість рослин пшениці істотно змінювалася залежно від сорту та лінії (табл. 3).

Таблиця 3

Індекс розвитку та стійкість рослин до листових хвороб у фазу молочної стиглості зерна сортів і ліній пшениць

Сорт, лінія	2011 р.		2012 р.		2013 р.		2014 р.	
	Бура іржа		Септоріоз		Септоріоз		Септоріоз	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подолянка (st)	8,3	1	10,8	1	17,2	3	68,9	1
Ужинок	11,1	1	10,7	1	6,5	3	51,3	1
Вікторія одеська	13,1	1	13,0	1	32,8	3	63,7	1
Ластівка одеська	12,1	1	17,9	3	44,31	3	71,2	1
Вдала	13,4	1	13,8	1	1,2	7	71,5	1
Кохана	11,9	1	3,9	1	26,7	3	75,6	1
Мирхад	8,3	3	5,9	3	43,41	3	28,4	5

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Славна	14,1	1	15,6	1	27,1	3	60,4	1
Щедра нива	9,0	1	1,8	1	28,6	3	66,8	1
Емеріно	4,0	3	0	–	8,0	3	14,8	5
Суасон	3,5	3	1,9	1	10,3	5	48,9	1
Паннонікус	7,0	1	2,6	1	25,9	3	50,7	3
Лупус	7,7	1	2,8	1	30,1	3	76,9	1
Кулундинка	8,9	3	0,8	1	1,9	5	13,1	5
<i>Ас Мескінон</i>	3,3	3	1,5	1	6,2	5	28,9	3
Чорноброва	10,5	3	3,3	3	6,1	3	35,7	3
Ефіопська 1	62,8	3	70,42	3	96,52	1	46,5	3
Уманчанка	4,8	3	2,0	3	3,82	1	50,7	5
LPP 2793	3,5	5	0,6	1	6,6	5	14,7	5
LPP 1314	3,4	5	1,0	1	8,9	5	25,4	5
LPP 3118	3,0	5	1,4	1	12,6	5	54,7	3
P 7	6,2	5	2,7	1	54,6	3	65,6	1
NAK61/12	4,4	5	4,8	1	20,72	1	49,1	5
NAK46/12	0	–	0	–	0	–	58,3	3
HIP ₀₅	0,2	1	0,8	1	1,8	1	2,6	1

Примітки: 1) – індекс розвитку хвороби, %; 2 – стійкість за E. E. Saari і J. M. Prescott, бал.
2) 1 – вірус ЖКЯ, 2 – бура листкова іржа.

У 2011 р. рослини уражувалися збудником бурої листкової іржі, а в 2012–2014 рр. – септоріозу, крім рослин сортів Ластівка одеська і Мирхад, які уражувалися вірусом жовтої карликовості ячменю, а рослини ліній Ефіопська 1, Уманчанка та NAK61/12 – бурою листовою іржею. Найвищу стійкість до ураження збудниками хвороб мали рослини сортів пшениці м'якої Мирхад, Емеріно, Кулундинка та *Ас Мескінон*, лінії LPP 2793 і LPP 2793, оскільки індекс розвитку хвороб змінювався від 3,4 до 28,4% проти 8,3–96,5% у рослин сортів і ліній з найнижчою стійкістю впродовж років досліджень.

Найнижчу стійкість мали рослини пшениці ефіопської – 46,5–96,5% залежно від погодних умов. Урожайність зерна пшениці змінювалася від 4,50 до 11,63 т/га залежно від сорту та лінії (табл. 4). У середньому за п'ять років досліджень уро-

жайність зерна сортів, створених в умовах Степу, змінювалася від 7,07 до 10,17 т/га проти 7,91 т/га у стандарті (сорт Подолянка). Рослини сортів, створених в умовах Лісостепу, формували 8,40-9,44 т/га врожаю зерна або більше на 6–19% порівняно з контролем, а сорти закордонної селекції – від 10,21 до 11,63 або більше на 29-47%.

Урожайність білозерних сортів пшениці змінювалася від 7,27 т/га у сорту Кулундинка до 10,28 т/га у сорту *As Meskinon*. Високу врожайність зерна також формували рослини лінії пшениці щільноколосі – 10,18 т/га, сорту пшениці м'якої Чорноброва – 9,64 т/га, створених гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, яка була на рівні 9,46–10,69 т/га або більше на 20–35 % порівняно з сортом Подолянка. Вирощування інтрогресивної лінії NAK46/12 забезпечувало врожайність 8,92 т/га, проте в NAK61/12 цей показник був істотно меншим порівняно зі стандартом.

Найнижчу врожайність зерна формували рослини пшениці ефіопської – 4,50 т/га, оскільки вона має ярий тип розвитку.

Індекс стабільності врожайності також змінювався залежно від сорту та лінії. З 24 форм пшениці, що взяті на вивчення, дев'ять сортів, п'ять ліній пшениці м'якої озимої та лінія пшениці щільноколосі характеризувалися високим індексом стабільності – від 1,08 до 1,26. У решти сортів і ліній врожайність змінювалася у більшому діапазоні, а індекс стабільності був високим – 1,40–2,34.

Таблиця 4

Урожайність зерна сортів і ліній пшениць, т/га

Сорт, лінія	Рік дослідження					Середнє за п'ять років	Індекс стабільності
	2011	2012	2013	2014	2015		
1	2	3	4	5	6	7	8
Подолянка (st)	9,12	8,41	5,43	8,25	8,35	7,91	1,68
Ластівка одеська	6,00	5,34	4,78	8,85	10,38	7,07	2,17
Вдала	10,51	9,93	5,03	8,55	6,85	8,17	2,09
Вікторія одеська	9,77	8,59	8,24	8,94	7,75	8,66	1,26

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Кохана	11,65	11,29	6,42	9,76	11,58	10,14	1,81
Ужинок	11,08	10,94	8,72	9,13	10,98	10,17	1,27
Мирхад	9,21	8,55	8,12	7,95	8,15	8,40	1,16
Щедра нива	9,64	8,79	7,65	9,27	9,80	9,03	1,28
Славна	11,02	10,89	6,50	8,86	9,93	9,44	1,70
Паннонікус	10,47	10,31	9,64	9,85	10,76	10,21	1,12
Суасон	10,28	10,03	9,06	11,91	10,95	10,45	1,31
Лупус	11,53	10,81	9,73	10,00	10,83	10,58	1,18
Емеріно	12,30	11,54	10,53	12,45	11,33	11,63	1,18
Ефіопська 1	4,56	4,49	3,24	4,80	5,39	4,50	1,66
Кулундинка	6,23	8,26	8,69	6,98	6,20	7,27	1,40
Чорноброва	9,87	9,54	9,46	10,01	9,30	9,64	1,08
Уманчанка	9,01	11,05	10,40	10,98	9,47	10,18	1,23
Ас Мескінон	10,44	10,40	10,38	10,95	9,25	10,28	1,18
LPP 2793	9,29	9,49	9,05	9,70	9,75	9,46	1,08
LPP 3118	9,85	9,71	9,07	10,27	9,15	9,61	1,13
P 7	10,46	10,41	9,05	8,84	10,43	9,84	1,18
LPP 1314	10,63	10,79	10,02	11,45	10,55	10,69	1,14
NAK61/12	7,43	9,55	7,09	5,25	4,08	6,68	2,34
NAK46/12	9,55	9,50	9,23	8,80	7,53	8,92	1,27
HIP ₀₅	0,48	0,45	0,43	0,44	0,46	–	–

Урожайність зерна змінювалася залежно від погодних умов у роки проведення досліджень. Так, вона збільшувалась з 3,24–10,53 т/га до 6,00–12,30 у найсприятливішому 2011 р., 6,20–11,33 – у 2015 р., 5,34–11,54 – у 2012 р. і до 5,25–12,45 т/га у 2014 р.

З'ясовано, що крім погодних умов на врожайність також впливали висота рослин, вилягання та ураження збудниками хвороб. Так, між урожайністю зерна та висотою встановлено прямий дуже високий кореляційний зв'язок для сортів Ластівка одеська ($r = 0,95 \pm 0,003$) і Суасон ($r = 0,98 \pm 0,003$), ліній LPP 1314 ($r = 0,95 \pm 0,005$) і LPP 1314 ($r = 0,94 \pm 0,004$), високий – для сортів Кохана ($r = 0,85 \pm 0,008$), Щедра нива ($r = 0,74 \pm 0,007$)

і Емеріно ($r = 0,84 \pm 0,004$), істотний – для сортів Подолянка ($r = 0,61 \pm 0,009$), Чорноброва ($r = 0,53 \pm 0,004$) і лінії LPP 2793 ($r = 0,54 \pm 0,006$). Для сорту Кулундинка та інтрогресивних ліній зв'язок був істотним з обмеженою залежністю, оскільки рослини вилягали, а у решти сортів – прямим, проте слабким.

Крім цього на рівнях урожайності деяких сортів і ліній позначилося вилягання рослин. Зв'язок між цими показниками був прямим дуже сильним для сортів Кулундинка ($r = 0,98 \pm 0,006$), ліній Уманчанка ($r = 0,94 \pm 0,004$) і NAK61/12 ($r = 0,90 \pm 0,009$) та істотний зв'язок для сортів Вікторія одеська ($r = 0,67 \pm 0,006$) і Чорноброва ($r = 0,64 \pm 0,003$).

Між урожайністю та індексом розвитку хвороб обраховано зворотній дуже сильний кореляційний зв'язок для ліній Ефіопська 1 ($r = -0,95 \pm 0,006$), Р 7 ($r = -0,99 \pm 0,009$) та інтрогресивних ліній. Високий для сорту Паннонікус ($r = -0,81 \pm 0,006$), істотний для сорту Лупус ($r = -0,66 \pm 0,005$). Розвиток збудників хвороб не впливав на формування врожайності зерна сортів Мирхад, Емеріно, Суасон, Кулундинка, Ас Мескінон, Чорноброва та ліній Уманчанка, LPP 1314, LPP 2793 і LPP 3118, а в решти сортів цей зв'язок був помірним.

Вміст білка в зерні форм пшениці змінювався від 7,2 до 22,9% залежно від сорту та лінії (табл. 5). Найбільше його формували рослини сортів пшениці м'якої Паннонікус – 15,9% і Кулундинка – 18,6, лінії Ефіопська – 20,3, NAK46/12 і лінії, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, в зерні яких вміст був 16,4-21,0%.

У середньому за п'ять років досліджень вміст білка в зерні сортів пшениці м'якої озимої, створених в умовах Степу, змінювався від 10,9 до 14,3%, у зерні сортів, створених в умовах Лісостепу – від 10,9 до 11,2, а в зерні сортів закордонного походження він змінювався від 11,8 до 15,9%. Очевидно, що походження цих сортів пшениці не впливало на формування вмісту білка в зерні. Проте гібридизація *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* та *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) забезпечує підвищення вмісту білка на 23-58% порівняно зі стандартом (13,3%).

Таблиця 5

Вміст білка в зерні сортів і ліній пшениць, %

Сорт, лінія	Рік дослідження					Середнє за п'ять років	Індекс стабільності
	2011	2012	2013	2014	2015		
Подолянка (st)	15,3	16,4	11,8	10,0	12,8	13,3	1,64
Вікторія одеська	12,6	13,4	9,7	8,0	10,6	10,9	1,68
Ластівка одеська	13,3	14,4	11,9	8,6	10,5	11,7	1,67
Вдала	13,5	14,6	12,6	8,5	11,5	12,1	1,72
Ужинок	13,6	15,1	11,7	9,1	12,7	12,4	1,66
Кохана	14,7	15,8	13,3	12,6	15,1	14,3	1,25
Мирхад	11,3	12,6	11,3	8,7	10,8	10,9	1,45
Щедра нива	12,8	13,8	8,5	7,2	12,9	11,0	1,92
Славна	11,6	13,0	12,1	9,1	10,0	11,2	1,43
Суасон	12,6	13,6	10,9	9,7	12,4	11,8	1,40
Лупус	15,3	16,4	12,1	9,1	14,3	13,4	1,80
Емеріно	16,8	16,2	11,7	11,2	13,3	13,8	1,50
Паннонікус	17,6	18,1	13,5	12,2	18,0	15,9	1,48
Ас Мескіноп	12,2	12,8	11,4	10,3	10,7	11,5	1,24
Чорноброва	14,2	15,3	13,1	11,8	13,0	13,5	1,30
Уманчанка	15,6	15,9	14,3	13,5	13,8	14,6	1,18
Кулундинка	18,7	20,0	18,2	16,1	19,9	18,6	1,24
Ефіопська 1	19,6	19,8	18,5	20,9	22,9	20,3	1,24
Р 7	18,7	19,1	14,9	13,7	18,0	16,9	1,39
LPP 1314	17,8	18,7	17,3	16,2	16,9	17,4	1,15
LPP 2793	20,1	21,5	19,6	18,9	19,7	20,0	1,14
LPP 3118	21,4	22,1	20,8	20,5	20,3	21,0	1,09
NAK61/12	14,9	15,7	12,0	13,2	13,7	13,9	1,31
NAK46/12	16,7	17,1	17,9	14,5	15,9	16,4	1,23
HIP ₀₅	0,7	0,7	0,4	0,5	0,6	–	–

Відомо, що для пшениці дуже високим вважається вміст білка > 18%, високим – в межах 16–18, середнім – 14–16, низьким – 12–14 і дуже низьким < 12%.

У середньому за п'ять років досліджень дуже високий вміст білка був у зерні пшениці м'якої сорту Кулундинка (18,6%), ліній Ефіопська 1 (20,3%), LPP 2793 (20,0%) і LPP 3118 (21,0%),

високий – в зерні ліній Р 7 (16,9%), LPP 2793 (17,4%), NAK46/12 (16,4%), середній – в зерні сортів Кохана (14,3%), Паннонікус (15,9%) і лінії пшениці щільноколосої Уманчанка (14,6%), дуже низький – в зерні сортів Мирхад (10,9%), Щедра нива (11,0%), Славна (11,2%), Суасон (11,8%), *As Mesकिनon* (11,5%), а в зерні решти сортів і ліній він був низьким.

Вміст білка в зерні форм пшениці змінювався залежно від абіотичних і біотичних чинників. Найсприятливіші погодні умови в період досягання зерна пшениці були у 2012 р., оскільки температура повітря відповідала оптимальній (22–25°C), крім цього випало лише 12,2 мм опадів. Вміст білка змінювався від 12,6 до 22,1% залежно від сорту та лінії, тоді як за менш сприятливих погодних умов 2011 р. – від 11,3 до 21,4%. Температура повітря у 2013–2015 рр. була нижче оптимальної, в період досягання зерна випало 65,6–143,6 мм опадів. Високий розвиток септоріозу листків у 2014 зумовило формування найнижчого вмісту білка. Встановлено зворотній дуже сильний кореляційний зв'язок між вмістом білка та індексом розвитку хвороб для сортів Вікторія одеська, Вдала, Щедра нива, Славна, Лупус, Паннонікус, *As Mesकिनon* і ліній Ефіопська 1, LPP 2793, LPP 1314, Р 7 і NAK46/12 – $r = -0,91-0,99$, а в решти сортів і ліній цей зв'язок був зворотнім високим – $r = -0,78-0,89$. Дуже високий вміст білка в зерні пшениці ефіопської можна пояснити наявністю генів синтезу високого вмісту азотовмісних сполук і дефіцитом вологи та високою температурою під час досягання зерна.

Найвищу стабільність формування вмісту білка в зерні з 24 досліджуваних форм мали рослини сортів Кохана – 1,25, *As Mesकिनon* і Кулундинка – 1,24, лінії Уманчанка – 1,18, Ефіопська 1 – 1,24, NAK46/12 – 1,23, LPP 3118 – 1,09, LPP 2793 – 1,14 і LPP 1314 – 1,15. У решти сортів і ліній вміст білка за роки проведення досліджень змінювався в більшому діапазоні, оскільки коефіцієнт стабільності змінювався від 1,31 до 1,92.

Висновки. Урожайність зерна пшениці залежить від погодних умов вегетаційного періоду, висоти рослин, стійкості до вилягання та ураження збудниками грибкових хвороб. Вміст білка найбільше залежить від погодних умов періоду досягання

ня зерна та індексу розвитку хвороб. Оптимальна температура повітря та достатня кількість опадів у період інтенсивного росту сприяє підвищенню висоти рослин на 8-63% порівняно з несприятливими умовами. Найбільшу врожайність (10,0–11,0 т/га) та стабільність мали сорти Ужинок, Паннонікус, Емеріно, *As Meckinon* і лінії пшениці щільноколосої Уманчанка та LPP 1314.

Вміст білка не залежить від еколого-географічного походження сорту пшениці, проте гібридизація *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* та *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) забезпечує підвищення вмісту білка на 23–58 % порівняно зі стандартом (сорт Подолянка) – 13,3 %. Рослини сортів Кохана, Кулундинка, Паннонікус, ліній Уманчанка, Ефіопська 1, LPP 1314, LPP 2793, LPP 3118 і NAK46/12 формують найвищий та найстабільніший вміст білка в зерні – від 14,3 до 21,0%. Проте найвищим рівнем урожайності та вмістом білка з високою стабільністю характеризуються сорт пшениці м'якої Паннонікус, лінія LPP 1314 і пшениця щільноколоса.

Список використаних джерел:

1. Блажевич Л. Ю. Вплив агрометеорологічних факторів на тривалість етапів на продуктивність тритикале ярого / Блажевич Л. Ю. // Науковий вісник Київського НАУ. – 2008. – Вип. 123. – С. 87–93.
2. Роль сорта в формировании урожая / Амелин А. В., Азарова Е. Ф., Куликов Н. И. и др. // Земледелие. – 2002. – №1. – С. 42.
3. Бойко П. Потенциальная продуктивность зерновых культур в севооборотах. / Бойко П., Коваленко Н. // Зерно. – №4. – С. 20–23.
4. Lohrmann J. Plant Two-Component Signalling Systems and the Role of Response Regulators / Lohrmann J., Harter K. // Plant Physiol. – 2002. – V. 128. – P. 363–369.
5. Соколов В. М. Потенціал нових сортів та гібридів / Соколов В. М. // Насінництво. – 2009. – №9. – С. 1–5.
6. Кочмарський В. С. Нові генотипи пшениці озимої м'якої з підвищеним потенціалом адаптивності, продуктивності та якості зерна / Кочмарський В. С. // Вісник аграрної науки. – 2011. – №12. – С. 40–43.
7. Кірізій Д. А. Продуктивність та особливості реутилізації азоту в контрастних за якістю зерна рослин озимої пшениці різних генотипів / Кірізій Д. А., Лісневич Л. О., Починок В. М. // Фізіологія і біохімія культурних рослин. – 2008. – Т. 40, №1. – С. 23–31.
8. Кульбіда М. Усі сорти пшениці нарощують вміст білка в зерні у міру зменшення географічної широти / Кульбіда М., Адаменко Т. // Агроном. – 2008. – №1. – С. 84–85.
9. Bultynck L. Control of leaf growth and its role in determining variation in plant growth rate from an ecological perspective / Bultynck L., Fiorani F., Lambers H. // Plant Biology. – 1999. – Vol. 1. – P. 13–18.
10. Zakcharchenko N. A. Same aspects of growth in vegetative segments of the main shoot of spring wheat / Zakcharchenko N. A. // Annual wheat newsletter. Kansas State University. – Manhattan, 1998. – Vol. 44. – P. 47–49.

