

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# **ВІСНИК**

**АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я**

**Науковий журнал**

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

**Випуск 2 (72) 2013**

Миколаїв  
2013

<http://visnyk.mnau.edu.ua/>

**Засновник і видавець:** Миколаївський національний аграрний університет.

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

Згідно з Постановою ВАК України від 14.04.2010 р. № 1-05/3 видання включено до переліку фахових видань.

**Головний редактор:** В.С. Шهبанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААНУ

**Заступники головного редактора:**

І.І. Червен, д.е.н, проф.  
В.І. Гавриш, д.е.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, к.е.н., доц.

**Члени редакційної колегії:**

**Економічні науки:** О.В. Шهبаніна, 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. Вишневіська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., доц.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.В. Скрипнюк, д.ю.н., проф.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.І. Топіха, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; В.С. Дога, д.е.н., проф. (Молдова).

**Технічні науки:** Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; К.М. Думенко, д.т.н., доц.; В.Д. Будаков, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; В.П. Лялякіна, д.т.н., проф. (Росія).

**Сільськогосподарські науки:** В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; А.С. Патрева, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; В.А. Захаров, д.с.-г.н., проф. (Росія); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; А.К. Антипова, д.с.-г.н., доц.; В.І. Січкарь, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; А.П. Орлюк, д.б.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Майкл Бьоме, проф. (Німеччина).

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 8 від 23.04.2013 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

**Адреса редакції, видавця та виготовлювача:**

**54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9,**

**Миколаївський національний аграрний університет,**

**тел. 0 (512) 58-05-95, [www.mnau.edu.ua](http://www.mnau.edu.ua)**

© Миколаївський національний аграрний університет, 2013

# ЗМІСТ

## ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

<b>І.І. Червен, М.І. Кареба.</b> Активізація інноваційної діяльності – найважливіший напрямок підвищення ефективності аграрного виробництва .....	3
<b>О.Є. Новіков, Н.О. Корнева.</b> Особливості визначення плати за землю сільськогосподарського призначення .....	11
<b>В.П. Клочан, Н.І. Костаневич.</b> Результати аналізу рентабельності сільськогосподарської продукції.....	16
<b>А.П. Марчук.</b> Біотехнології у контексті сучасних інноваційних змін .....	21
<b>М.А. Домаскіна.</b> Теоретичні аспекти застосування теорії нечітких множин в економіці.....	29
<b>Т.І. Лункіна.</b> Сталий економічний розвиток України: сутність, значення.....	35
<b>Н.В. Цуркан.</b> Виробництво сіна багаторічних трав у різних категоріях господарств півдня України .....	42
<b>С.С. Стецюк.</b> Управління витратами м'ясопереробних підприємств.....	48
<b>Я.В. Карпенко.</b> Сучасний стан регіонального ринку молока Черкаської області.....	59

## СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

<b>С.Г. Чорний, А.В. Волошенюк.</b> Оцінка біоенергетичної ефективності технології No-till .....	67
<b>В.С. Паштецький.</b> Мінімізація обробітку ґрунту в системі агроекологічного захисту ґрунтів .....	74
<b>І.М. Марценюк.</b> Господарсько-біологічна оцінка сортів цибулі-батун ( <i>allium fistulosum</i> L.), вирощених у північному причорномор'ї України.....	82
<b>З.В. Золотухіна, В.В. Калитка.</b> Оцінка економічної та біоенергетичної ефективності вирощування озимої пшениці з використанням регулятора росту АКМ.....	89