11. Garcia-Molina M. D. Characterization of Changes in Gluten Proteins in Low-Gliadin Transgenic Wheat Lines in Response to Application of Different Nitrogen Regimes / Garcia-Molina M. D., Barro F. // Front Plant Sci. – 2017. – Vol. 8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28289425>.
12. Основи наукових досліджень в агрономії / Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. – К., 2005. – 286 с.
13. Chaddock R. E. Exercises in statistical methods / Chaddock R. E. – Houghton, 1952. – 166 p.

В. В. Любич. Продуктивность сортов и линий пшениц в зависимости от абиотических и биотических факторов

Статья посвящена изучению продуктивности сортов и линий пшеницы в зависимости от абиотических и биотических факторов. Установлено, что урожайность зерна пшеницы зависит от погодных условий вегетационного периода, высоты растений, устойчивости к полеганию и поражению возбудителями грибковых болезней. Наибольшую урожайность (10,0–11,0 т/га) и стабильность имели сорта Ужынок, Панноникус, Емерино, Ас Меckинон, линии пшеницы компактной Уманчанка и LPP 1314. Содержание белка не зависит от эколого-географического происхождения сорта пшеницы, однако гибридизация *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* и *Tr. aestivum* / амфиплоид (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*) обеспечивает повышение содержания белка на 23–58 %. Растения сортов Кохана, Кулундинка, Панноникус, линий Уманчанка, Эфиопская 1, LPP 1314, LPP 2793, LPP 3118 и NAK 46/12 формируют от 14,3 до 21,0 % белка в зерне. Однако наибольшей урожайностью и высоким содержанием белка с высокой стабильностью характеризуются сорт пшеницы мягкой Панноникус, линия LPP 1314 и пшеница компактная.

Ключевые слова: пшеница компактная, эфиопская, мягкая, сорт, линия, урожайность, белок, погодные условия, высота растений, индекс поражения, устойчивость к полеганию.

V. Liubych. Productivity of wheat varieties and strains depending on abiotic and biotic factors

The article is devoted to the study of the productivity of wheat varieties and strains depending on abiotic and biotic factors. It is determined that the yield of wheat grain depends on weather conditions of the growing season, plant height, resistance to lodging and damage by pathogens of fungal diseases. Uzhynok, Pannonicus, Emerino and Ac Meckinon varieties, Umanchanka and LPP 1314 club wheat strains have the highest yield (10.0–11.0 t/ha) and stability. The protein content does not depend on the ecological and geographical origin of the wheat variety but hybridization of *Tr. Aestivum*/ *Tr. Spelta* and *Tr. aestivum*/ amphiploid (*Tr. durum*/ *Ae. tauschii*) provides an increase in protein content by 23–58 %. Kokhana, Kulundynka and Pannonicus varieties and Umanchanka, Ethiopian 1, LPP 1314, LPP 2793, LPP 3118 and NAK46/12 strains form the highest and most stable protein content in grain, from 14.3 to 21.0 %. However, Pannonicus soft wheat variety, LPP 1314 strain and club wheat are characterized by the highest yield and the highest protein content with high stability.

Keywords: club wheat, Ethiopian wheat, soft wheat, variety, strain, yield, protein, weather conditions, plant height, index of damage, resistance to lodging.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ю. В. Чебанова, аспірант

Науковий керівник – д. б. н., професор Лисенко В. І.

Таврійський державний агротехнологічний університет

У статті представлено основні методи для дослідження антропогенного впливу та стану регіонального природокористування Запорізької області. На основі існуючих методик і правил визначено чотири головні етапи дослідження та створено алгоритм, який відображає послідовність і зумовленість порядку дослідження антропогенного впливу на ландшафти Запорізької області.

Ключові слова: антропогенний ландшафт, регіональне природокористування, еколого-ландшафтознавчий аналіз, Запорізька область.

Постановка проблеми. Степові ландшафти, що знаходяться в межах сучасної України, упродовж декількох останніх століть зазнали значних негативних змін за рахунок нераціонального використання ґрунтових ресурсів (надмірне розорювання), засолення ґрунтів за зрошуваного в землеробства та інших видів антропогенного впливу. Територія сучасної Запорізької області, що повністю належить до степових ландшафтів [1-3], внаслідок господарської діяльності людини також зазнала суттєвих змін у негативну сторону. Для подальшої організації раціонального природокористування в першу чергу необхідно надати науковообґрунтовані рекомендації щодо зниження антропогенного впливу людини на ландшафти регіону. На теперішній час це є актуальним і дуже важливим питанням, але без досконалої методики дослідження, вирішити це питання не можливо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методологіям регіональних систем природокористування, як складним, багатокomпонентним та динамічним утворенням, присвятили роботи відомі вчені, зокрема: Пащенко В.М., Гродзинський М.Д., Маринич О.М, Шищенко П.Г. та ін. [4-9]. Проте, в сучасних умовах розвитку природи, соціуму і економіки в Україні та її регіонах слід переглянути методику дослідження регіонального природо-

© Чебанова Ю.В., Лисенко В.І., 2017

користування з першочерговим завданням – досягненням його еколого-соціально-економічної ефективності.

Формулювання цілей статті. Ціллю статті є аналіз наявних методик та розроблення методики дослідження регіонального природокористування Запорізької області.

Основні матеріали досліджень. Методика досліджень, розроблена авторами [4], ґрунтується на сформованих теоретичному (пізнання об'єкту) та емпіричному (пізнання властивостей об'єкту) методологічних напрямках. За основу дослідження авторами взято науково-раціональний світогляд про оптимальність природокористування, базою якого є концепція еколого-соціально-економічної ефективності природокористування.

Для дослідження антропогенного впливу на природні ландшафти з формуванням регіональної системи природокористування ми пропонуємо застосовувати системний, еколого-ландшафтознавчий, історико-ландшафтознавчий, математико-статистичний підходи. Відповідно, основними методами дослідження антропогенного впливу та стану регіонального природокористування стали емпіричні, емпірико-теоретичні і теоретичні. На основі цього обрано сукупність операцій (досліджень): польові (експедиційні, маршрутні, ключових ділянок), збір фактичного матеріалу, картографічні і картометричні, кількісні і якісні систематизації і класифікації, провідного фактора, спряженого аналізу компонентів, інтерполяції та екстраполяції, аналіз природних та антропогенних зв'язків, порівняльний аналіз типів природокористування, дистанційні спостереження та інші.

Алгоритм як загальну схему, що відображає послідовність і зумовленість порядку дослідження антропогенного впливу на ландшафти Запорізької області та формування регіональної системи природокористування, наведено на рисунках 1-4. Логіка досліджень полягала у реалізації чотирьох головних етапів дослідження. На першому – відбувався збір та систематизація наявної інформації з відповідною сукупністю дій, включаючи польові дослідження. На другому етапі була сформульована теоретико-методологічна база дослідження – від узагальнення теоретичних основ дослідження, визначення об'єкта і предме-

та, аналізу сучасного стану вивченості питання до розробки власного варіанту вирішення наукового питання. Третій етап передбачав дослідження особливостей структури та функціонування ландшафтів Запорізької області – від аналізу натуральних та антропогенних чинників формування сучасної ландшафтної структури, особливостей природних умов і ресурсів, процесів антропогенізації до аналізу власне структури та особливостей функціонування натуральних та антропогенних ландшафтів. На четвертому етапі проаналізовано сучасний стан регіонального природокористування Запорізької області, виявлено особливості прояву несприятливих природних процесів та аналіз залежності їх прояву від рівня антропогенного перетворення, сформульовано авторські пропозиції щодо організації раціонального природокористування у регіоні та основи системи управління ландшафтами через процедуру чіткого виконання його етапів – планування, проектування, реалізацію і контроль.

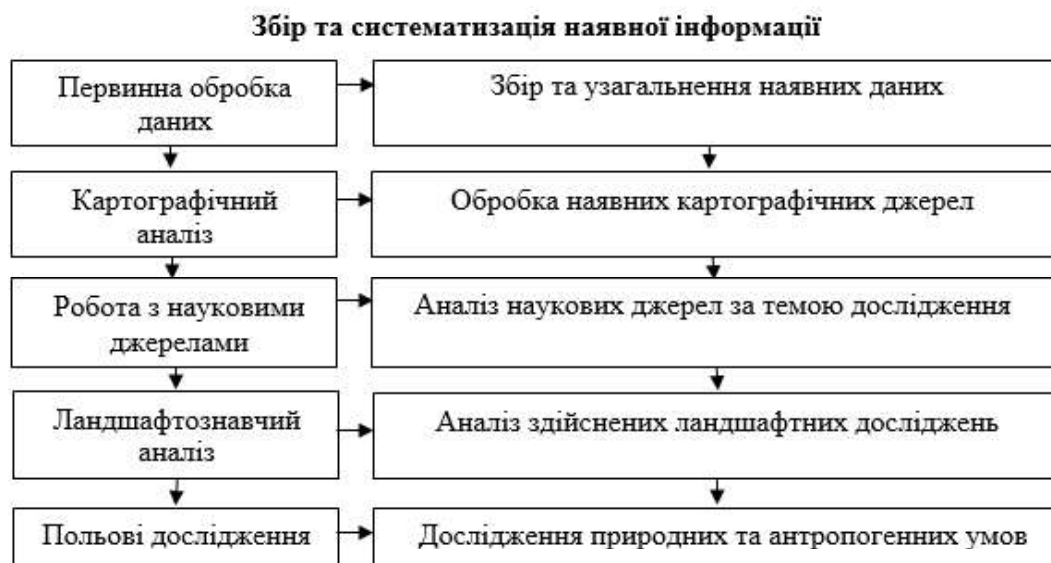


Рис. 1. Перший етап досліджень антропогенного впливу на ландшафти Запорізької області

Антропогенна перетвореність ландшафтів визначалася у межах ключових ділянок за методикою П.Г. Шищенка (1988) [10]. Залежно від інтенсивності впливу виду природокористування кожному з них присвоєно ранг антропогенної перетвореності та індекс глибини перетвореності (в дужках):

території природно-заповідного фонду – 1 (1), ліси – 2 (1,05), болота і заболочені землі – 3 (1,1), луки – 4 (1,15), сади та виноградники – 5 (1,2), рілля – 6 (1,25), сільська забудова – 7 (1,3), міська забудова – 8 (1,35), ставки, водосховища і канали – 9 (1,4), землі промислового використання – 10 (1,5).



Рис. 2. Другий етап досліджень антропогенного впливу на ландшафти Запорізької області

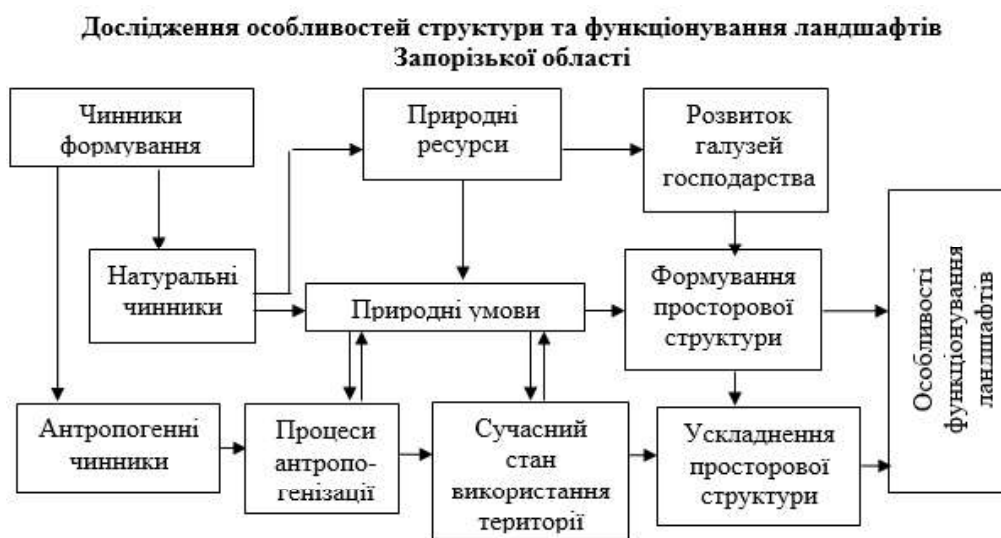


Рис. 3. Третій етап досліджень антропогенного впливу на ландшафти Запорізької області

Ступінь антропогенної перетвореності кожного з ландшафтів обчислено за формулою:

$$K_{an} = \sum (r_i \rho_i q_i) n / 100, \quad (1)$$

де K_{an} – коефіцієнт антропогенної перетвореності; r – ранг антропогенної перетвореності ландшафтів i_m видом природокористування; ρ – площа рангу (%); q – індекс глибини перетвореності ландшафту; n – кількість виділів у межах контуру ландшафтного регіону.



Рис. 4. Четвертий етап досліджень антропогенного впливу на ландшафти Запорізької області

Загальна закономірність полягає в тому, що чим більша площа виду природокористування і вищий індекс глибини перетвореності ландшафтів, тим більшою мірою ландшафт змінюється під впливом господарської діяльності. Показник, наближений до 10, свідчить про глибоку антропогенну перетвореність, а ближчий до 1 – про низький рівень її перетвореності.

Після визначення коефіцієнту антропогенної перетвореності в межах кожного з ландшафтів та аналізу проявів несприятливих природних процесів визначено кореляційну залежність між їх інтенсивністю та рівнем антропогенної перетвореності даного ландшафту. На основі цього сформульовано авторські пропозиції щодо організації раціонального природокористування у регіоні та основи впровадження поетапної системи управління ландшафтами через планування, проектування, реалізацію і контроль.

На етапі планування пропонується зробити аналіз потреби у скороченні інтенсивності природокористування за рахунок зменшення частки таких його видів, як рілля, пасовища, а також облік показників забезпеченості об'єктами природно-заповідного фонду та цілиніми ділянками, лісовкритими

територіями тощо. Запропоновано рішення щодо ренатуралізації екологічно нестабільних ділянок ландшафту.

На етапі проектування пропонується еколого-ландшафтознавче обґрунтування заходів з ренатуралізації деградованих ділянок ландшафтних комплексів та їх наближення до екологічно стійких аналогів. Важливим для етапу є визначення оптимального співвідношення різних видів природокористування в межах кожного з ландшафтів для досягнення ним еколого-соціально-економічної ефективності функціонування.

На етапі реалізації пропонується науково-методичний супровід процесу оптимізації регіонального природокористування для забезпечення ним відповідних економічних та соціальних потреб суспільства без критичних змін властивостей і стану навколишнього природного середовища. Етап реалізації потребує постійного аналізу наслідків змін з виявленням відповідних позитивних трендів, порівняння їх з вихідними даними.

На етапі контролю пропонується здійснити моніторинг за станом реалізації попередніх етапів та за позитивними трендами змін у навколишньому природному середовищі. Це дасть можливість співставити фактичні показники функціонування ландшафтів з оптимальними, виявити розбіжності та причини відхилень, а також оцінити ефективність проекту ренатуралізації за даними моніторингу ландшафтних змін.

Висновки. На основі методик, розроблених та апробованих у сучасній науці, створено алгоритм дослідження антропогенного впливу на ландшафти Запорізької області. На підставі запропонованого алгоритму в подальшому будуть проведені дослідження, за результатами яких можна розробити науковообґрунтовані рекомендації щодо зниження антропогенного навантаження на ландшафти регіону.

Список використаних джерел:

1. Lysenko V. Modern state of natural landscape complexes of Zaporizhzhya area / V. Lysenko, Y. Chebanova // TEKA. Commission of motorization and energetics in agriculture. – Vol. 16, No3. – Lublin – Rzeszow, 2016. – P. 101 – 108.
2. Чебанова Ю.В. Общая характеристика сельскохозяйственных ландшафтов Запорожской области (Украина) / Ю.В. Чебанова – Кишоварз; Душанбе : Таджикский аграрный университет – 2017. – № 2. – С. 31-33.

3. Чебанова Ю.В. Огляд досліджень ландшафтів Запорізької області / Ю.В. Чебанова // Біоресурси і природокористування. – К. : НУБіП, 2017. – №1-2. – С. 45-53.
4. Пашенко В.М. Методологія постнекласичного ландшафтознавства / В.М. Пашенко. – К.: [Б.в.], 1999. – 284 с.
5. Гродзинський М.Д. Пізнання ландшафту: місце і простір. Том 1 / М.Д. Гродзинський. – К. : Київський національний університет, 2005. – 432 с.
6. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство : навч. посібник. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство / Г.І. Денисик. – Вінниця : Едельвейс, 2012. – 336 с.
7. Маринич О.М. Фізична географія України : підручник / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко.– К. : Знання, КОО, 2006. – 511с.
8. Маринич А.М. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / А.М. Маринич, В.М. Пашенко, П.Г. Шищенко. – К. : Наук. думка, 1985. – 224 с.
9. Маринич О.М. Наукові засади дослідження ландшафтного різноманіття України / О.М. Маринич // Проблеми ландшафтного різноманіття України : збірник наукових праць. – К., 2000. – С. 11-16.
10. Шищенко П.Г. Прикладная физическая география / П.Г. Шищенко. – К. : Выща шк., 1988. – 192 с.

Ю. В. Чебанова. Методика исследования регионального природопользования Запорожской области.

В статье представлены основные методы для исследования антропогенного воздействия и состояния регионального природопользования Запорожской области. На основе существующих методик и правил выделены четыре главных этапа исследования и создан алгоритм, который отражает последовательность и обусловленность порядка исследования антропогенного воздействия на ландшафты Запорожской области.

Ключевые слова: антропогенный ландшафт, региональное природопользование, эколого-ландшафтоведческий анализ, Запорожская область.

Y. Chebanova. Research methodology of regional nature management in Zaporizhia region.

The main methods for studying the anthropogenic impact and the state of regional nature management of Zaporizhia region have been considered in the article. On the basis of existing methods and rules the four main stages of the study have been identified and the algorithm that reflects the sequence and conditionality of the procedure for anthropogenic impact on the landscapes of Zaporizhia region has been developed.

Key words: anthropogenic landscape, regional nature management, ecology and landscape analysis, Zaporizhia region.

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ БУГАЙЦІВ АБЕРДИН-АНГУСЬКОЇ ПОРОДИ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

О. І. Колісник, кандидат сільськогосподарських наук

В. Г. Прудніков, доктор сільськогосподарських наук,
професор

Харківська державна зооветеринарна академія

Біохімічний аналіз крові було проведено на бугайцях абердин-ангуської породи британського та вітчизняного походження. Дослідження проводили за умов цілорічного вигульного утримання без приміщень у Східному регіоні України. Отримані результати не виходили за межі фізіологічної норми. Це свідчить про здоров'я піддослідного молодняку і високий рівень перебігу обмінних процесів в організмі бугайців. Отже, тварини обох груп мають гарну адаптаційну здатність до умов цілорічного вигульного утримання без приміщень на Сході України. Це, в свою чергу, сприяє реалізації молодняком генетичного потенціалу м'ясної продуктивності.

Ключові слова: абердин-ангуська порода, гематологічні показники, біохімічний склад, кров, адаптація.

Постановка проблеми. Головним напрямком розвитку галузі м'ясного скотарства в Україні є удосконалення існуючих та створення нових м'ясних порід, які б були конкурентоспроможними за рівнем продуктивності, якості яловичини та добре адаптовані до конкретних умов утримання та клімату зони розведення.

На даному етапі розвитку тваринництва результативність реалізації генетичного потенціалу тварин та ефективність використання корму багато в чому залежать від знання інтер'єру тварин.

Аналіз актуальних досліджень. Відіграючи важливу роль в життєдіяльності організму тварин, кров є одним із найважливіших інтер'єрних показників. Через неї здійснюється багатосторонній обмін речовин в організмі [1-2]. Крові притаманна постійність складу, але між її показниками все ж таки відмічається коливання, що пов'язані з породою, віком, статтю, продуктивністю, сезоном року, утриманням та кліматичною зоною розведення [3]. Тому вивчення змін гематологічних показників у зв'язку з генотипом і сезоном року за характером

обмінних процесів в організмі дозволяє провести оцінку адаптації тварини до впливу умов утримання і факторів зовнішнього середовища [4, 5].

Метою роботи було проведення порівняльного дослідження показників крові бугайців абердин-ангуської породи британського та вітчизняного походження в умовах цілорічного вигульного утримання в Східному регіоні України.

Матеріал та методика досліджень. Для досліду було відібрано дві групи бугайців по 5 голів у кожній: I група – бугайці абердин-ангуської породи британської селекції та II група – бугайці абердин-ангуської породи вітчизняного походження.

Дослідження проводили в агрофірмі «Агро Новоселівка 2009» Нововодолазького району Харківської області. Забір крові здійснювали до ранкової годівлі з яремної вени в літню та зимову пору року – серпень 2013 року та січень 2014 року. Відібрані зразки крові були відправлені на дослідження до Валківської районної державної лікарні ветеринарної медицини.

Раціони годівлі обох груп бугайців були однаковими і формувалися у відповідності з деталізованими нормами годівлі [6].

Основні дані, отримані при дослідженнях, оброблені методом варіаційної статистики [7] на персональному комп'ютері в програмі Excel.

Результати досліджень. Одним з важливих показників, безпосередньо пов'язаних з рівнем загального обміну речовин та інтенсивного перебігу окислювально-відновних процесів в організмі зростаючих тварин є морфологічний і біохімічний склад крові (табл. 1). Як правило, у бугайців показники еритроцитарної картини крові є дещо вищими, ніж у телиць, через наявність андростерона, що стимулює еритропоез. Вміст еритроцитів влітку порівняно із зимовим періодом у крові бугайців абердин-ангуської породи британської селекції підвищився на 6,1% ($P \geq 0,95$), а у бугайців вітчизняного походження – на 6,0% ($P \geq 0,95$). Різниця між групами склала 1,4% влітку ($P \geq 0,95$) та 1,5% взимку ($P \geq 0,99$) на користь бугайців другої групи. Максимальне збільшення еритроцитів припадає на віковий період 8-12 місяців, який характеризуються високою інтенсивністю росту піддослідних тварин.

**Морфологічний та біохімічний склад крові бугайців
абердин-ангуської породи різного походження, $M \pm m$**

Показник		Абердин-ангуська порода			
		британська селекція I група (5 го-лів)		вітчизняне походження II група (5 голів)	
		літо	зима	літо	зима
Еритроцити, млн./мл		7,0 $\pm$ 0,1	6,6 $\pm$ 0,07	7,1 $\pm$ 0,1	6,7 $\pm$ 0,1
Лейкоцити, тис./мл		8,8 $\pm$ 0,06	8,8 $\pm$ 0,07	9,0 $\pm$ 0,07	9,0 $\pm$ 0,1
Гемоглобін, г/л		122,4 $\pm$ 0,33	120,9 $\pm$ 0,22	121,3 $\pm$ 0,55	123,0 $\pm$ 0,33
Загальний білок, г/л		79,6 $\pm$ 0,24	79,5 $\pm$ 0,26	81,3 $\pm$ 0,29	81,4 $\pm$ 0,18
Альбуміни, г/л		35,2 $\pm$ 0,26	33,5 $\pm$ 0,37	36,2 $\pm$ 0,24	34,5 $\pm$ 0,45
Глобуліни всьо-го, г/л		44,5 $\pm$ 0,4	45,9 $\pm$ 0,56	45,1 $\pm$ 0,4	46,9 $\pm$ 0,48
Глобулінові фракції, г/л	Глобулін α	10,8 $\pm$ 0,13	11,0 $\pm$ 0,1	10,9 $\pm$ 0,12	11,2 $\pm$ 0,11
	Глобулін β	9,5 $\pm$ 0,08	9,7 $\pm$ 0,09	9,6 $\pm$ 0,08	9,8 $\pm$ 0,11
	Глобулін γ	24,2 $\pm$ 0,37	25,2 $\pm$ 0,52	24,5 $\pm$ 0,34	25,9 $\pm$ 0,51
Співвідношення альбумінів до глобулінів		0,8	0,73	0,8	0,74
Кальцій, мг%		11,3 $\pm$ 0,1	12,1 $\pm$ 0,08	11,4 $\pm$ 0,19	12,2 $\pm$ 0,12
Фосфор, мг%		8,2 $\pm$ 0,07	8,9 $\pm$ 0,07	8,4 $\pm$ 0,14	8,9 $\pm$ 0,11
Магній, ммоль/л		0,94 $\pm$ 0,01	1,0 $\pm$ 0,02	0,96 $\pm$ 0,01	1,0 $\pm$ 0,05
Залізо, кммоль/л		18,9 $\pm$ 0,13	18,4 $\pm$ 0,2	19,0 $\pm$ 0,19	18,5 $\pm$ 0,15
Лужна фосфатаза, од./л		78,2 $\pm$ 1,35	71,4 $\pm$ 1,36	78,2 $\pm$ 1,65	71,0 $\pm$ 1,05
Глюкоза, мг%		82,8 $\pm$ 1,16	74,6 $\pm$ 1,21	79,6 $\pm$ 2,31	74,4 $\pm$ 1,63
Каротин, мг%		1,8 $\pm$ 0,12	0,66 $\pm$ 0,09	1,7 $\pm$ 0,15	0,74 $\pm$ 0,07
Сечовина, мг%		29,2 $\pm$ 1,43	25,4 $\pm$ 1,03	23,6 $\pm$ 1,5	24,2 $\pm$ 1,46
Холестерин, мг%		115,0 $\pm$ 3,22	80,4 $\pm$ 2,42	134,8 $\pm$ 2,85	85,8 $\pm$ 3,3

Різниці між кількістю лейкоцитів взимку і влітку у обох групах не виявлено, та ці дані є статистично не достовірними. Але друга група бугайців мала перевагу за вмістом лейкоцитів у крові над першою групою тварин в обидва сезони року – на 2,3% ($P \geq 0,90$). Вміст гемоглобіну в крові бугайців коливався в певних межах залежно від віку і сезону року: у бугайців першої групи кількість гемоглобіну в крові була вищою на 1,3% влітку ($P \geq 0,99$) порівняно з зимовою порою року, тоді як у бу-

гайців другої групи, навпаки, кількість гемоглобіну в крові зросла на 1,4% взимку ($P \geq 0,95$). В літню пору року різниця між двома дослідними групами за вмістом гемоглобіну була незначною і статистично не достовірною – 0,9% на користь тварин першої групи. Зимову різницю за цим же показником склала 1,7% ($P \geq 0,999$) на користь вже бугайців другої групи. Висока концентрація гемоглобіну і вміст лейкоцитів у крові молодняку дослідних груп, ймовірно, пов'язані з їх високою стійкістю до суворих кліматичних умов і цілорічною вигульною системою утримання без приміщень.

Дослідження показали, що вміст загального білка в сироватці крові в бугайців у різні сезони року був майже однаковим. Хоча влітку спостерігалось деяке підвищення вмісту загального білка, альбумінів і глобулінів у крові тварин обох груп, що зумовлено більшою інтенсивністю обмінних процесів в цей період року. Різниця за загальним білком між групами тварин склала 2,1% влітку ($P \geq 0,99$) та 2,4% взимку ($P \geq 0,999$) на користь бугайців другої групи. З віком підвищення білка було характерно для молодняку обох груп, але в порівняльному аспекті між бугайцями різного походження воно було неоднаковим. Щодо вмісту альбумінів, то аналіз отриманих даних свідчить, що влітку кількість альбумінів у крові зросла у обох групах порівняно з зимовими показниками – на 5,1% ($P \geq 0,99$) у бугайців першої групи та на 4,9% ($P \geq 0,95$) у бугайців другої групи. Тварини другої групи мали перевагу за цим показником над ровесниками першої групи на 2,8% ($P \geq 0,95$) влітку та 3,0% взимку.

Також було відзначено, що у швидкозростаючого молодняку порівняно з повільно зростаючими, як і у більш великих тварин порівняно з дрібними спостерігається відносно більша концентрація як загального білка, так і глобулінів. У бугайців обох груп в зимову пору року спостерігалось підвищення вмісту загальної кількості глобулінів у крові в порівнянні з літньою порою року на 3,2% ($P \geq 0,90$) у тварин першої групи та на 4,0% ($P \geq 0,95$) у тварин другої групи, що обумовлено інтенсивним ростом і розвитком бугайців в цей віковий період. Бугайці другої групи переважали бугайців першої групи за цим показником на 1,4% влітку та на 2,2% взимку.

Вміст α -, β - та γ -глобулінів у крові бугайців обох груп був досить високим, що обумовлено активізацією захисних функцій організму в несприятливих умовах навколишнього середовища. Так, кількість α -глобулінів в обох групах була вищою в зимову пору року: у тварин першої групи на 1,9%, у бугайців другої групи – на 2,8% ($P \geq 0,90$); різниця між групами бугайців становила 0,9% влітку та 1,8% взимку на користь бугайців другої групи. За вмістом β -глобулінів молодняк другої групи переважав бугайців першої на 1,1% влітку та на 1,0% взимку; різниця між цим показником всередині групи залежно від сезону року становила 2,1% для бугайців обох груп на користь зимової пори року. Кількість γ -глобулінів взимку була вище на 4,1% у тварин першої групи та на 5,7% ($P \geq 0,95$) у тварин другої групи. Різниця між досліджуваними групами бугайців за цим показником склала 1,2% в літню пору та 2,8% в зимову на користь бугайців другої групи.

З віком у крові бугайців обох груп спостерігалось збільшення вмісту кальцію та фосфору, що пов'язане зі значно більшою потребою молодого організму в кормах. Так, взимку кількість кальцію в крові була більшою на 7,1% ($P \geq 0,999$) у бугайців першої групи та на 7,0% ($P \geq 0,99$) у бугайців другої групи на відміну від літньої пори року; аналогічно змінювався і вміст фосфору у крові бугайців – взимку він був більшим на 8,5% ($P \geq 0,999$) у тварин першої групи та на 5,9% ($P \geq 0,95$) у тварин другої групи. Різниця між двома групами за порою року становила: за кальцієм 0,9% влітку та 0,8% взимку на користь бугайців другої групи, різниця статистично не достовірна; за фосфором – 2,4% влітку на користь другої групи, взимку різниці за цим показником між групами не спостерігалось.

За вмістом магнію бугайці другої групи переважали бугайців першої лише влітку – на 2,1%, взимку різниці не спостерігалось. В зимову пору року вміст магнію в крові бугайців обох груп був більшим за літній показник – на 6,4% ($P \geq 0,95$) у бичків першої групи і на 4,2% у бугайців другої групи. Тоді як кількість заліза в сироватці крові тварин груп влітку була вищою на 2,7% ($P \geq 0,90$), ніж взимку, а різниця між групами була

зовсім незначною – 0,5% влітку та 0,6% взимку на користь тварин другої групи.

У крові бугайців обох груп спостерігалось зниження вмісту каротину в зимову пору року на 63,3% ($P \geq 0,999$) у тварин першої групи та на 56,5% ($P \geq 0,999$) у тварин другої групи, що було зумовлене характером годівлі молодняку. Найвищий рівень каротину в крові встановлено в літню пору року, коли основу раціону складала зелена маса. Різниця між групами становила 5,9% на користь бугайців першої групи в літню пору року і 12,1% на користь бугайців другої групи в зимову пору року. В той саме час, рівень лужної фосфатази влітку збільшився на 9,5% ($P \geq 0,99$) у бугайців першої групи і на 10,1% ($P \geq 0,99$) у бугайців другої групи. Перевага за цим показником у тварин першої групи взимку була незначною – 0,6%, тоді як влітку вона зовсім не спостерігалася.

Дослідження рівня сечовини у сироватці крові показало досить сильне коливання даного показника за порою року, особливо у бугайців першої групи. Так, влітку вміст сечовини збільшився на 15,0% ($P \geq 0,90$) у бугайців першої групи, а у бугайців другої групи – на 2,6% в порівнянні з зимовою порою року. Влітку тварини першої групи переважали за цим показником тварин другої на 23,7% ($P \geq 0,95$), тоді як взимку перевагу в 5,0 % мали тварини другої групи.

Рівень глюкози в крові жуйних тварин невисокий, але досить стабільний. В літню пору року при пасовищному утриманні в крові бугайців відзначається підвищення рівня глюкози: у бугайців першої групи – на 11,0% ($P \geq 0,99$), у бугайців другої групи – на 7,0% ($P \geq 0,90$). Різниця між групами тварин за цим показником влітку була 0,3% на користь бугайців першої групи, тоді як взимку перевагу мали тварини другої групи – на 4,0%.

Вміст холестерину в крові бугайців обох груп коливався залежно від віку, сезону року та походження тварин. Більш крупні тварини другої групи мали більший вміст холестерину в крові взимку на 6,7%, ніж бугайці першої групи і на 17,2% ($P \geq 0,99$) – влітку. Саме влітку у бугайців обох груп спостерігався більший рівень холестерину в крові, ніж взимку: на 43,0% ($P \geq 0,999$) у бугайців першої групи і на 57,1% ($P \geq 0,999$) у бугай-

ців другої групи. Ці дані можна пов'язати з тим, що високий рівень холестерину в цей період співпадає з віком високих середньодобових приростів живої маси молодняку та високого енергетичного обміну.

Висновок. Отримані результати за біохімічними показниками крові бугайців абердин-ангуської породи вітчизняного та британського походження вказують на успішну адаптацію обох груп досліджуваних тварин до умов цілорічного вигульового утримання без приміщень на Сході України. Всі зазначені зміни не виходили за межі фізіологічної норми, що свідчить про задовільний стан здоров'я піддослідного молодняку і активний перебіг обмінних процесів в їх організмі. Але молодняк вітчизняного походження мав деяку перевагу за показниками над бугайцями британського походження, що, в свою чергу, сприяє вищій реалізації молодняком цього походження генетичного потенціалу м'ясної продуктивності.

Список використаних джерел:

1. Шичкин Д. Г. Племенные ресурсы и мясная продуктивность абердин-ангусской породы черной и красной масти в зоне поволжья : дис. ... кандидата с.-х. наук : 06.02.10 / Шичкин Дмитрий Геннадьевич. – п. Лесные Поляны, Московская обл., 2015. – 100 с.
2. Інтер'єр сільськогосподарських тварин / [Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, Б. М. Гопка та ін.]. – К. : Вища освіта, 2009. – 280 с.
3. Гематологические показатели крови абердин-ангусского скота / В. М. Габидулин, С. А. Алимова, М. В. Тарасов, Н. В. Мищенко // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2014. – № 4 (87). – С. 42–47.
4. Литвинов К. С. Гематологические показатели молодняка красной степной породы / К. С. Литвинов, В. И. Косилов // Вестник мясного скотоводства. – 2008. – Т. 1, № 61. – С. 148–154.
5. Иргашев Т. А. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана / Т. А. Иргашев, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (45). – С. 89–91.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / [А. П. Калашников и др.] : 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 426 с.
7. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.

А. И. Колесник, В. Г. Прудников. Гематологические показатели крови бычков абердин-ангусской породы различного происхождения.

Биохимический анализ крови был проведен на бычках абердин-ангусской породы британского и отечественного происхождения. Исследования проводили в условиях круглогодичного выгульного содержания без помещений в

Восточном регионе Украины. Полученные результаты не выходили за пределы физиологической нормы. Это свидетельствует о здоровье подопытного молодняка и высоком уровне протекания обменных процессов в организме бычков. Следовательно, бычки обеих групп имеют хорошую адаптационную способность к условиям круглогодичного выгульного содержания без помещений на Востоке Украины. Что, в свою очередь, способствует хорошей реализации молодняком генетического потенциала мясной продуктивности.

Ключевые слова: абердин-ангусская порода, гематологические показатели, биохимический состав, кровь, адаптация.

*O. Koliskyk, V. Prudkikov. **Haematological values of blood of Aberdeen Angus breed bull calves of various origin.***

The biochemical analysis of blood was carried out on bull calves of the Aberdeen Angus breed of British and Ukrainian origin. The research was carried out in conditions of a year-round outdoor breeding without premises in the Eastern region of Ukraine. Therefore, the bulls of both groups have good capacity of adaptation to the conditions of year-round outdoor breeding without premises in the East of Ukraine. But the bull calves of domestic origin had some advantage over the values of bull calves of British origin, which, in turn, contributes to a better fulfilment of the genetic potential of beef production by the young stock.

Key words: Aberdeen Angus breed, haematological values, biochemical composition, blood, adaptation.

ЗАСТОСУВАННЯ ІМУНОКАСТРАЦІЇ ДЛЯ ПОКРАЩАННЯ ЯКОСТІ ТУШ КНУРІВ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ В УКРАЇНІ

М. Г. Повод, доктор сільськогосподарських наук, професор
Сумський національний аграрний університет

О. І. Кравченко, кандидат сільськогосподарських наук,
професор

Полтавська державна аграрна академія

А. А. Гетя, доктор сільськогосподарських наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування
м. Київ

У роботі представлено порівняльний аналіз якості туш, отриманих від імунокастрованих та хірургічно кастрованих кнурів. Встановлено, що туші імунокастрованих кнурів мали меншу товщину шпиків по всій туші, вищий вміст м'язової тканини, а також переважали хірургічно кастрованих за вмістом великокускових напівфабрикатів (ошийок, корейка, м'ясо окосту).

Ключевые слова: кнури, імунокастрація, хірургічна кастрація, якість туш.