<b>В.П. Коваленко.</b> Значення обробітку ґрунту в технології одержання високопродуктивних посівів люцерни .....	95
<b>О.В. Видинівська.</b> Мікробіологічний стан чорнозему південного при запровадженні технології no-till.....	99
<b>О.О. Вінюков, О.М. Коробова, І.О. Кулик.</b> Метод вирощування кореневої системи зернових культур та вплив регуляторів росту на розвиток кореневої системи ячменю ярого .....	105
<b>А.С. Даніліна, О.Л. Семенченко.</b> Вплив густоти рослин цибулі ріпчастої на урожайність в умовах краплинного зрошення північного степу України.....	112
<b>В.О. Мельник, О.О. Кравченко, А.О. Бондар, Д.А. Карпенко.</b> Особливості сперматогенезу та спермопродукції самців .....	116
<b>О.О. Стародубець.</b> Особливості гістологічної будови м'язової тканини свиней породи дюрок за різними методами розведення.....	123
<b>І.А. Галушко.</b> Біохімічний склад молока корів голштинської породи різних ліній.....	128
<b>О.К. Цвейтава.</b> Екстер'єрні особливості тварин різних типів стресостійкості.....	137
<b>О.І. Юлевич, А.В. Лихач, Ю.Ф. Дехтяр.</b> Залежність інтенсивності росту помісних поросят різних строків відлучення від рівня годівлі .....	143
<b>О.Ю. Сметана.</b> Аналіз відтворювальних характеристик голштинської худоби при імітації стабілізуючого відбору....	151
<b>С.М. Галімов.</b> Хімічні показники продуктів забою свиней червоної білопоясої породи при різних методах розведення .....	158
<b>М.А. Волков.</b> Дослідження фізіологічних особливостей центральної гемодинаміки у дітей шкільного віку.....	164

## **ТЕХНІЧНІ НАУКИ**

<b>В.С. Шобанін, А.П. Шобаніна, В.Г. Богза.</b> Дослідження пружно-деформованого стану сталевих силосів при нерівномірному осіданні фундаментів.....	173
--	-----

<b>А.І. Бойко, О.В. Бондаренко, В.М. Савченко.</b> Дослідження показників надійності та експлуатаційної готовності пасивно резервованої технічної системи.....	179
<b>А.П. Мартинов, Г.О. Іванов.</b> Конструктивно-технологічні фактори підвищення складанності складаних одиниць з вальницями кочення.....	186
<b>Д.Ю. Шарейко, І.С. Білюк, А.М. Фоменко.</b> Синтез системи керування комплектного електропривода сільськогосподарського комбайну.....	194
<b>В.А. Грубань.</b> Обґрунтування компоновочної схеми технологічного модуля для збирання кукурудзи .....	201
<b>Р.М. Романко.</b> Вдосконалення класифікації процесів змін стану земель на основі даних дистанційного зондування .....	210

УДК 330.341.1

## **АКТИВІЗАЦІЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ – НАЙВАЖЛИВІШИЙ НАПРЯМОК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**І.І. Червен**, доктор економічних наук, професор

**М.І. Кареба**, кандидат економічних наук

*Миколаївський національний аграрний університет*

*Висвітлено особливості сільського господарства та їх вплив на інноваційну діяльність. Проаналізовано динаміку інвестицій в сільське господарство України (як усіх, так і іноземних), а також і по її регіонах. Запропоновано цілу низку конкретних заходів щодо покращення інвестиційної діяльності.*

**Ключові слова:** інновації, активізація, ефективність, інвестиційна діяльність, аграрне виробництво.

Одним з найбільш надійних засобів ефективного розвитку АПК є застосування інновацій, без чого забезпечити відповідні конкурентні позиції на світовому ринку практично неможливо. Як доводить світовий і вітчизняний досвід, завдяки інноваціям у підприємств з'являється можливість покращення їх технологічного розвитку, завоювання належних позицій на ринку. У зв'язку з відсутністю в нашій країні належної національної стратегії та відповідної системи інноваційного розвитку аграрного сектору основні напрями агроінновацій не співпадають зі світовими тенденціями.