Постановка проблеми. Загальний розвиток громадянського суспільства у світі приводить до поширення ідей гуманізму на аграрне виробництво і, особливо, на тваринництво. Людство все більше уваги приділяє не тільки збільшенню продуктивності тварин та підвищенню якості продукції тваринництва, а й створенню тваринам комфортних умов утримання, максимально наближених до їх потреб [1, с.140].

Хоча такий підхід не є абсолютно домінуючим у поглядах як українських виробників, так і споживачів, питання забезпечення добробуту тварин під час їх вирощування особливо гостро може постати за умов потенційного збільшення експорту тваринницької продукції до країн ЄС. Зазначене стосується різних видів тварин, у тому числі й свиней.

Стратегічний напрям майбутнього бажаного розвитку технологічних процесів, які стосуються вирощування та відгодівлі свиней, задекларовані в директиві ЄС 2008/120/ЕС від 18/12/2008 р. р.

[2, с.5]. Разом з тим, повної відповіді щодо альтернатив зазначеним критичним процедурам вказаний документ не дає.

З багатьох критичних питань свинарства, як то: обмеження пересування тварин, обрізання хвостів, спилювання зубів або їх шліфування, вставляння кільця в рило та інші, особливу увагу привертає процедура кастрації кнурців. Саме від її ефективного виконання залежить якість продукції [3, с.95], зокрема композиція туш, від якої суттєво залежить ціна на них [4, с.37].

Європейською науковою спільнотою протягом тривалого періоду розроблялись різноманітні підходи до зменшення можливого негативного впливу на галузь від заборони хірургічної кастрації без анестезії [5, с.17]. У таких проектах брали участь і вітчизняні наукові заклади. Фактично речовини, які спричиняють специфічний запах є відомими [6, с.14; 7, с.64], однак розробка способів їх зниження в тушах свиней залишається в полі зору науковців до цього часу.

Наразі серед багатьох можливих варіантів відгодівлі кнурів без застосування хірургічної кастрації розглядаються різноманітні підходи, які можна об'єднати в окремі групи: удосконалення технологічних процесів розведення та відгодівлі свиней – застосування кормових засобів для редукції специфічного запаху [8, с.235], селекція тварин на відсутність/низький рівень запаху [9, с.21; 10, с.319], застосування сексованої сперми [11, с.11]; удосконалення технології переробки продукції свинарства – забій тварин в молодому нестатевозрілому віці [12, с.3], запровадження додаткового контрольного пункту на м'ясокомбінаті для оцінки отриманих туш на наявність запаху [13], розробка спеціального обладнання – «електронного носу» [14], складання спеціальних рецептур м'ясних виробів зі свинини та запровадження додаткових технологічних прийомів для маскування можливого запаху [15], спеціальне маркування туш некастрованих кнурів. Однак найбільш дискусійним є питання запровадження іммунокастрації [16].

Окрім традиційної хірургічної кастрації може застосовуватись низка інших способів: локальна деструкція сіменників хімічними компонентами [17, с.451], штучне зниження актив-

ності гіпоталамо-гіпофізаро-гонадної вісі [18, с.139], а також імунокастрація [19, с.284].

Окрім проблематики забезпечення благополуччя тварин питання кастрації безпосередньо пов'язано з інтенсивністю росту свиней, якістю їх туш та м'яса, і таким чином – з економікою свинарства. Так, в окремих дослідженнях наведено інформацію, що туші імунокастрованих кнурів мають вищий вихід пісного м'яса на 2,4% у порівнянні з кастрованими хірургічним способом [20, с.290]. Разом з тим, низка дослідників вважає, що спосіб кастрації не впливає суттєво на вихід пісного м'яса з туші [21, с.351], [22, с.9], а також на рівень рН [23, с.290], втрат вологи та зміну кольору м'яса [24, с.27].

В Україні поки що не очікується запровадження заборони хірургічної кастрації без анестезії. Однак застосування нових методик кастрації викликає зацікавленість у виробників.

Застосування імунокастрації та забій імунокастрованих кнурів в Україні дозволено на законодавчому рівні (в чинний ДСТУ 4718: 2007 «Свині для забою. Технічні умови» внесено відповідні зміни) [25, с.29], але актуальним є питання економічної доцільності такого методу кастрації та його вплив на якісні показники туш.

Мета роботи є дослідження ефективності застосування імунокастрації як альтернативного способу кастрації кнурів з метою ефективного виробництва свинини.

Матеріал та методика досліджень. Для проведення досліджень на комплексі ТОВ «Дружба-Казначеевка» Магдалинівського району Дніпропетровської області методом пар-аналогів було сформовано дві групи піддослідних поросят поєднання велика біла х макстро в кількості 12 голів кожна. Тварини першої групи були кастровані хірургічним способом на четверту добу життя. Тварини другої групи були двічі впродовж життя вакциновані вакциною Імпровак фірми Зоетіс згідно з інструкцією із застосування. Всіх тварин утримували в групах і отримували однаковий збалансований раціон.

Після досягнення тваринами середньої маси 100 кг було забито по 3 голови з кожної групи на ПП МФ «ДЖАЗ» (Приватне підприємство «М'ясна фабрика Дніпровсько-Жовто-

водська асоціація заготівельників»). На тушах було проведено зняття окремих морфометричних параметрів (довжина туші, товщина шпику на холці, на рівні 6-7 грудного хребця та на крижах, а також інших) з подальшим проведенням розрубу туш у відповідності з прийнятим на м'ясокомбінаті порядком (шийно-лопаткова, спино-реберна та тазостегнова частини). З метою визначення виходів різних тканин було проведено обвалювання кожної туші відповідно до існуючих методик, під час якого оцінювався також вихід великокускових напівфабрикатів.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень було встановлено, що туші імунокастрованих кнурів переважали хірургічно кастрованих аналогів за показниками довжини туші та довжини беконної половинки на 2,0 та 1,34 см відповідно. Також у туш імунокастрованих кнурів спостерігалась менша осаленість, зокрема, товщина шпику, виміряна у трьох точках була, суттєво нижче у туш імунокастрованих кнурів (табл.1).

Таблиця 1

Результати оцінки якості туш свиней

Спосіб кастрації	Жива маса, кг	Довжина туші, см	Довжина беконної половинки, см	Товщина шпику, мм		
				на холці	на рівні 6/7 грудного хребця	на крижах
Хірургічний	101,00 ±1,00	97,00 ±0,58	79,83 ±0,44	38,00 ±4,04	30,00 ±2,31	20,33 ±4,09
Імунологічний	101,00 ±1,00	99,00 ±1,73	81,17 ±1,42	34,67 ±0,33	25,33 ±1,45	9,33 ±3,53

Охолоджені туші свиней, кастрованих хірургічним способом, були на 1,46 кг важчими у порівнянні з імунокастрованими тваринами. Проведений аналіз маси частин туші показав, що вони розподілені нерівномірно – питома вага шийно-лопаткової частини була найбільшої в обох групах, відповідно, 37,02 та 37,79%, у той час, як більш цінна тазостегнова частина мала найменшу питому вагу – 28,78 та 29,93% відповідно (табл.2).

Таблиця 2

Маса та частка третин туші

Спосіб кастрації	Маса охолодженої туші, кг	Шийно-лопаткова частина		Спинно-реберна частина		Тазостегнова частина	
		кг	%	кг	%	кг	%
Хірургічний	75,07 ±2,0	27,79 ±0,8	37,02 ±0,5	25,67 ±0,7	34,20 ±0,1	21,61 ±0,7	28,78 ±0,5
Імунологічний	73,62 ±0,8	27,81 ±0,3	37,79 ±0,5	23,77 ±0,6	32,28 ±0,5	22,03 ±0,2	29,93 ±0,2

Шийно-лопаткова та тазостегнова частини туш імунокастрованих тварин були важчими, у порівнянні з хірургічно кастрованим тваринами, відповідно, на 0,77 та 1,15%.

При обвалюванні туш імунокастрованих свиней було отримано більше м'яса та менше жирової тканини (табл.3). Перевага за вмістом м'язової тканини складала 4,62%, за вмістом жирової тканини – 5,93%, у порівняння з тушами хірургічно кастрованих свиней.

Таблиця 3

Загальна маса та частка м'яса, сала та кісток в туші

Спосіб кастрації	Загальна маса, кг			Частка у туші, %		
	м'ясо	кістки	жир	м'ясо	кістки	жир
Хірургічний	40,22 ±2,66	9,44 ±0,35	25,41 ±1,04	53,47 ±2,12	12,57 ±0,23	33,96 ±2,23
Імунологічний	42,76 ±1,26	10,22 ±0,45	20,64 ±1,55	58,09 ±1,79	13,88 ±0,49	28,03 ±2,07

Оцінка виходу з туш великокускових напівфабрикатів засвідчила перевагу туш імунокастрованих свиней (табл.4). Так, вирізка була важчою на 0,16%, ошийок – на 0,38%, корейка без кістки – на 0,68%, м'ясо окосту – на 1,98%. У цілому перевага групи імунокастрованих свиней над хірургічно кастрованими за вмістом найбільш цінних великокускових напівфабрикатів склала 3,20%.

Таблиця 4

**Маса найбільш цінних великокускових
напівфабрикатів туші**

Спосіб кастрації	Загальна маса, кг				Частка у туші, %			
	вирізка	ошийок	коре́йка без кістки	м'ясо окосту	вирізка	ошийок	коре́йка без кістки	м'ясо окосту
Хірургічний	1,3 ±0,0	4,2 ±0,3	4,8 ±0,5	14,0 ±0,9	1,5 ±0,1	5,6 ±0,3	6,4 ±0,5	18,6 ±0,7
Імунологічний	1,2 ±0,1	4,4 ±0,3	5,2 ±0,1	15,1 ±0,4	1,7 ±0,1	6,0 ±0,5	7,1 ±0,1	20,6 ±0,6

Висновки. Результати проведених дослідження дають підстави стверджувати, що застосування способу імунологічної кастрації кнурів під час їх відгодівлі може забезпечувати підвищення якісних параметрів їх туш.

Разом з тим, необхідно зазначити, що для формування остаточних висновків необхідно організувати додаткові дослідження із забоєм великої кількості імунокастрованих кнурів.

Список використаних джерел:

1. Denvera, S. Consumer preferences for pig welfare – Can the market accommodate more than one level of welfare pork? / S. Denvera, P. Sandøea, T. Christensena // Meat Science. – 2017. – Vol. 129, P.140–146.
2. European Union. Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs. OJ L 47, 18.2.2009.
3. Moorea, K.L. Boar taint, meat quality and fail rate in entire male pigs and male pigs immunized against gonadotrophin releasing factor as related to body weight and feeding regime. / K.L. Moorea, B.P. Mullanc, F.R. Dunsheaa // Meat Science. 2017. – Vol.125. – P.95–101.
4. Кравченко, О.І. Перспективи запровадження нової нормативної бази оцінки якості туш свиней в Україні / О.І. Кравченко, Д.А. Гетья // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2011. – Вип.58. – С.37-41.
5. Oliver, M.A. ALCASDE – Final report. 2009. <http://www.alcasde.eu>.
6. Weiler, U. Einfluss von Geschlecht, Genotyp und Mastendgewicht auf die Androstenon- und Skatolkonzentration im Fett von Mastschweinen / U. Weiler, M. Dehnhard, E. Herbert, R. Claus // Die Ebermast, Angewandte Wissenschaft. 1995. – Heft 449. S.14-32.
7. Selection for high and low level of 5 α - androst-16-en-3-one in boars. I. Direct and correlated response of endocrinological traits. / H. Willeke, R. Claus, E. Müller [etc] // Journal Animal Breeding and Genetics. – 1987. – 104, 64-73.
8. Effect of live weight and dietary supplement of raw potato starch on the levels of skatole, androstenone, testosterone and oestrone sulphate in entire male pigs. / G. Zamaratskaia, J. Babol, H.K. Andersson [etc] // Livestock Production Science. – 2005. – Vol.93, Issue 3. – P. 235-243.

9. Frieden, L. Breeding for reduced boar taint. / L. Frieden, C. Looft, E. Tholen // Lohman Information. – 2011. – Vol.46(1). – P. 21-27.
10. Frieden1, L. Möglichkeiten zur Reduktion von geschlechtsbedingten Geruchsabweichungen am Schlachtkörper von männlichen, unkastrierten Mastschweinen Teil 2: Genetische Fundierung des Merkmals Ebergeruch und genetische Beziehungen zu paternalen und maternalen Reproduktionsleistungen. / L. Frieden1, C. Große-Brinkhaus, C. Neuhoﬀ [etc] // Züchtungskunde. – 2014. – H.86, (5/6). – S. 319–341.
11. Hofmo, PO. Sperm sorting and low dose insemination in the pig an update. / PO. Hofmo // Acta Vet Scand. – 2006. – 48. – P.11.
12. American veterinary medical association. Literature Review on the Welfare Implications of Swine Castration. – May 29. 2013, 5p. – https://www.avma.org/KB/Resources/LiteratureReviews/Documents/swine_castration_bgnd.pdf.
13. Backus, Gé. Human nose scoring system for boar taint. / Presentation at the IPEMA 2nd Annual meeting. – Prague, February 2017.
14. Hart, J., Crew, A., McGuire, N. and Doran, O. (2016) Sensor and method for detecting androstenone or skatole in boar taint. EP2966441 A1. Available from: <http://eprints.uwe.ac.uk/28667>.
15. Meinert, L., Dall Aaslyng, M. The use of tainted meat. Presentation at the IPEMA 2nd Annual meeting. February 2017, Prague.
16. CA COST Action CA15215 (2016-2018)- Innovative approaches in pork production with entire males – IPEMA <http://www.ca-ipema.eu/>.
17. Giri, SC. Chemical castration in pigs. / SC. Giri, BPS. Yadav, SK. Panda // Indian Journal of Animal Science. – 2002. – 72. – P. 451-453.
18. Suppression of androstenone in entire male pigs by anabolic preparations. / A. Daxenberger, M. Hageleit, W. Kraetzl [etc] // Livestock Production Science. – 2001. – Vol.69. – f P. 139-144.
19. A review of the welfare consequences of surgical castration in piglets and the evaluation of non-surgical methods. / A. Prunier, M. Bonneau, EH. von Borell [etc] // Anim Welf. – 2006. – Vol.15. – P.277–89.
20. Effect of immunocastration in group-housed commercial fattening pigs on reproductive organs, malodorous compounds, carcass and meat quality/ M. Skrlep, N. Batorek, M. Bonneau [etc] // Czech J. Anim. Sci. – 2012. – Vol. 57. – P. 290–299.
21. Effect of a gonadotropin-releasing hormone vaccine (Improvac (TM)) on steroid hormones, boar taint compounds and performance in entire male pigs. / G. Zamaratskaia, H. Andersson, G. Chen [etc] // Reprod Domest Anim. – 2008. – Vol.43. – P.351-359.
22. Early vaccination with Improvac®: effects on performance and behaviour of male pigs. / K. Andersson, C. Brunius, G. Zamaratskaia, K. Lundström, // Anim. – 2011. – FirstView:1-9.
23. Growth performance, carcass characteristics and meat quality of group-penned surgically castrated, immunocastrated (Improvac) and entire male pigs and individually penned entire male pigs. / C. Pauly, P. Spring, J.V. O'Doherty [etc] // Animal. – 2009. – Vol. 3(7). – P. 1057-1066.
24. Skrlep, M. Comparison of entire male and immunocastrated pigs for dry-cured ham production under two salting regimes. / M. Skrlep, M. Čandek-Potokar, N. B. Lukač [etc] // Meat science. – 2016. – Vol.111, – P. 27-37.
25. Національний стандарт України. Свині для забою. Технічні умови. Зміна №1 до ДСТУ 4718:2007. Київ, Мінекономрозвитку України, 2014.

М. Г. Повод, О. И. Кравченко, А. А. Гетья. **Использование иммунокастрации для улучшения качества туш хряков в условиях промышленного производства свинины в Украине.**

В данной статье представлены результаты сравнительного анализа качества туш, полученных от иммунокастрированных и хирургически кастрированных хряков. Установлено, что туши иммунокастрированных хряков имели меньшую толщину шпика по всей туше, более высокое содержание мышечной ткани, а также превосходили хирургически кастрированных по содержанию крупнокусковых полуфабрикатов (ошеек, корейка, мясо окорока).

Ключевые слова: хряки, иммунокастрация, хирургическая кастрация, качество туш.

M. Povod, O. Kravchenko, A. Getya. **The usage of immunocastration for improvement of boars' carcass quality in Ukrainian industrial farms.**

In this article the results of comparative analyze of carcass quality of immunocastrated versus surgically castrated boars are shown. It has been determined that the carcasses, obtained from immunocastrated boars, had lower backfat level over the whole carcass and higher meat content. They also had higher content of semi-finished products like neck, loin, ham.

Key words: boars, immunocastrated boars, surgically castrated boars, carcass quality.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ЛІНІЙНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ВПЛИВУ РІЗНИХ ФАКТОРІВ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ

О. С. Крамаренко, кандидат сільськогосподарських наук

О. І. Потриваєва, магістр

Миколаївський національний аграрний університет

Для визначення впливу різних факторів на рівень молочної продуктивності корів нами було використано лінійну модель змішаного типу, що у якості рандомізованого фактора включала генотип бугая-плідника, а у якості фіксованих – номер лактації, рік народження та сезон отелення корів. Всього в аналіз включено дані щодо 526 лактацій у 113 корів червоної степової породи, що утримувалися в умовах ДП "Племрепродуктор "Степове" (Україна, Миколаївська область) протягом 2001-2014 рр. В якості залежної змінної були використані дані щодо надою за десять місяців (M1-M10) та 305 днів лактації (Y305). Нами було встановлено несуттєвий, але вірогідний вплив деяких бугаїв-плідників на надій їх дочок протягом M2...M4, а також високовірогідний вплив номеру лактації. При цьому первістки характеризувалися меншим рівнем молочної продуктивності, тоді як корови під час 8-ї лактації, навпаки, суттєво переважали середнє популяційне значення. Крім того, найвищий рівень молочної продуктивності встановлено у корів, що народилися у 2005, 2007 та 2009 роках, що пов'язано насамперед з підвищенням їх молочної продуктивності у першу половину лактації. А наявність високовірогідного впливу сезону отелення на рівень молочної продуктивності корів проявляється насамперед у збільшенні надоїв (особливо протягом M4...M8) корів із січневими отеленнями, та, навпаки, зменшенням – із отеленнями в червні та липні.

Ключові слова: лінійна модель, номер лактації, рік народження худоби, сезон отелення, молочна худоба.

Постановка проблеми. Правильне оцінювання тварин є головною передумовою успішного проведення селекційно-племінної роботи у племінному стаді. Для його успішного проведення в арсеналі селекціонера є багато різноманітних прийомів і методів, які на практиці вже успішно довели свою ефективність. Однак постійний розвиток технології виробництва та пов'язані з цим виклики науковцям спонукають їх до подальшого удосконалення методології оцінки тварин [1-4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Раніше нами [5] було встановлено, що використання лінійних моде-

лей (у т.ч. BLUP) дозволяє отримувати більш точніші оцінки племінної цінності у разі врахування низки корегуючих факторів. При цьому, отримані оцінки є чутливими до незбалансованості при використанні різних бугаїв-плідників у різні роки. Найбільш суттєвий вплив на розрахункові оцінки племінної цінності бугаїв-плідників мали жива маса корів у віці першої лактації та вік їх першого ефективного осіменіння – точність оцінки племінної цінності бугаїв-плідників в цьому випадку підвищується майже удвічі.

Метою даного дослідження було визначення впливу різних факторів на молочну продуктивність (за окремі місяці лактації) корів з використанням лінійної моделі.

Матеріали і методика дослідження. Матеріалом для дослідження були дані зоотехнічного обліку для корів червоної степової породи, що утримувалися в ДП “Племрепродуктор “Степове” Миколаївського району Миколаївської області протягом 2001-2014 рр. В якості залежної змінної були використані дані щодо надою за десять місяців (M1...M10) та 305 днів лактації (Y305). Всі вихідні дані було попередньо стандартизовано (на тривалість 30,5 днів для кожного місяця лактації) на підставі методу нелінійної апроксимації за методикою С. С. Крамаренка [6]. Всього було проаналізовано 526 повних лактацій у 113 корів.

Модель у загальному вигляді мала вигляд:

$$Y_{ijklm} = \mu + Sire_i + NoL_j + YoB_k + MoC_l + \varepsilon_m, \quad (1).$$

де Y_{ijklm} – ознаки молочної продуктивності (M1-M10 та Y305); μ – середнє популяційне; $Sire_i$ – бугай-плідник (Памір 6467, Орфей 2719, Тангенс 22510, Алтей 6207, Нарцис 2543, Тополь 2613); NoL_j – номер лактації (від 1-ї до 9-ї); YoB_k – рік народження корови (2001-2011 рр.); MoC_l – місяць отелення корови (1 – січень; 2 – лютий; ...; 12 – грудень); ε_m – помилки. У якості рандомізованих (випадкових) факторів було використано генотип бугая-плідника, а у якості фіксованих – номер лактації, рік народження та місяць отелення.

Для окремих градацій факторів, що були включені в модель (табл. 1), були розраховані оцінки коефіцієнтів за допомого

LSM-процедури (*Least squares means* $\pm$ *SE*), а також визначено рівень вірогідності їх відхилення від нуля (р-оцінки). Всі розрахунки було проведено за допомогою модуля «GLM» (Загальна Лінійна Модель) пакету прикладних програм MiniTab v. 15 [7].

Результати досліджень. Вірогідного впливу бугая-плідника на рівень молочної продуктивності їх дочок (як в різні місяці лактації, так і за 305 днів лактації в цілому) не встановлено (табл. 1).

Таблиця 1

Результати дисперсійного аналізу впливу різних факторів, що включено до моделі (1), на ознаки молочної продуктивності корів

Фактор	Ознаки продуктивності										
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Y305
Sire	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
NoL	4,14 ***	11,60 ***	11,29 ***	6,66 ***	3,33 ***	ns	ns	ns	ns	ns	3,05 **
YoB	2,94 ***	6,64 ***	5,53 ***	4,07 ***	3,77 ***	4,08 ***	4,43 ***	4,15 ***	3,01 ***	1,90 *	3,09 ***
MoC	2,24 *	ns	ns	1,98 *	2,74 **	2,81 ***	2,26 *	ns	ns	ns	ns

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$; ns - $p > 0,05$.

З іншого боку, як фізіологічні (номер лактації та рік народження), так і паратипові (місяць отелення) фактори проявляли значний вплив на надій досліджених корів. При цьому, номер лактації (NoL) вірогідно впливав на надої за першу половину лактації (M1...M5), а також на сумарний надій за 305 днів лактації (Y305). Місяць отелення (MoC), навпаки, вірогідно впливав на надої за перший (M1) та середні місяці лактації (M4...M7), хоча на надій за 305 днів лактації вірогідного впливу не встановлено. Можливо, це обумовлено впливом випадкової компоненти, що проявляється на оцінках надою під час останніх місяців лактації (M8...M10).

Нарешті, для року народження корів (YoB) було відмічено високовірогідний вплив як на рівень молочної продуктивності за окремі місяці, так і за 305 днів лактації в цілому (табл. 1).

У таблиці 2 наведено LSM-оцінки для окремих бугаїв-плідників щодо впливу на рівень молочної продуктивності їх до-

чок. Як бачимо, не зважаючи на те, що дисперсійний аналіз не виявив вірогідного впливу бугая-плідника, для окремих з них має місце вірогідний (позитивний чи негативний) вплив на ознаки молочної продуктивності (хоча лише на першому рівні значущості).

Таблиця 2

LSM-оцінки коефіцієнтів моделі (1) щодо впливу на ознаки молочної продуктивності корів бугая-плідника

Бугай (Sire)	Ознаки продуктивності										
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Y305
Алтей		-52,7*	-41,2*								
Тангенс											
Нарцис		18,3*	17,2*	16,1*							128,9*
Орфей											
Памир											
Тополь											

Примітка: Наведено лише вірогідні значення коефіцієнтів. * - $p < 0,05$.

Так, встановлено, що надій за M2-M3 у дочок бугая Алтея був нижчим, тоді як надій за M2...M4 у дочок бугая Нарциса, навпаки, був вищим, ніж середнє популяційне значення. Крім того, останні майже на 130 кг переважали у відношенні надою за 305 днів лактації (табл. 2).

Як можна було очікувати, первістки характеризувалися меншими надоями за першу половину лактації (особливо, за M1-M2), а також на 416 кг поступалися середній популяційній оцінці. З іншого боку, корови у віці 8-ї лактації, навпаки, характеризувалися вірогідно вищими надоями протягом середніх місяців лактації (M4...M8), а також на 662 кг молока переважали середню популяційну оцінку (табл. 3).

Також нами встановлено, що корови, що народилися в різні роки, характеризуються суттєвими (у т.ч., вірогідними) відмінностями за рівнем молочної продуктивності. Наприклад, корови, що народилися у 2005, 2007 та 2009 рр. переважали на 235,7...363,4 кг молока середню популяційну оцінку (табл. 4). Це найчастіше пов'язано зі збільшенням для них надоїв за окремі місяці лактації.

Таблиця 3

**LSM-оцінки коефіцієнтів моделі (1) щодо впливу на
ознаки молочної продуктивності корів номера лактації**

Номер лактації (NoL)	Ознаки продуктивності										
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Y305
1	-88,2 ***	-91,7 ***	-74,3 ***	-58,5 ***	-44,2 **						-416,1 **
2											
3		27,2 *	21,4 *								
4											
5											
6											
7	86,0 *										
8				79,9 *	94,6 *	101,9 *	101,9 *	94,5 *			662,1 *
9											

Примітка: Наведено лише вірогідні значення коефіцієнтів. * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Таблиця 4

**LSM-оцінки коефіцієнтів моделі (1) щодо впливу на
ознаки молочної продуктивності корів року народження**

Рік народжен- ня (YoB)	Ознаки продуктивності										
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Y305
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2001											
2002											
2003											
2004					40,3 *	47,0 **	47,6 **	42,1 *			
2005			38,8 ***	52,0 ***	58,8 ***	59,3 ***	53,6 ***	41,5 **			363,4 ***
2006	50,8 **	73,1 ***	50,3 ***	29,4 **				-34,8 **	-46,0 **	-55,3 **	
2007	34,7 *	54,7 ***	45,2 ***	36,3 ***	28,0 *						235,7 *
2008											

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2009		38,8 *	33,9 *	30,0 *							274,3 *
2010											
2011											

Примітка: Наведено лише вірогідні значення коефіцієнтів. * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

Хоча дана тенденція спрацьовує не завжди, наприклад, для корів, що народилися у 2004 році було відмічено вірогідне переважання за надоєм протягом М5...М8, але вірогідного збільшення для Y305 для них не виявлено. З іншого боку, для корів, що народилися у 2006 році, збільшення надоїв протягом першої половини лактації (М1...М4) компенсувалося їх зменшенням протягом останніх місяців (М8...М10) (табл. 4).

Що стосується місяця отелення, то тут нами не виявлено наявності суттєвого впливу на надій за 305 днів лактації, але було встановлено, що корови із січневими отеленнями переважають середнє популяційне значення за надоями у середні місяці лактації (М4...М7), тоді як тварини із отеленнями, що мали місце протягом червня-липня, навпаки, поступалися середньому популяційному значенню (табл. 5).

Таблиця 5

LSM-оцінки коефіцієнтів моделі (1) щодо впливу на ознаки молочної продуктивності корів місяця отелення

Місяць отелення (МоС)	Ознаки										
	М1	М2	М3	М4	М5	М6	М7	М8	М9	М10	Y305
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1				23,3 *	31,2 **	32,6 **	27,3 *				
2	-65,0 ***									-50,3 *	
3											
4											
5											
6		30,7 **			-26,5 **	-34,6 ***	-37,3 ***	-34,6 **	-26,4 *		

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7			-22,2 *	-31,4 **	-35,2 **	-33,6 **	-26,6 *				
8											
9											
10	42,5 **										
11											
12											

Примітка: Наведено лише вірогідні значення коефіцієнтів. * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

У цілому, отримані нами результати повністю співпадають із даними, наведеними в інших літературних джерелах [8-12].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Використання лінійної моделі змішаного типу для аналізу рівня молочної продуктивності корів червоної степової породи як за 305 днів, так і за 1-10-й місяці лактації дозволило встановити:

- несуттєвий, але вірогідний вплив деяких бугаїв-плідників на надій їх дочок протягом 2-4-го місяців лактації;

- високовірогідний вплив номеру лактації, при цьому первістки характеризувалися меншим рівнем молочної продуктивності, тоді як корови під час 8-ї лактації, навпаки, суттєво переважали середнє популяційне значення;

- найвищий рівень молочної продуктивності встановлено для корів, що народилися у 2005, 2007 та 2009 роках, що пов'язано насамперед з підвищенням їх молочної продуктивності у першу половину лактації;

- наявність високовірогідного впливу сезону отелення на рівень молочної продуктивності корів, що проявляється у збільшенні надоїв (особливо протягом М4-М8) корів із січневими отеленнями, та, навпаки, зменшенням – із отеленнями в червні та липні.

Подяки. Робота виконана за фінансової підтримки гранту Міністерства освіти та науки України (номер державної реєстрації 0117 U000485).

Список використаних джерел:

1. Гетя А. А. Застосування BLUP-методу при організації оцінки селекційної цінності свиней в Україні / А. А. Гетя, Й. Доденхофф // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2010. – Випуск 3 (72). – С. 52-55.
2. Даншин В. А. Оценка генетической ценности животных / В. А. Даншин – К. : Аграрна наука, 2008. – 180 с.
3. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве / [Н. А. Зиновьева, П. М. Кленовицкий, Е. А. Гладырь и др.]. – М. : РУДН, 2008. – 329 с.
4. Кузнецов В. М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP / В. М. Кузнецов. – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.
5. Крамаренко С. С. Використання лінійних моделей (BLUP) для оцінки племінної цінності корів за молочною продуктивністю / С. С. Крамаренко, О. І. Потриваєва // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2016. – Вип. 2(2). – С. 187-192.
6. Крамаренко С. С. Нові методи математичного моделювання лактаційних кривих за допомогою інтерполяції / С. С. Крамаренко // В кн. : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Новітні технології скотарства у XXI столітті» (Миколаїв, 4-6 вересня 2008 р.). – Миколаїв : МДАУ, 2008. – С. 159-164.
7. Ryan B. F. MINITAB Handbook : Update for release 16 / B. F. Ryan, B. L. Joiner, J. D. Cryer. – Pacific Grove, CA, USA: Brooks/Cole Publishing Co., 2012. – 560 p.
8. Wood P. D. P. The relationship between the month of calving and milk production / P. D. P. Wood // Animal Science. – 1970. – V. 12. – №. 2. – P. 253-259.
9. Miller P. D. Joint influence of month and age of calving on milk yield of Holstein cows in the northeastern United States / P. D. Miller, W. E. Lentz, C. R. Henderson // Journal of Dairy Science. – 1970. – V. 53. – №. 3. – P. 351-357.
10. Ray D. E. Season and lactation number effects on milk production and reproduction of dairy cattle in Arizona / D. E. Ray, T. J. Halbach, D. V. Armstrong // Journal of Dairy Science. – 1992. – V. 75. – №. 11. – P. 2976-2983.
11. Ptak E. Interaction of age and month of calving with year of calving for production traits of Ontario Holsteins / E. Ptak, H. S. Horst, L. R. Schaeffer // Journal of Dairy Science. – 1993. – V. 76. – №. 12. – P. 3792-3798.
12. Abate A. L. Seasonal variation of milk persistency of Kenana×Friesian crossbred dairy cows under confinement feeding in a hot environment / A. L. Abate, M. Atta, R. N. Anthony // Animal Science Journal. – 2010. – V. 1. – №. 1. – P. 13-18.

С. С. Крамаренко, А. И. Потриваева. Анализ использования линейных моделей для оценки влияния различных факторов на продуктивность коров.

Для определения влияния различных факторов на уровень молочной продуктивности коров нами была использована линейная модель смешанного типа, которая в качестве рандомизированного фактора включала генотип быка-производителя, а в качестве фиксированных – номер лактации, год рождения и сезон отёла коров. Всего в анализ включены данные по 526 лактациям у 113 коров красной степной породы, которые содержались в ГП "Племрепродуктор "Степовой" (Украина, Николаевская область) в течение 2001-2014 гг. В качестве зависимой переменной были использованы данные по удою за десять месяцев (M1-M10) и за 305 дней лактации (Y305). Нами было установлено несущественное, но достоверное влияние некоторых быков-производителей на удои их дочерей в течение M2...M4, а также высоко достоверное влияние номера лактации, при этом, первотелки характеризовались более низким уровнем молочной продуктивности, тогда как у коров

восьмой лактации, отмечено существенное превышение удоев относительно среднего популяционного значения. Высокий уровень молочной продуктивности установлен для коров, родившихся в 2005, 2007 и 2009 годах, что связано, прежде всего, с повышением их молочной продуктивности в первую половину лактации. А наличие высокодостоверного влияния сезона отела на уровень молочной продуктивности коров проявляется прежде всего в увеличении удоев (особенно в М4...М8) коров с январским отелами, и уменьшением – с отелами в июне и июле.

Ключові слова: линейная модель, номер лактации, год рождения, сезон отела, молочный скот.

*S. Kramarenko, O. Potryvaieva. **Analysis of the linear models using to assess the influence of different factors on the productivity of dairy cows.***

To determine the influence of various factors on the milk yield of cows, we used a linear model of a mixed type, as a randomized factor, the genotype of a bull-producer, and as fixed - the number of lactation, the year of birth and the calving season of cows. In total, data on 526 lactations per 113 red steppe cows were included in the analysis, which were kept under the conditions of the State Enterprise "Plemreproduktor Stepovoy" (Ukraine, Mykolayiv region) during 2001-2014. Data on milk yield for 10 months were used as a dependent variable (M1-M10) and 305 days of lactation (Y305). It was found insignificant, but possible influence by some bulls on the yield of milk of their daughters during M2 ... M4 also it is reliable the influence of the yield number where in the first-roots are characterised by lower milk productivity, while the cows of the eighth lactation have the exceeding average indicators. In addition, a high level of milk productivity is established for cows born in 2005, 2007 and 2009, that the primarily connected with an increase in their milk productivity in the first half of lactation. And the presence of a highly probable effect of calving season on the level of milk productivity of cows is manifested primarily in the increase in milk yields (especially in M4 ... M8) in January calving, and, conversely, with calving in June and July.

Key words: Linear model, number of lactation, year of birth, season of calving, dairy cattle.

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ УТРИМАННЯ Й ГОДІВЛІ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК

Л. В. Засуха, аспірант

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Розроблено спосіб годівлі підсисних свиноматок, за яким при температурі повітря в приміщенні більше 27°C роздача корму відбувається за схемою: звечора (21⁰⁰), вранці (5⁰⁰) і вдень (13⁰⁰). При температурі менше 27°C роздача корму відбувається за схемою: вранці (9⁰⁰), вдень (15⁰⁰) і ввечері (21⁰⁰).

Годівля підсисних свиноматок за розробленим способом сприяла кращому поїданню комбікорму, що позитивно позначилося на рості і розвитку поросят. Маса гнізда у 28 днів свиноматок дослідних груп вірогідно перевершували контрольних аналогів відповідно на 8,60 і 9,56 кг.

З метою покращання комфорту при утриманні тварин розроблено спосіб зниження температури в зоні фіксуючого боксу. При температурі повітря в приміщенні 27°C, вмикається система водяного зрошення, яка подає воду у вигляді крапель на тулуб свиноматки в області лопаток; при температурі повітря в приміщенні 32°C, подається вода у вигляді тоненької цівки на тулуб свиноматки в області лопаток. Застосування запропонованого способу сприяло збільшенню маси гнізда поросят у 28 днів на 9,5-10,5 кг порівняно з традиційною технологією і на 5,0-6,4 кг порівняно з системою мілко дисперсного розсіювання води.

Ключевые слова: *свинокомплекс, підсисні свиноматки, утримання, годівля, станки, температура повітря, продуктивність, охолодження.*

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Удосконалення умов утримання й годівлі підсисних свиноматок є важливою запорукою успішного вирощування поросят-сисунів й перш за все залежить від продуктивності свиноматок та їх материнських якостей [1]. Слід зауважити, що підсисні свиноматки з високим потенціалом багатоплідності великоплідності й молочності дуже вибагливі до умов утримання й годівлі. В результаті температурного стресу, який спостерігається в спекотне літо, знижується кормова активність свиноматок, молочність, що негативно впливає на рості та стані здоров'я приплоду.

В цьому зв'язку, актуальним є пошук прийомів і способів, спрямованих на покращення умов утримання і годівлі підсисних свиноматок, які б запобігали зниженню їх продуктивності.

Щодо вирішення цієї проблеми, слід звернутися до існуючих способів годівлі підсисних свиноматок. Наприклад, на непромислових свинофермах, які практикують комбінований спосіб годівлі, концентровані, зелені, соковиті та грубі корми у вигляді вологих мішанок роздають свиноматкам три рази на день [4].

На промислових комплексах застосовують спосіб годівлі підсисних свиноматок, згідно з яким добову даванку комбікорму згтовують на початку робочого дня (9^{00}) і наприкінці його (16^{00}) [3].

Недоліком цього способу є те, що в спекотні дні погіршується апетит свиноматок і вони не з'їдають добову норму комбікорму. У результаті в них знижується молочність, що негативно впливає на ріст приплоду.

Тому завданням наших досліджень було удосконалення способу утримання і годівлі підсисних свиноматок у період жаркого літа.