Проблемою інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств займається значна частина науковців, серед яких: П.І. Гайдуцький, В.М. Геєць, М.І. Кісіль, М.Ю. Коденська, М.Й. Малік, В.Я. Месель-Веселяк, А.Ф. Мельник, П.Т. Саблук, В.П. Ситник, О.М. Шпичак, К.І. Якуба та ін. Проте слід визнати, що не всі питання активізації інноваційної діяльності є до кінця дослідженими.

---

© Червен І.І., Кареба М.І., 2013

Метою статті є дослідження впливу особливостей сільськогосподарського виробництва на інноваційну діяльність, динаміку інвестицій та резервів, їх збільшення і ефективного використання.

Як відмічає Ю.Я. Лузан [1], вітчизняне сільське господарство характеризується певними особливостями, зокрема технологічною відсталістю відтворювального процесу, не завжди обґрунтованою зональною спеціалізацією, значними особливостями регіонів у питаннях наукового й кадрового забезпечення та розвитку ринкової інфраструктури, різним рівнем проведення аграрних реформ у регіонах та господарських суб'єктах, загальними складними процесами трансформації (зокрема викликаними вступом до СОТ та виконанням інших міжнародних зобов'язань) тощо.

Необхідно визнати, що в сучасних умовах вкладати кошти в інтенсивний розвиток може лише невелика кількість сільгоспдприємств. Основна частина капіталовкладень спрямовується ними на оновлення машинно-тракторного парку, а використовувані нині технології є спрощеними до мінімуму. Звичайно, в таких умовах розраховувати на високоефективну діяльність практично неможливо.

Україна у 2011-2012 роках за здатністю до нововведень посіла 42 місце із 142-х, за якістю роботи науково-дослідних установ – 72-е, за кількістю компаній, що витрачають кошти на дослідження та розробки – 75-е, за співпрацю університетів із промисловими компаніями у сфері досліджень і розробок – 70-е, за придбанням передової технічної продукції – 112-е, за винахідливістю учених та інженерів – 51-е, за кількістю наданих патентів – 71-е місце [2].

Говорячи про інновації в АПК, слід вказати, що до них відносять впровадження нових сільськогосподарських культур, сортів і порід тварин, прогресивних технологій вирощування рослин, утримання тварин та переробки аграрної продукції, а також відповідних способів управління виробництвом. Звичайно ж, для здійснення інновацій необхідні певні суми інвестицій. Однак слід визначити, що у значній кількості підприємств АПК нашої країни власних коштів для здійснення інвестиційної діяльності і ефективного ведення виробництва не вистачає.

Інформацію про розміри інвестицій в основний капітал сільського господарства, мисливства та пов'язаних з ними послуг наведено на рис.

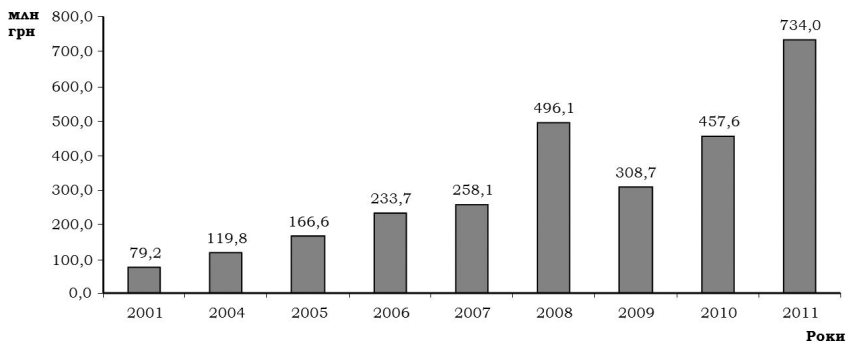


Рис. Динаміка обсягів інвестицій в основний капітал сільського господарства, мисливства та пов'язані з ними послуги України (у фактичних цінах)

Як бачимо, у зміні обсягів інвестицій в динаміці по аналізованих роках єдина тенденція відсутня. При цьому, якщо в період з **2001** по **2008** рр. спостерігалось поступове збільшення обсягів інвестицій, то у **2009** р. відбулося значне їх скорочення. Проте в наступні роки колишня позитивна тенденція відродилася.