Матеріал і методи. На промисловому свинокомплексі ТОВ «Агропрайм Холдинг» було проведено два досліді. У першому досліді для експерименту були сформовані три групи підсисних свиноматок по 16 голів у кожній, для яких були встановлені різні режими годівлі.

Свиноматки першої (контрольної) групи незалежно від температури в приміщенні отримували сухий комбікорм із кормових дозаторів в середньому 7 кг на голову на добу. Половину раціону свиноматки отримували вранці, а другу половину – вдень (16^{00}).

Свиноматки другої (дослідної) групи також отримували сухий комбікорм із кормових дозаторів в середньому 7 кг на голову на добу, але режим годівлі був змінений. При температурі повітря в приміщенні менше 27°C комбікорм роздавали за схемою: вранці (9^{00}), вдень (15^{00}) і ввечері (21^{00}).

Свиноматки третьої (дослідної) групи також отримували сухий комбікорм із кормових дозаторів в середньому 7 кг на голову на добу, але режим годівлі був змінений. При температурі повітря в приміщенні більше 27°C комбікорм роздавали за схемою: ввечері (21^{00}), вранці (5^{00}) і вдень (13^{00}).

У другому досліді було сформовано три групи підсисних свиноматок. Для свиноматок контрольної групи в спекотні дні, коли температура в приміщенні досягала 27°C , застосовували

систему дрібно дисперсного розсіювання води. Свиноматок першої дослідної групи зрошували водою у вигляді крапель. Причому краплі подавали на тулуб свиноматки в області лопаток. Свиноматок другої дослідної групи при температурі повітря в приміщенні 32°C, зрошували водою у вигляді цівки, який також подавали на тулуб свиноматки в області лопаток.

Протягом дослідів спостерігали за поведінкою свиноматок та клінічними показниками. Отримані результати оброблено методом варіаційної статистики за Н.А. Плохинским [5].

Результати досліджень. Встановлено, що свиноматки контрольної групи при дворазовій роздачі комбікорму в спекотну пору року не з'їдали заплановану норму (5,5 кг). Навпаки, свиноматки другої групи за рахунок перенесення годівлі на вечірні часи повністю споживали заплановану норму (7,0 кг). Аналогічна картина спостерігалася і в третій групі, коли температура повітря в приміщенні була вище 27°C. Свиноматки краще поїдали комбікорм вранці (5⁰⁰) і ввечері (21⁰⁰).

За такого способу годівлі у свиноматок дослідних груп була краща молочність, що позитивно вплинуло на ріст і розвиток поросят (табл. 1).

Таблица 1

Відтворювальні якості свиноматок

Група	n	Кількість поросят в гнізді, гол.	Маса поросяти в 28 днів, кг	Маса гнізда, кг	Збереженість поросят, %
I - контрольна	16	11,12±0,32	7,51±0,20	83,51±2,86	92,66
II - дослідна	16	11,50±0,31	8,01±0,19	92,11±2,81***	95,83
III - дослідна	16	11,42±0,21	8,15±0,17	93,07±2,92***	95,10

Примітка: *** $P < 0,001$.

Як свідчать дані таблиці 1, у свиноматок другої і третьої груп порівняно з контрольною були вищі маса гнізда у 28 днів відповідно на 8,60 і 9,56 кг. У них також спостерігалася тенденція до кращої збереженості приплоду.

Таким чином, запропонований нами спосіб диференційної годівлі підсисних свиноматок залежно від температури повітря в приміщенні в спекотні дні є ефективнішим за існуючий, оскільки дозволяє отримати кращі показники росту і розвитку поросят.

Створення оптимального мікроклімату в свинарниках-маточниках поряд з повноцінною годівлею є визначальним фактором для забезпечення здоров'я підсисних свиноматок та їх високої молочної продуктивності.

Висока температура повітря призводить до зниження апетиту та порушення роботи системи травлення у свиноматок. У результаті знижується перетравлення корму, всмоктування білків, вуглеводів, що негативно позначається на їх молочності і як результат – на рості поросят [1].

Для зниження температури повітря у свинарнику-маточнику в спекотні дні, коли температура підвищується вище 27°C, періодично вмикають систему дрібно дисперсного розсіювання води, яка містить насосну станцію, фільтри, трубопроводи, форсунки, пульт керування [6].

Завдяки цьому температура знижується на 4-6°C і свиноматки почувають себе комфортніше, про що свідчить збільшення апетиту і споживання комбікорму. Недоліком такого способу, по-перше, є те, що за такого способу охолодження зниження температури повітря в приміщенні відбувається на 4-6 °C незалежно від підвищення зовнішньої температури. По-друге, при розпилюванні води повітря шкіра поросят-сисунів зволожується, а її температура знижується. У результаті в зоні знаходження поросят температура повітря стає нижче нормованої, що є небажаним для їх здоров'я. Тому в другому досліді з метою підвищення комфорту свиноматок нами апробовано спосіб диференційованого зрошення залежно від температури повітря.

Спосіб здійснюють наступним чином. При температурі повітря 27°C оператор пультом керування запускає в дію насосну станцію, яка подає воду по трубопроводам так, щоб вода із форсунок витікала у вигляді крапель. Причому форсунка розміщується над зафіксованою свиноматкою таким чином, щоб вода збігала на тулуб в області лопаток.

При температурі повітря 32°C оператор пультом керування регулює подачу води так, щоб вода із форсунок витікала у вигляді цівки і збігала на тулуб в області лопаток. Результати другого досліді наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Відтворювальні якості свиноматок та деякі етологічні та клінічні показники за різних температурних умов

Показник	Група		
	контрольна	дослідна 1	дослідна 2
n=16 свиноматок в кожній групі, t=27°C			
Споживання корму, кг/добу	5,5	5,9	6,2
Температура шкіри на тулубі °C	35	30	28
Маса гнізда при відлученні, кг	82,2±3,08	86,7±3,12	92,7±3,72**
Збереженість поросят, %	91,5±2,1	93,6±2,17	94,7±3,33
n=16 свиноматок, в кожній групі, t=32°C			
Споживання корму, кг/добу	5,1	5,6	5,9
Температура шкіри на тулубі свиноматки, °C	35	28	26
Маса гнізда при відлученні, кг	80,2±3,28	84,7±3,62	89,7±3,02**
Збереженість поросят, %	91,5±2,68	92,6±2,47	93,7±3,53

Примітка: ** $P < 0,01$

Спостереження показали, що свиноматки в умовах штучного туману (контрольна група) менше споживали корму порівняно із свиноматками дослідних груп (на 0,4-0,7 кг відповідно), які зрошувалися краплею і тоненькою цівкою. Це пов'язано з тим, що охолодження шкіри при зрошенні краплею і цівкою відбувається краще.

Так, температура шкіри тулубу у свиноматок 1 і 2 дослідних груп була нижче на 5-7 °C, порівняно з контрольною. Негативним моментом при охолодженні свиноматок штучним туманом є те, що за таких умов поросята вкриваються вологою, що не відповідає зоогігієнічним вимогам.

Позитивним моментом при зрошенні краплею і цівкою є те, що охолодження тулубу відбувається в області серця та легень. У результаті такого подразнення відбувається зміцнення периферичних закінчень нервової системи і судин шкіри та зниження частоти пульсу.

За таких умов у свиноматок 1 і 2 дослідних груп була вищою маса гнізда (на 4-10 кг) при відлученні у 28 днів. Аналогічні дані отримані і в другому досліді.

Таким чином, запропонований нами спосіб порівняно з існуючим є ефективнішим, оскільки він покращує температурний комфорт свиноматок і поросят та сприяє підвищенню відтворювальних якостей.

Висновки. Розроблено спосіб годівлі підсисних свиноматок, за яким при температурі повітря в приміщенні більше 27°C роздача корму відбувається за схемою: один раз звечора (21⁰⁰), один раз вранці (5⁰⁰) і один раз вдень (13⁰⁰). При температурі менше 27°C роздача корму відбувається за схемою: один раз вранці (9⁰⁰), один раз вдень (15⁰⁰) і один раз ввечері (21⁰⁰). Годівля підсисних свиноматок за розробленим способом сприяла кращому поїданню комбікорму, що позитивно позначилося на рості і розвитку поросят. Маса гнізда у 28 днів свиноматок дослідних груп вірогідно перевершували контрольних аналогів відповідно на 8,60 і 9,56 кг.

З метою покращання комфорту при утриманні тварин розроблено спосіб, згідно з якими зниження температури в зоні фіксуємого боксу відбувається ступінчасте: при температурі повітря в приміщенні 27°C, вмикається система водяного зрошення, яка подає воду у вигляді крапель на тулуб свиноматки в області лопаток; при температурі повітря в приміщенні 32°C подається вода у вигляді тоненької цівки на тулуб свиноматки в області лопаток. Застосування запропонованого способу сприяло збільшенню маси гнізда поросят у 28 днів на 9,5-10,5 кг порівняно з традиційною технологією і на 5,0-6,4 кг порівняно з системою дрібно дисперсного розсіювання води.

Список використаних джерел:

1. Свиноводство : монографія / Волощук В.М., Березовський М.Д., Рибалко В.П., Костенко О.І. // Київ: Аграрна наука, 2014. – 592 с.
2. Иванов В.А. Повышение продуктивности свиней путем регуляции их двигательной активности в условиях промышленных комплексов: Дис. ... на соиск. уч. степени д-ра с.-х. наук. 06.02.04 / Иванов В.А.; Кубанский ГАУ. Краснодар, 1991. 45 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие – 3-е издание переработанное и дополненное / ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва : Колос, 2003. 456 с.
4. Коробов А.П. Научно-обоснованные нормы кормления сельскохозяйственных животных: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 36.06.01. Ветеринария и зоотехния / Коробов А.П., Москаленко С.П. Саратов, 2014. – 50 с.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Плохинский Н.А. Москва : Колос, 1969. – 246 с.

Л. В. Засуха. Усовершенствование способов содержания и кормления подсосных свиноматок.

Разработан способ кормления подсосных свиноматок, согласно которого при температуре воздуха в помещении более 27°C раздача корма происходит по схеме: вечером (21⁰⁰), утром (5⁰⁰) и днем (13⁰⁰). При температуре менее 27°C раздача корма происходит по схеме: утром (9⁰⁰), днем (15⁰⁰) и вечером (21⁰⁰).

Кормление подсосных свиноматок разработанным способом способствовало лучшему поеданию комбикорма, что положительно сказалось на росте и развитии поросят. Масса гнезда в 28 дней свиноматок опытных групп достоверно превосходили контрольных аналогов соответственно на 8,60 и 9,56 кг.

С целью улучшения комфорта при содержании животных разработан способ, при котором, снижение температуры происходит ступенчато: при температуре воздуха в помещении 27°C, система водяного орошения, подает воду в виде капель на туловище свиноматки; при температуре воздуха в помещении 32°C на туловище свиноматки вода подается в виде тонкой струйки.

Применение предлагаемого способа способствовало увеличению массы гнезда поросят в 28 дней на 9,5-10,5 кг по сравнению с традиционной технологией.

Ключевые слова: свинокомплекс, подсосные свиноматки, содержание, кормление, станки, температура воздуха, продуктивность, охлаждение.

L. Zasukha. Improvement of the methods of housing and feeding the lactating sows.

It has been elaborated the way of feeding of sows with piglets, due to it at the temperature of air more 27°C in the premise the distribution of feed-stuff is carried out by the scheme: in the evening (21.00 (9 p.m.)), in the morning (5.00 (5a.m.)) and in the afternoon (13.00 (1p.m.)). At the temperature less 27°C the distribution of feed-stuff is carried out by the scheme: in the morning (9.00 (9 a.m.)), in the afternoon (15.00 (3 p.m.)) and in the evening (21.00 (9 p.m.)).

The feeding of lactating sows by the elaborated method has promoted better eating of mixed fodder, that led to the increase of piglets growing and developing. The difference between 28th days control groups and those under control was 8,60 kg and 9,56 kg accordingly.

To improve the comfort at housing animals it has been elaborated the way according to which the decrease of the temperature occurs stepwise at the temperature of air in the room the system of water irrigation, gives water as drops on the sows' body at the temperature of air 32°C in the room the water is given by thin stream on the sows' body. Using of the offered way furthered the increasing of the weight of the piglets in 28th days' on 9.5-10.5 kg comparatively with the traditional technology and on 5.0-6.4 kg comparatively with the system of thin dispersion of water.

Key words: pig complex, lactating sows, feeding keeping air temperature, productivity, cooling.

УДК 621.226

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ СКЛАДАЄМОСТІ ВАЛЬНИЦЬ КОЧЕННЯ У МАШИНОБУДІВНИХ ВИРОБАХ

Г. О. Іванов, кандидат технічних наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

А. П. Мартинов, кандидат технічних наук,
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

П. М. Полянський, кандидат економічних наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Досліджено фактори, що забезпечують якість виготовлення складаних одиниць з вальницями кочення з порівнянням різних методик призначення посадок в корпуси. Показано, що для циркуляційно навантажених кілець підшипників замість інтенсивності навантаження основним при виборі оптимальної посадки слід вважати співвідношення робочого навантаження та динамічної вантажопідйомності. Для підвищення складаємості роз'ємних корпусів розраховано найкращі варіанти полів допусків отворів.

Ключевые слова: вальниця кочення, складаємість з'єднання, інтенсивність навантаження, роз'ємний корпус, поля допусків, технологічна спадковість.

У процесі виготовлення будь-якого виробу за всіх типів виробництва вирішується завдання забезпечення його складаємості із забезпеченням відповідного виду взаємозамінності. У спеціальній технічній літературі широко використовується термін «оброблюваність» деталі, під якою розуміють здатність матеріалів піддаватися оброблянню різанням або, інакше, комплекс властивостей матеріалів, що забезпечують при їх обробленні різанням досягнення оптимальних значень основних технологічних показників (швидкість різання, якість поверхні, сили різання тощо) [1].

Аналогічно цьому під складаємістю виробу слід розуміти властивість конструкції, процесів виготовлення та складання

забезпечувати необхідні показники точності з'єднань за оптимальних витрат [2]. Незважаючи на те, що складання одиниць зі стандартними вальницями кочення (загальні технічні умови - за ДСТУ ГОСТ 520-2003) є найбільш поширеними у машинобудівних виробках незалежно від їх серійності, їх складаємість досліджена недостатньо – комплексні дослідження проведені лише стосовно радіальних дворядних роликотітників типу 3182100 (ГОСТ 7634 -75) з конічним отвором, при установці яких радіальний зазор у підшипнику регулюється шляхом осевого переміщення внутрішнього кільця відносно конічної шийки шпинделя [3, 4].

Метою даної роботи є дослідження загальних факторів, що забезпечують точність складаних одиниць з вальницями кочення з досягненням при цьому потрібного характеру спряження їхніх кілець з поверхнями валу та отвору.

Проблема забезпечення складаємості є комплексною і включає, передусім, питання призначення оптимальних допусків, граничних відхилів і посадок при проектуванні.

Посадки вальниці кочення на вал і в корпус мають вибиратись з врахуванням типу і розміру вальниці, умов її експлуатації, значення і характеру навантажень, що діють на нього, але, перш за все, як відомо, виду навантаження кілець: місце-ве, циркуляційне чи коливальне.

Згідно з найбільш поширеним серед практиків довідником [5], а також усіх без винятку підручників і навчальних посібників посадка циркуляційно навантаженого кільця вальниці визначається за так званою інтенсивністю радіального навантаження, що вираховується шляхом перемноження відношення радіальної реакції опори R до робочої ширини спряження кільця $(B-2r)$ (B – ширина вальниці, r – радіус закруглення фаски кільця) на низку з трьох коефіцієнтів, а саме:

k_1 – динамічний коефіцієнт посадки, що залежить від навантаження (за перевантаження до 150%, помірних поштовхах і вібрації $k_1 = 1$, за перевантаження до 300%, сильних поштовхах і вібраціях $k_1 = 1,8$;

k_2 – коефіцієнт, що враховує ступінь послаблення посадкового натягу в разі порожнистого валу і тонкостінного корпуса

(для порожнистого вала $k_2=1-3$; для суцільного – $k_2=1$, для корпуса $k_2=1-1,8$);

k_3 – коефіцієнт нерівномірності розподілу навантаження F між рядами роликів у дворядних конічних роликових вальницях чи між подвоєними кульковими вальницями за наявності осьового навантаження на опору ($k_3=1-2$; за відсутності осьового навантаження $k_3=1$).

Для вибору місцево навантажених кілець у згаданих джерелах наведено поля допусків отворів і валів залежно від типу вальниці, умов роботи і характеру навантаження.

Ця методика і величини коефіцієнтів наводяться з посиланням на публікації 1948 - 1956 р.р. без будь-яких доказів.

Натомість, як відомо, чинним в Україні є ГОСТ 3325-85, де наведені не тільки методологічні основи призначення посадок кілець вальниць, а також докладні таблиці для їх вибору з урахуванням, перш за все, режиму її роботи (залежно від співвідношення діючого радіального навантаження та динамічної вантажопідйомності вальниці), виду розглянутого вище навантаження, типу та діаметру вальниці і навіть з численними прикладами машин і складаних одиниць.

До речі, з посиланням на цей стандарт в [5] наведено укладену таблицю з простим переліком рекомендованих полів допусків і посадок кілець різних типів вальниць залежно тільки від виду навантаження, але без прикладів обґрунтованого підбору посадок.

Порівняльний аналіз обох методик призначення розглядуваних посадок чи полів допусків показує наступні їх відмінності.

У таблицях для вибору посадок кілець з циркуляційним навантаженням за методикою [5] відсутні деякі поля допусків валів, а саме $p6$, $r6$, $r7$, що рекомендуються ГОСТ 3325-85 для численного класу машин та агрегатів, працюючих у важких умовах та полів допусків з основним відхилом h , передбачених стандартом для прецизійних машин (гідромотори, малогабаритні електромашини, внутрішліфувальні шпинделі та ін.) і вальниць на закріплювальних втулках (ГОСТ 8545-75).

Для місцево навантажених кілець зазвичай потрібні посадки із зазором або перехідні з більшою ймовірністю зазору

– за такої посадки кільце під дією пускового моменту, поштовхів і вібрацій час від часу прокручується відносно спряженої поверхні, завдяки чому забезпечується рівномірне спрацювання доріжки кочення і можливість осевого переміщення з компенсацією таким чином температурних деформацій.

Для вибору посадок таких кілець ГОСТ 3325-85, на відміну від матеріалів в [5], наведено конкретні посадки, звичайно, з урахуванням потрібного класу точності вальниці і режиму роботи відповідної машини.

Але найгіршим у методиці вибору згідно з праці [5] й іншими вищенаведеними джерелами є те, що вони не враховують особливості виготовлення та складання одиниць з роз'ємними корпусами. Як свідчить досвід машинобудування, номінальна (розрахункова) довговічність з'єднань з вальницями кочення в реальних умовах може набагато знижуватися через деформації кілець вальниць, недостатню площу прилягання їх до поверхонь (менше 70...75 %) через необґрунтоване призначення технічних вимог до точності з'єднань і поверхонь з'єднуваних деталей, а також деформації обох частин корпусу після оброблення площин роз'єму та отворів (тут після попереднього їх складання). Останнє зумовлене технологічною спадковістю, пов'язаною з деформаціями, які виникають при оброблянні деталей [6], особливо отворів нежорстких (якими є корпусні деталі), через перерозподіл внутрішніх залишкових напружень в товщі металу [7].

Для мінімізації цього явища при виготовленні і складанні роз'ємних корпусів виконують ряд заходів, спрямованих на забезпечення якості розглядуваних складаних одиниць. Так, наприклад, зміщення ℓ осі отвору відносно площини роз'єму обмежують допусками (рис. 1, а), а перед установкою крупних вальниць в напівотвори припасовують його посадкові поверхні на ділянках, прилеглих до площини роз'єму, виконуючи так званий розвал, розміри якого регламентовані спеціальним нормативним документом залежно від габаритів отвору (рис. 1, б). Неважко побачити з рис. 1, а, що умову складаємості зовнішнього кільця вальниці з напівотвором можна виразити умовою:

$$2\sqrt{\frac{D_0^2}{4} - e^2} \geq D_i,$$

де D_i і D_0 – дійсні діаметри зовнішнього кільця відповідно вальниці і отвору корпусу.

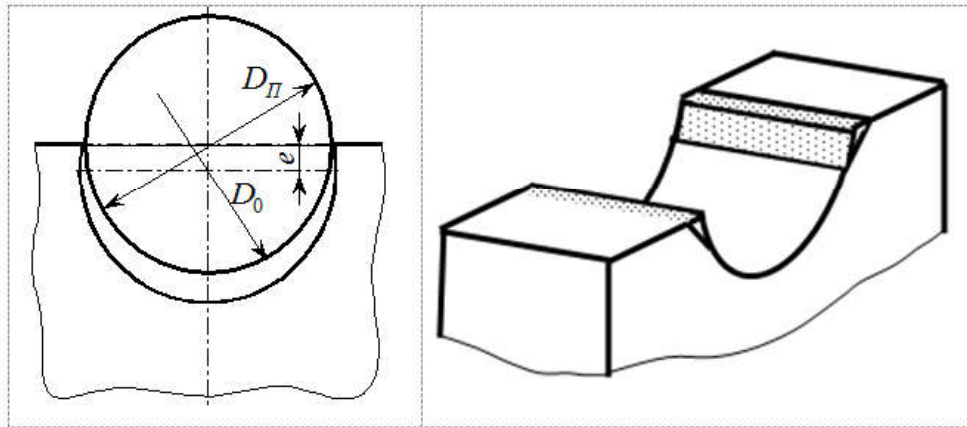


Рис. 1. Схема установки зовнішнього кільця вальниці в напівотвір корпусу (а) та припасування поверхонь (б)

Після нескладних розрахунків одержуємо, що теоретично складаємість забезпечується за умови [6], що

$$e \leq \frac{1}{2} \sqrt{D(ES_0 - \Delta D_m)}.$$

Тут D – номінальний діаметр з'єднання; ΔD_m і ES_0 – відповідно нижній відхил зовнішнього діаметра кільця вальниці і верхній відхил отвору корпусу.

Розрахунки з урахуванням ГОСТ 25346-82 (приймалися 6 і 7 квалітети для отворів) і ГОСТ 3325-85 показали, що, наприклад, для діапазону діаметрів 100...500 мм, найбільш поширеного у крупних редукторах, допустима величина зміщення осі отвору відносно площини роз'єму корпусу складає 1...4 мм [7], що з урахуванням економічно досяжної точності вивірювання борштанги розточувальних верстатів практично не обмежує складаємість вузла вальниці.

Щоб гарантувати зазор у з'єднаннях зовнішніх місцево навантажених кілець вальниці в отворах роз'ємних корпусів

відповідно до ГОСТ 3325-85 рекомендується призначати поля допусків $H6$, $H7$, $G6$, $G7$ незалежно від типу вальниці, габаритів і умов експлуатації. Схема розташування полів допусків з'єднань зовнішнього кільця вальниці згідно з рекомендованими варіантами наведена на рис. 2.

Зауважимо, що поля допусків $JS7$, $K7$ і $M7$, які наведені серед інших в таблицях [5] та інших вищезгаданих джерелах, для отворів тут взагалі недопустимі, бо, по-перше, з полями допусків кілець $l0$, $l6$ тощо вони дадуть, перехідні (а не з зазором!) посадки, а по-друге, не враховують описані виробничі явища технологічної спадковості.

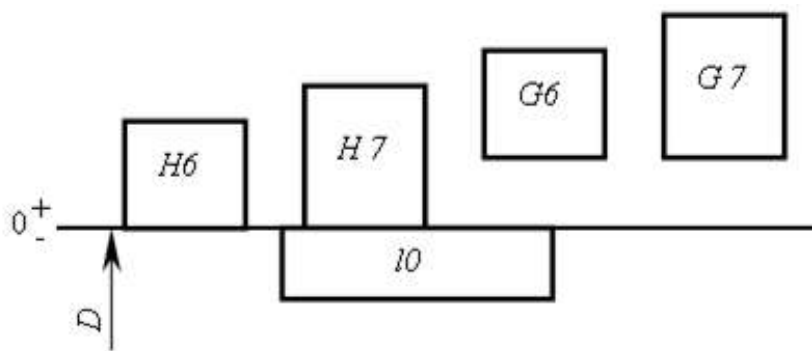


Рис. 2. Схема розташування полів допусків зовнішнього кільця вальниці ($l0$) і отвору ($H6$, $H7$, $G6$, $G7$) в корпусі

Як показує виробничий досвід, на діаметри отворів роз'ємних корпусів призначаються поля допусків з основним відхилом H . Це, на наш погляд, пояснюється звичним традиційним принципом призначення полів допусків на розміри усіх внутрішніх поверхонь в "тіло" деталі, тобто в даному випадку в "плюс" від нульової лінії, що технологічно раціонально.

Незважаючи на це, не завжди якість складання, особливо крупних роз'ємних корпусів, відповідає необхідним нормам. Виробничі спостереження показали, що частенько для установки вальниць при припасуванні доводиться знімати шар у 2...3 рази більший за нормований.

Проведені розрахунки середніх зазорів у з'єднаннях у разі використання полів допусків отвору $H6$, $H7$, з одного боку, і полів допусків $G6$, $G7$, з другого боку, (за схемою рис. 2) показали, що в останньому випадку величина зазору в з'єднаннях з номінальними діаметрами 100...500 мм більше в 1,2...1,7 разів [7].

Принагідно зауважити, що у разі призначення на отвори таких корпусів полів допусків *H6*, *H7* та характерної через психологічний чинник оператора від'ємної асиметрії при оброблянні отвору за методом пробних проходів, зазори в з'єднаннях (особливо з урахуванням відхилів форми і розташування спряжуваних поверхонь) взагалі близькі до 0, а в деяких випадках (при несприятливому підсумовуванні відхилів поверхонь в процесі складання) замість необхідних для експлуатації зазорів в таких з'єднаннях фактично може утворюватись навіть натяг.

Висновки. При проектуванні складаних одиниць з вальницями кочення посадки циркуляційно навантажених кілець потрібно призначати з урахуванням співвідношення величини навантаження та динамічної вантажопідйомності.

На діаметри отворів роз'ємних корпусів під зовнішні кільця з місцевим навантаженням доцільно призначати поля допусків *H6*, *H7*, *G6*, *G7*, а в крупних складаних одиницях - поля допусків *G6*, *G7*, що дозволить створити зазор в з'єднанні із кільцем, а значить – можливість періодичного повертання останнього в процесі експлуатації вузла вальниці і зниження нерівномірності зносу доріжок кочення і пов'язаного з цим підвищення довговічності складаних одиниць з вальницями кочення.

Список використаних джерел:

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / Под ред. А. М. Дальского, А. Г. Суслова, А. Г. Косиловой, Р. К. – Мещерякова 5-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2003, – 934 с. ISBN 5-94275-015-7.
2. Мартинов А. П. Складаємість з'єднань в машинобудівних виробках з врахуванням стандартів GPS / А. П. Мартинов // Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем. Зб. наук. пр. – Краматорськ, 2012. – Вип. 30. – С.279-285.
3. Блаер И.Л. Метод устранения перекосов беговой дорожки роликоподшипников/ Блаер И.Л. // Вестник машиностроения. – 2005. – №11. – С.8-11.
4. Мартынов А. П. Исследования собираемости крупных шпиндельных узлов с подшипниками качения / А. П. Мартынов, О.Ф., Бабин, И.С. Коваленко // Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем. Зб. наук. пр. – Краматорськ. – 2009. – Вип. 24. – С.142-152
5. Палей М.А. Допуски и посадки : Справочник. / Палей М.А., Романов А.Б., Брагинский В.А. // СПб.: Политехника, 2001. – 576с. ISBN 5-7325-0514-8.
6. Іванов Г.О. Дослідження процесу високопродуктивного шліфування деталей сільськогосподарських машин / Г.О. Іванов, В.В. Дитинченко, В.В. Кушнар'ов // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1998. – Вип. 2. – С. 123- 129.

7. Гинкул С. П. Оптимальная последовательность операций механической обработки корпусных деталей / С.П. Гинкул // Судостроительная промышленность. Технология и организация производства судового машиностроения. – 1986. – С. 31–37.
8. Polyanskiy Pavlo Mykolayovich. Order of dependent admittance calculation / P.M. Polyanskiy // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. – Вип. 2. Том 1. Ч. 2. – С. 169–178.

Г. А. Иванов, А. П. Мартынов, П. Н. Полянский. Конструктивно-технологические факторы повышения собираемости подшипников качения в машиностроительных изделиях

Исследованы факторы, обеспечивающие качество изготовления составления единиц с подшипниками качения со сравнением различных методик назначения посадок в корпуса. Показано, что для циркуляционно нагруженных колец подшипников вместо интенсивности нагрузки основным при выборе оптимальной посадки следует считать соотношение рабочей нагрузки и динамической грузоподъемности. Для повышения собираемости разъемных корпусов рассчитаны лучшие варианты полей допусков отверстий.

Ключевые слова: подшипник качения, собираемость соединения, интенсивность нагрузки, разъемный корпус, поля допусков, технологическая наследственность.

A. Martynov, G.Ivanov, P. Polianskiy. Constructive-technological factors increasing collection of rolling bearings in engineering products.

The factors that ensure the quality of manufacturing assemblies with bearings with a comparison of different methods destination landings in the case. It is shown that the circulation loaded rings instead of the intensity of loading at the main selection of the optimal planting should be considered as the ratio of work load and dynamic load. The best options fields tolerance holes that improve the collection of the product are designed for planting the outer rings of rolling bearings in housings

Keywords: rolling bearing, connection storage, load intensity, split housing, tolerance fields, technological heredity.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MASS AND COST INDICATORS OF SINGLE-PHASE TRANSFORMERS AND REACTORS WITH RECTANGULAR AND HEXAGRANUM CROSS SECTIONS OF ARMORED RODS TWISTED MAGNETIC CORE

A. Sadovuy, assistant

A. Cherepovskaya, 4th year student

Mykolaiv National Agrarian University

In the article optimization comparative analysis of mass and cost indexes of single-phase electromagnetic systems with twisted magnetic cores, that differing in the structure and configuration of active elements is carried out. The reduction of mass and cost indicators of a single-phase electromagnetic systems is achieved by replacement in a twisted armored magnetic core of a rectangular cross-section to a hexagonal one.

Key words: single-phase transformer and reactor, twisted magnetic core, mass-index indicators, optimization, controlled variables.

Introduction. One of the main elements of modern electrical equipment systems is induction static converters (ISC). From their technical level depends on the reliability of their work, as well as the cost of electrical systems and complexes in general. With a constant rise in price of used materials and tariffs of electroenergy, the mass indices, losses of the corresponding transformers, as well as reactors (chokes) of a similar design decrease.

Analysis of previous studies. To date, a variety of electromagnetic systems (EMS) ISC are known, the main ones of which are presented in [1-5]. (Fig. 1, a) with a twisted quadrilateral magnetic circuit (Fig. 1, b). From [1, 5-8], there are known versions of magnetic circuit constructions made of electrotechnical steel (ETS) tape varying width, which, when grafting and joining, forms a section in the form of a symmetrical hexagon (Fig. 1, c). An increase in the angle of the rod from 90° to 120° leads to a decrease in the average length of the turn, and also the relative concentration of mechanical stresses in the angular zones of winding coils [1].

Objective. Determination and comparative analysis of mass

indexes of variants of a planar single-phase EMS with rectangular and hexagonal cross-sections of cores of an armored magnetic core.

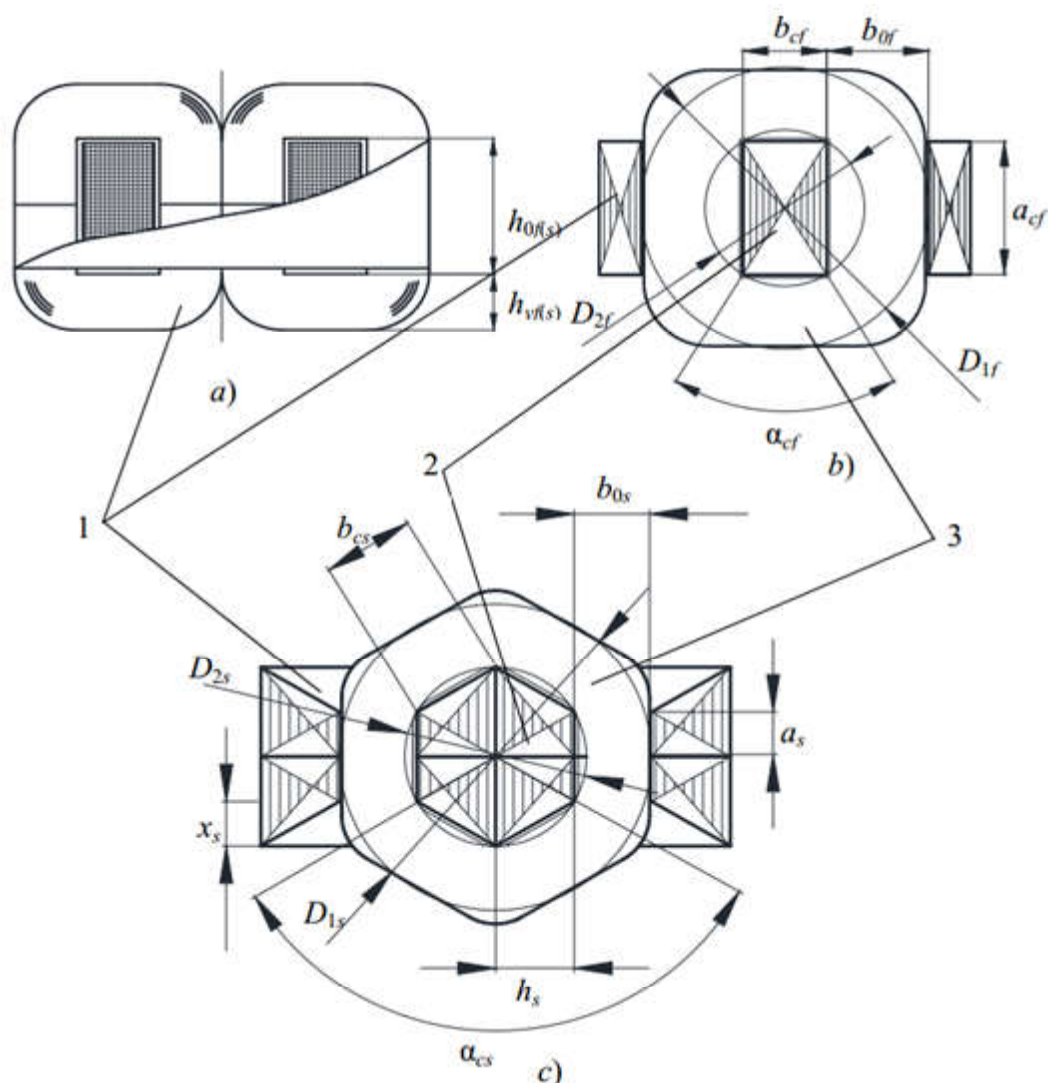


Fig.1. The construction of an armored twisted electromagnetic system of an induction static device with a tetrahedral (a, b) and hexagonal (in) rod section: 1 - side yoke, 2 - rod, 3 - winding.

Method of comparative analysis of electromagnetic systems. ISC optimization is performed on the basis of mathematical models with partial or integral optimization criteria and a set of independent and dependent control variables (CV). Optimization software includes electromagnetic loads (EML) and geometry elements that correspond to specific configurations of coils of windings and rods of magnetic circuits [2, 3]. Geometrical optimization CVs of traditional EMS [2-4] are individual for each

design. The discrepancy between mathematical models of different EMS makes it difficult to objectively compare their various structural variants. In this regard, for the analytical evaluation of the effect of transformation of the structures and configurations of EMS elements on the mass index characteristics of single-phase ISC, the method of target functions (TF) technical-grade indicators (TGI) with universal relative geometric and electromagnetic CVs is used [8]

$$F_{kii} = K_{cii} (\sqrt[4]{P_b})^3 P_{kii}^* \quad (1)$$

where P_b - baseline index of EML;

K_{cii} - component of specific characteristics of the materials used $K \geq 3$ CV of partial optimization criteria;

P_{kii}^* - a dimensionless optimization component that characterizes each of the i-CVs, the main of which are the functions of the mass P_{1ii} , the cost P_{2ii} and the loss of the active power P_{3ii} of the ii version of the EMS.

Extremes P_{kii}^* of dimensionless components of the TF (1) are TGI ISC. Each of the P_{kii}^* depends on the form of filling the winding window with the conductive material of coils of windings (voltage class) K_f and two identical and acceptable for any of the available and possible versions of the EMS CV - the ratio a_m of the outer diameter D_{1ii} and the internal diameter D_{2ii} of the calculated circles of the magnetic circuit for each ii EMS variant (table 1), the ratios λ_0 of height h_{0ii} and the width b_{0ii} of the winding window and the main angle of the rod α_c [7, 8]:

$$P_{1(2)ii} = f(K_f, a_m, \lambda_0, \alpha_c); \quad (2)$$

$$a_m = D_{1ii} / D_{2ii}; \quad (3)$$

$$\lambda_0 = h_{0ii} / b_{0ii}. \quad (4)$$

The component K_{cii} of the objective function (1) includes, depending on the optimization criterion, the ratio of the specific densities of materials (winding copper and ETS) (kg/m^3) $\gamma_o / \gamma_c = 8,9/7,65$ and their costs $C_o/C_c = 3,0 \dots 5,5$, factors of stowage $K_s = 1,13$ and

buckling $K_b = 1,15$ turns of coils with impregnation [2], as well as the filling factor of the magnetic circuit ETS, $K_{ff} = 0,91$.