У зв'язку з нестачею в нашій країні вітчизняних джерел фінансування важливою рушійною силою розвитку інноваційної діяльності є іноземні інвестиції. До числа факторів, що гальмують залучення в Україну іноземних інвестицій, насамперед слід віднести: нестабільність розвитку економіки нашої країни; недосконалість нормативно-правової бази; несприятливу макроекономічну ситуацію; високі податки; досить низьку платоспроможність населення; недостатній рівень прибутковості функціонування сільгосп підприємств; високу ризикованість аграрного виробництва; нерозвиненість інфраструктури ринку тощо.

Станом на **01.01.2012** року загальний обсяг прямих іноземних інвестицій в Україну склав **49,4** млрд дол. З понад **100** країн світу основними інвесторами в українську економіку

є Кіпр, Німеччина, Нідерланди, Росія, Австрія, Велика Британія, Франція. Разом їхня частка дорівнює фактично  $\frac{3}{4}$  прямих іноземних інвестицій [3].

Однак з метою стабілізації розвитку економіки більшість розвинених країн зменшили обсяги інвестицій в інші країни. Зокрема, у 2011 році Німеччина інвестувала в Україну 309,5 млн дол. США (що на 33% менше, ніж у 2010 р.), Нідерланди – 115 млн дол. (що на 84% менше, ніж у 2010 р.), Швеція – 14,1 млн дол. (що на 97% менше, ніж у 2010 р.). Зменшила обсяги інвестицій в Україну і Російська Федерація – 191,7 млн дол. (що на 74% менше, ніж у 2010 р.). А такі країни, як Франція, Італія, Польща, США навіть вилучили свій капітал з України [4].

Ефективним кроком на шляху нарощування обсягів виробництва вітчизняної продукції є створення спільних з іноземними інвесторами підприємств. Держава має сприяти залученню сільськогосподарськими формуваннями інвестицій з інших галузей національної економіки та сусідніх країн, причому необхідно збільшити державну підтримку середніх і малих сільськогосподарських формувань.

Конкретне уявлення про розміри індексів інвестицій в основний капітал України і у тому числі в її сільське господарство, а також обсяги прямих іноземних інвестицій можна одержати, вивчивши дані табл.1.

Наведені в ній дані свідчать, що найбільші індекси інвестицій і по економіці в цілому, і в тому числі – по сільському господарству склалися у 2008 р., а найнижчі – у 2000 р. Звітний же 2011 р. займав проміжні позиції. При цьому частка сільського господарства в основному капіталі України у 2011 році перевищувала рівні більшості попередніх років. Винятком був лише 1990 рік, коли цей показник дорівнював 21,3%. І це тоді, як у 2011 р. він становив тільки 8,8% (тобто в 2,4 рази менше). Не в кращу сторону змінювалися і обсяги прямих іноземних інвестицій, і частка сільського господарства в них. Все це, звичайно ж, викликає занепокоєння, оскільки аграрна сфера в нашої країні є головною. Саме в ній обсяги інвестицій повинні зростати найбільшою мірою.

Таблиця 1

**Індекси інвестицій в основний капітал в Україні за роками \***

Показники	1990 р.	2000 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.
Індекси інвестицій в основний капітал, % (1990=100):						
усі галузі економіки	100,0	25,2	85,4	50,0	49,7	60,8
сільське господарство	100,0	4,2	32,9	16,4	19,1	25,2
Частка сільського господарства	21,3	3,6	8,2	7,0	8,2	8,8
Індекси прямих іноземних інвестицій, % (2000=100):						
усі галузі економіки	-	100,0	924,2	1035,5	1156,6	1315,2
сільське господарство	-	100,0	1019,3	1101,3	1058,0	1032,2
Частка сільського господарства	-	2,0	2,2	2,2	1,9	1,6

\* За даними статистичних щорічників за відповідні роки

За розрахунками науковців, на 1 грн інвестицій в основний капітал сільського господарства у 2011-2015 і 2016-2020 роках можна одержати відповідно 1,71 та 1,51 грн приросту валової продукції галузі [5].