Calculations are performed for various $K_f = 0,3 \dots 0,2$ and the ratio of specific values of active materials in the range $C_o/C_c = 3,0 \dots 5,5$.

In the comparative analysis of the considered variants, in accordance with the principle of electromagnetic equivalence [7], the same materials, the current density of the windings, the average values of the magnetic field induction amplitudes in rods and fairs, as well as the designs and methods of cooling the ISU are observed.

In calculations, the winding system of the transformer is replaced by the calculated winding of a structurally and electromagnetically equivalent reactor [8].

Mathematical models (MM) of mass and cost analysis of EMS variants with rectangular and hexagonal forming contours. EMS analysis is performed taking into account the expressions (1) - (4), as well as the basic coupling equations for the magnetic circuit and winding parameters [5,7,8].

These equations relate the cross-sectional area of the core of the magnetic circuit S_{cf} , mass of the winding system m_{wi} , average length of the turn l_{wi} and the area of the winding window S_{wi} :

$$S_{cf} = P_b / (S_{wi} K_f) \quad (5)$$

$$m_{wi} = S_{wi} \gamma_o K_f l_{wi} \quad (6)$$

The development of a MM EMS with rectangular cross sections of the cores of the magnetic circuit is carried out using the notation of the dimensions of elements (Figs 1a, b). Sizes of the rod's sides a_{cf} and b_{cf} of intersection of the rod defined through D_{2f} and α_c in terms of:

$$a_{cf} = D_{2f} \sin(\alpha_c / 2); \quad (7)$$

$$b_{cf} = D_{2f} \cos(\alpha_c / 2). \quad (8)$$

The ETS area of the core of the EMS magnetic core (Fig. 1, a, b) is determined taking into account (7) and (8)

$$S_{cf} = D_{2f}^2 \sin(\alpha_c) / 2. \quad (9)$$

Width of winding window b_{of} (Fig. 1, a, b) depends on D_{2f} , a_m and (3)

$$b_{of} = D_{1f} / 2 - b_{cn} / 2 = D_{2f} / 2 (a_m - \sin(\alpha_c / 2)). \quad (10)$$

The mass of the ETS of the EMS magnetic circuit (Fig. 1, a, b) is determined using (4), (9) and (10)

$$m_{ms} = 0,5 K_{ff} \gamma_c D_{2f}^3 \sin \alpha_c \left(\left(a_m - \sin(\alpha_c / 2) \right) (\lambda_0 + 1) + \frac{\pi}{2} \sin(\alpha_c / 2) \right). \quad (11)$$

Based on (3), (5) and (10), one can obtain a relationship between S_{cf} and b_{of}

$$S_{cf} = P_b / b_{of}^2 \lambda_0 K_f = 4 P_p / D_{2f}^2 \lambda_0 (\sin(\alpha_c / 2))^2 K_f. \quad (12)$$

It follows from the equality of equations (9) and (12) that

$$D_{2f} = \sqrt[4]{8 P_b / K_f K_{ff} \lambda_0 \sin(\alpha_c) (a_m - \sin(\alpha_c / 2))^2}. \quad (13)$$

After substituting equation (13) into (11), the equation of the ETS mass of the EMS magnetic circuit (Fig. 1, a, b) is transformed

$$m_{ms} = \gamma_c \left(\sqrt[4]{P_p} \right)^3 P_m^*, \quad (14)$$

where P_m^* is the relative mass index of the magnetic circuit,

$$m_{ms} = K_{ff} \left(\sqrt[4]{8 P_b / K_f K_{ff} \lambda_0 \sin(\alpha_c) (a_m - \sin(\alpha_c / 2))^2} \right)^3 \times \\ \times 0,5 \gamma_c \sin \alpha_c \left(\left(a_m - \sin(\alpha_c / 2) \right) (\lambda_0 + 1) + \frac{\pi}{2} \sin(\alpha_c / 2) \right). \quad (15)$$

The average length of EMS coils (Fig. 1, a, b) is determined on the basis of (3), (7), (8) and (10)

$$l_{wf} = 2(a_{cf} + b_{cf}) + \pi b_{cf} = D_{2f} (\sin(\alpha_c / 2) + \cos(\alpha_c / 2) + \pi / 4 (a_m - \sin(\alpha_c / 2))). \quad (16)$$

Based on (10) and (16), the equation of mass of copper (aluminum) of the winding (6) converts to the form

$$m_{wi} = \gamma_o K_b K_s K_f D_{2f}^3 0,5 \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right)^2 \left(\left(\sin(\alpha_c/2) + \cos(\alpha_c/2) \right) \right) + \pi \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right) / 4. \quad (17)$$

The substitution (13) transforms equation (17) to the form

$$m_{wi} = \gamma_o \left(\sqrt[4]{P_b} \right)^3 P_{wm}^*, \quad (18)$$

where P_{wm}^* is the relative index of the mass of active materials of the EMS winding (Fig. 1, a, b),

$$m_{wi} = K_b K_s K_f \left(\sqrt[4]{8P_b / K_f K_{ff} \lambda_0 \sin(\alpha_c) \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right)^2} \right)^3 \times \\ \times 0,5 \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right)^2 \left(\sin(\alpha_c/2) + \cos(\alpha_c/2) \right) + \pi \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right) / 4. \quad (19)$$

Weight m_{am} and cost C_{am} of EMS active materials (Fig. 1 a, b) are determined on the basis of (14), (15) and (18), (19) the equations:

$$m_{am} = m_{ms} + m_{wi} = \gamma_c \left(\sqrt[4]{P_b} \right)^3 P_m^*; \quad (20)$$

$$C_{am} = C_{ms} + C_{wi} = \gamma_c C_c \left(\sqrt[4]{P_b} \right)^3 P_c^*, \quad (21)$$

where P_m^* and P_c^* relative indicators of mass and cost of a planar armored EMS with rectangular rods of a twisted magnetic core, which are determined by the equations:

$$P_m^* = \left(\sqrt[4]{8 / K_f K_{ff} \lambda_0 \sin(\alpha_c) \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right)^2} \right)^3 \times \\ \times \left[K_{ff} 0,5 \sin \alpha \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right) (\lambda_0 + 1) + \frac{\pi}{2} \sin(\alpha_c/2) + \frac{\gamma_o}{\gamma_c} K_b K_s K_f \right. \\ \left. \times 0,5 \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right)^2 \left(\sin(\alpha_c/2) + \cos(\alpha_c/2) \right) + \pi \left(a_m - \sin(\alpha_c/2) \right) / 4 \right]; \quad (22)$$

$$P_c^* = \left(\sqrt[4]{8/K_f K_{ff} \lambda_o \sin(\alpha_c) \left((a_m - \sin(\alpha_c/2)) \right)^2} \right)^3 \times \\ \times \left[K_{ff} 0,5 \sin \alpha (a_m - \sin(\alpha_c/2)) (\lambda_o + 1) + \frac{\pi}{2} \sin(\alpha_c/2) + \frac{C_o \gamma_o}{C_c \gamma_c} K_b K_s K_f \right. \\ \left. \times 0,5 (a_m - \sin(\alpha_c/2))^2 (\sin(\alpha_c/2) + \cos(\alpha_c/2)) + \pi (a_m - \sin(\alpha_c/2)) / 4 \right]. \quad (23)$$

The extreme values of the dependences (22) and (23) of the EMS (Fig. 1, a, b) with copper windings, determined at the ratios of densities (kg/m³) $\gamma_o / \gamma_c = 8,9/7,65$ and values $C_o/C_c=3$, as well as the values of the stowage coefficient $K_s=1,13$ and coefficient of buckling $K_b = 1,15$ turns of winding coils with $K_{ff}=0,91$ and various K_f , are given in tables 1 and 2.

Table 1

Extreme values of controlled variables and the mass index of an armored electromagnetic system with rectangular cross-sections of rods

Coefficient of filling the winding window, c.u.	Extreme values of controlled variables			$P_{m'}^*$ c.u.
	a_m , c.u.	λ_o , c.u..	α_c , deg.	
0,3	1,443	2,081	50,062	20,363
0,25	1,537	2,076	49,959	21,587
0,2	1,665	2,07	49,836	23,245

Table 2

Extreme values of controlled variables and the cost index of an armored electromagnetic system with rectangular cross-sections of rods

Coefficient of filling the winding window, c.u.	Extreme values of controlled variables			$P_{c'}^*$ c.u.
	a_m , c.u.	λ_o , c.u..	α_c , deg.	
0,3	1,024	2,112	50,721	34,059
0,25	1,079	2,106	50,610	35,671
0,2	1,153	2,1	50,473	37,854

The cross-sectional area of the core of the magnetic core of a single-phase armored EMS (Fig. 1, a, c)

$$S_{cs} = \frac{\sqrt{3}}{4} D_{2s}^2 ((1 - K/2) + 1) K, \quad (24)$$

where $K = \sin(90^\circ - (\alpha_c/2)) / \sin(30^\circ + (\alpha_c/2))$.

The width of the winding window of the EMS (Fig. 1, a, c) using (3) is estimated by expression

$$b_{0cs} = \frac{D_{1s}}{2} - h_s = \frac{D_{2s}}{2} (a_m - \sqrt{3}K/2), \quad (25)$$

where the auxiliary size h_s is determined: $h_s = b_{cs} \sin 60^\circ = \sqrt{3}D_{2s}K/2$.

The mass of ETS of the EMS magnetic circuit (Fig. 2) is determined using (4), (24) and (25)

$$m_{mc} = \gamma_c K_{ff} \frac{\sqrt{3}}{4} D_{2s}^3 ((1-K/2)+1)K \left((a_m - \sqrt{3}K/2)(\lambda_0 + 1) + \pi\sqrt{3}K/8 \right). \quad (26)$$

The expressions for the diameter of the inner design circumference and the ETS mass of the EMS magnetic circuit on the basis of (3), (5) and (24)

$$D_{2s} = \sqrt[4]{16P_b / \sqrt{3}K_{ff}K_f\lambda_0 (a_m - \sqrt{3}K/2)^2 ((1-K/2)+1) \cdot K}; \quad (27)$$

$$m_{mc} = \gamma_c \left(\sqrt[4]{P_b} \right)^3 P_{rm}^*, \quad (28)$$

where P_{rm}^* - the relative mass index of the magnetic circuit,

$$m_{mc} = K_{ff} \frac{\sqrt{3}}{4} \left(\sqrt[4]{16P_b / \sqrt{3}K_{ff}K_f\lambda_0 (a_m - \sqrt{3}K/2)^2 ((1-K/2)+1)K} \right)^3 \times \\ \times \left(((1-K/2)+1)K (a_m - \sqrt{3}K/4)(\lambda_0 + 1) + \pi K\sqrt{3}/8 \right). \quad (29)$$

The average length of the turn of EMS coils is determined on the basis of (3) and (25)

$$l_{ws} = 4(x_{cs} + b_{cs}) + \pi b_{os} = D_{2s} \left(2((1-K/2)+K) + \frac{\pi}{2} (a_m - \sqrt{3}K/2) \right), \quad (30)$$

where the geometric parameters x_{cs} and b_{cs} :

$$x_{cs} = a_{cs} - b_{cs} \sin 60^\circ = 0,5D_{2s}(1-K/2); b_{cs} = a_{cs} \sin 60^\circ = D_{2s}K/2.$$

On the basis of (25) and (30), equation (6) for EMS (Fig. 1, a, c) is transformed to the form

$$m_{wi} = 0,25\gamma_o K_f D_{2s}^3 \lambda_o \left(2 \left((1-K/2) + K \right) + \frac{\pi}{2} \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right) \right) \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right)^2. \quad (31)$$

When (27) is substituted, equation (31) takes the form

$$m_{wi} = \gamma_o \left(\sqrt[4]{P_b} \right)^3 P_{ma}^*, \quad (32)$$

where P_{ma}^* - the relative index of the mass of active materials of the magnetic circuit with hexagonal generators,

$$m_{wi} = \left(\sqrt[4]{16P_b / \sqrt{3}K_{ff} K_f \lambda_o \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right)^2 \left((1-K/2) + 1 \right) K} \right)^3 \times \\ \times 0,25K_f \lambda_o K_b K_s \left(2 \cdot (1-K/2) + K \right) + \frac{\pi}{2} \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right) \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right)^2. \quad (33)$$

The mass m_{am} and cost C_{am} of active materials EMS of the twisted construction with hexagonal cross-section of the rods (Fig. 1, a, c) are determined on the basis of (27), (29) and (33) and are represented as:

$$m_{am} = m_{mc} + m_{wi} = \gamma_c \left(\sqrt[4]{P_b} \right)^3 P_m^*; \quad (34)$$

$$C_{am} = C_{mc} + C_{wi} = \gamma_c C_c \left(\sqrt[4]{P_b} \right)^3 P_c^*, \quad (35)$$

where P_m^* and P_c^* relative indicators of mass and cost of a planar EMS with hexagonal rods of a twisted magnetic core, which are determined by the equations:

$$P_m^* = \left(\sqrt[4]{16 / \sqrt{3}K_{ff} K_f \lambda_o \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right)^2 \left((1-K/2) + 1 \right) K} \right)^3 \times \\ \times \left(\frac{\sqrt{3}}{4} K_{ff} \left(\left((1-K/2) + 1 \right) K \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right) (\lambda_o + 1) + \pi K \sqrt{3}/8 \right) + \right. \\ \left. + \frac{\gamma_o}{\gamma_c} 0,25K_f \lambda_o K_b K_s \left(2(1-K/2) + K \right) + \frac{\pi}{2} \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right) \right) \left(a_m - \sqrt{3}K/2 \right)^2; \quad (36)$$

$$P_c^* = \left(\sqrt[4]{16/\sqrt{3}K_{ff}K_f\lambda_0(a_m - \sqrt{3}K/2)^2((1-K/2)+1)K} \right)^3 \times \\ \times \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \left(K_{ff} \left(((1-K/2)+1)K(a_m - \sqrt{3}K/2)(\lambda_0 + 1) + \pi K\sqrt{3}/8 \right) + \right. \right. \\ \left. \left. + \frac{C_0}{C_c} \frac{\gamma_0}{\gamma_c} 0,25K_f\lambda_0K_sK_s(2(1-K/2)+K) + \frac{\pi}{2}(a_m - \sqrt{3}K/2) \right) \right) \times (a_m - \sqrt{3}K/2)^2. \quad (37)$$

The extreme values of the controlled variables and the mass index of the EMS (Fig. 1, a, c) with materials and design coefficients similar to Fig. 1, a, b) are given in table. 3 and 4.

Table 3

Extreme values of controlled variables and mass indices of a single-phase armored electromagnetic system with hexagonal cross-sections of rods

Coefficient of filling the winding window, c.u.	Extreme values of controlled variables			$P_{m'}^*$ c.u.
	$a_{m'}$ c.u.	$\lambda_{0'}$ c.u.	$a_{c'}$ deg.	
0,3	1,605	1,897	103,371	18,958
0,25	1,714	1,904	103,001	20,183
0,2	1,858	1,905	102,816	21,841

Table 4

Extreme values of controlled variables and the cost index of an armored electromagnetic system with hexagonal cross-sections of rods

Coefficient of filling the winding window, c.u.	Extreme values of controlled variables			$P_{c'}^*$ c.u.
	$a_{m'}$ c.u.	$\lambda_{0'}$ c.u.	$a_{c'}$ deg.	
0,3	1,136	1,856	104,738	30,850
0,25	1,198	1,824	104,529	32,463
0,2	1,282	1,861	104,135	34,647

Conclusion. As a result of a comparative analysis of the mass and cost indexes of single-phase transformers and reactors with rectangular and hexagonal cross-sections of armored twisted magnetic core's rods, it was shown that the replacement of a rectangular cross-section to a hexagonal provides, on average, a decrease in the mass and cost of a single-phase EMS, respectively, by 6 - 6.9% and 8.5 - 9.4%.

References:

1. Ставинский А.А. Генезис структур и предпосылки усовершенствования трансформаторов и реакторов преобразованием контуров электромагнитных систем (системы с шихтованными и витыми магнитопроводами) / А.А. Ставинский // Электротехника і електромеханіка. – 2011. – №6 – С.33–38.
2. Бальян Р.Х. Трансформаторы для радиоэлектрики. – М.: Сов. Радио, 1971. – 720с.
3. Тихомиров П.М. Расчет трансформаторов: Учебное пособие для вузов. – 5-е изд. Перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986 – 528с.
4. Flanagan W.M. Handbook of transformers desing and application / W.M. Flanagan. – Boston : Mc Graw Hill, 1993. – 232 p.
5. Садовой А.С. Варианты и преобразование структур однофазных трансформаторов и реакторов с витыми магнитопроводами / А.С. Садовой – Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук : КрНУ, 2017. – Вип. 2/2017(103). – С.15- 20.
6. Патент на корисну модель №65005. Україна. Магнітопровід індукційного статичного пристрою. [Текст] / Ставинський А.А., Ставинський Р.А., Авдеева О.А., Садовий О.С., Циганов О.М. - №u201104986; заяв. 20.04.11 ; опуб. 25.11.11, Бюл. №22. - 3 с. : ил.
7. Ставинский Р.А. Нетрадиционные технические решения, постановка задачи и метод структурной оптимизации индукционных статических устройств // Вісник КДУ. – Кременчук: КДУ, 2010. – Вип 4 / 2010(63), ч.2. – С.91-94.
8. Ставинский А.А. Метод сравнительного анализа статических электромагнитных систем, отличающихся структурой и конфигурацией элементов / А.А. Ставинский Р.А. Ставинский, Е.А. Авдеева // Electrotechnic and computer systems. : Scientific and Technical Journal. – №14 (90) – Odessa, 2014.– С.53-60.

О. С. Садовой, А. С. Череповська. Порівняльний аналіз масовартісних показників однофазних трансформаторів і реакторів з прямокутними і шестигранними перетинами стрижнів броньового витого магнітопроводу.

У статті представлений оптимізаційний порівняльний аналіз масових та вартісних показників однофазних електромагнітних систем з витими магнітопроводами, що відрізняються за структурою та конфігурацією активних елементів. Зниження маси і вартості показників однофазних електромагнітних систем досягається за рахунок заміни у витому броньованому магнітному сердечнику прямокутного поперечного перерізу на шестигранний.

Ключові слова: однофазний трансформатор і реактор, витий магнітопровід, масовартісні показники, оптимізація, керовані змінні.

А. С. Садовой, А. С. Череповская. Сравнительный анализ массостоймых показателей однофазных трансформаторов и реакторов с прямоугольными и шестиугольными сечениями стержней броневитого магнитопровода.

В статье проведен оптимизационный сравнительный анализ массовых и стоимостных показателей однофазных электромагнитных систем с витыми магнитопроводами, отличающихся структурой и конфигурацией активных элементов. Снижение массовых и стоимостных показателей однофазных электромагнитных систем достигается за счет замены в скрученном бронированном магнитном сердечнике прямоугольного сечения на шестиугольное.

Ключевые слова: однофазный трансформатор и реактор, витой магнітопровід, массостоймые показатели, оптимизация, управляемые переменные.