Як показав проведений нами аналіз індексів інвестицій в основний капітал по країні в цілому і по її регіонах (табл.2), у їх зміні за 2001-2011 рр. єдиної закономірності немає. Причому в більшості областях відбувалося зростання інвестиційних вкладень. У той же час в окремих регіонах мало місце зменшення індексів, до них, наприклад у 2011 р., належали Запорізька, Івано-Франківська, Миколаївська, Одеська та Черкаська області. Негативні зміни у розмірах досліджуваного показника в інші роки склалися в Миколаївській, Одеській і Черкаській областях, що свідчить про недостатню увагу в них до інвестиційної, а у підсумку – і до інноваційної діяльності.

Аналізуючи розподіл вкладених у розвиток сільського господарства нашої країни інвестицій, слід відмітити розширення їх обсягів у приватні підприємства. У той же час необхідно вказати, що проблема забезпечення формувань АПК належними інвестиційними ресурсами є особливо гострою для малих і середніх підприємств, а також особистих селянських господарств. Практика свідчить, що нині майже 80% всіх інвестицій одержують великі за своїми розмірами формування.

Таблиця 2

**Індекси інвестицій в основний капітал України,  
відсотків до попереднього року\***

Регіони	2001р.	2005р.	2006р.	2007р.	2008р.	2009р.	2010р.	2011р.
Україна	120,8	101,9	119,0	129,8	97,4	58,5	99,4	122,4
Автономна республіка Крим	135,2	100,9	121,7	127,4	96,2	57,5	117,2	219,1
Області								
Вінницька	131,5	121,1	129,5	141,4	92,3	50,7	137,9	129,7
Волинська	166,9	92,0	137,9	132,8	96,0	62,3	70,0	112,4
Дніпропетровська	106,9	109,7	124,2	121,2	98,5	66,2	96,8	126,3
Донецька	117,6	110,8	109,3	126,0	103,4	52,8	87,1	171,1
Житомирська	109,9	112,7	120,6	136,9	119,8	56,7	133,5	107,5
Закарпатська	132,9	81,1	154,8	112,2	96,9	52,1	109,8	122,1
Запорізька	98,7	100,5	105,1	145,0	90,5	56,5	162,2	73,0
Івано-Франківська	120,3	86,6	135,4	133,1	114,3	51,6	116,8	74,3
Київська	123,1	105,1	135,1	151,6	104,0	52,8	109,4	120,3
Кіровоградська	134,8	77,4	125,2	120,8	97,1	81,8	90,8	159,5
Луганська	115,9	122,7	114,3	154,8	73,0	44,3	109,5	113,9
Львівська	112,8	107,6	110,7	123,2	101,0	55,3	119,0	125,3
Миколаївська	141,6	106,2	108,5	102,7	94,0	83,6	95,0	97,3
Одеська	153,3	81,9	124,1	123,2	91,7	71,5	81,9	87,9
Полтавська	84,9	105,8	113,2	120,8	105,6	77,6	96,4	119,6
Рівненська	135,9	51,7	163,4	116,9	99,9	66,4	85,1	102,6
Сумська	140,2	110,3	92,7	138,6	99,3	63,7	101,1	116,5
Тернопільська	116,9	116,5	119,8	138,9	115,0	44,7	144,4	102,4
Харківська	123,3	95,3	123,4	132,2	76,4	63,6	86,1	129,7
Херсонська	123,1	102,4	123,3	132,6	132,8	48,0	79,1	149,3
Хмельницька	109,4	70,2	125,4	130,5	119,4	64,9	81,7	120,8
Черкаська	113,2	68,4	144,3	111,5	94,4	52,8	93,6	95,7
Чернівецька	147,7	93,0	166,0	132,1	125,5	62,4	67,2	104,9
Чернігівська	117,1	96,9	102,6	139,0	101,4	46,4	110,0	124,0

\* Статистичний збірник «Миколаївщині – 75»

До складу власних джерел інвестицій сільгосппідприємств можуть належати прибуток (який залишається у них після сплати податків та інших обов'язкових платежів), амортизаційні відрахування, зайві оборотні активи, надходження від продажу частини основних засобів та ін. Крім власних

джерел, для поповнення інвестицій залучаються кредити банків, бюджетних організацій, а також боргові цінні папери.

Основними шляхами поліпшення інвестиційного процесу в аграрному секторі економіки України є: створення умов для нагромадження власного капіталу вітчизняних товаровиробників; залучення зовнішніх інвестицій для розширення аграрного виробництва на інноваційній основі; оптимізація ефективності використання наявних продуктивних сил і виробничих відносин; вдосконалення державної інвестиційної політики; особливо в умовах циклічності розвитку економіки [6]. До основних внутрішніх ризиків інвестиційної діяльності виробничих формувань належать: некомпетентність фахівців і недостатня їх ділова активність; бажання одержати швидко вигоду в збиток розвитку тощо. Невід'ємними факторами ризику інвестиційних процесів в аграрному виробництві є природно-кліматичні, економічні, політичні, соціальні, психологічні та деякі інші. Т.В. Мацибора [7] виділяє п'ять основних видів ризиків інвестиційного процесу: соціальний, економічний, фінансовий, кримінальний та екологічний.

Говорячи про державну підтримку інвестування в продовольчому підкомплексі, слід вказати, що, на думку М.Х. Корецького [8], вона може включати: прямі державні платежі виробника; компенсацію платежів виробників, що купують засоби виробництва, добрива, корми, отрутохімікати, субсидування відсотків по отриманих кредитах та виплат по страхуванню майна; сприяння розвитку ринку та виробничої інфраструктури (за допомогою низки субсидій); виділення засобів на впровадження державних програм розвитку сільських регіонів і виробництва; проведення податкової політики, підтримка курсу національної валюти, зовнішньоторгівельна діяльність.

Ми повністю згодні з думкою К. Фоміна [9] стосовно того, що залучення інвестицій можна здійснювати різними способами: створенням спільних підприємств; додатковою емісією акцій; залученням коштів міжнародних фінансових організацій; проведення конкурсів, які б передбачили зобов'язання щодо розвитку підприємств.

Список використаних джерел:

1. Лузан Ю. Я. Формування наукової парадигми сучасного розвитку аграрного сектору України / Ю. Я. Лузан // Економіка АПК. — 2011. — № 7. — С. 22—29.
2. The global Competitiveness Index Analyzer [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://ger.weforum.org/qcr09/> — назва з екрана.
3. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>
4. Єгорова М. О. Активізація інвестиційного клімату України : матер. Всеукр. наук.-практ. конфер. [«Трансформаційні та інтеграційні процеси в економіці України»] (Миколаїв, 10-11 жовтня 2012) / Єгорова М. О. — Миколаїв : МНАУ, 2012. — С. 107—108.
5. Кісіль Л. І. Стратегічні напрями інвестиційного забезпечення розвитку сільського господарства / М. І. Кісіль // Економіка АПК. — 2012. — № 9. — С. 36—39.
6. Коваль О. М. Особливості інвестиційного процесу в аграрному секторі економіки України / О. М. Коваль // Економіка АПК. — 2010. — № 2. — С. 78—82.
7. Мацибора Т. В. Ризик як складова інвестиційного процесу / Т. В. Мацибора // Економіка АПК. — 2008. — № 11. — С. 90—92.
8. Корецький М. Х. Створення сприятливих умов для залучення інвестицій в агропромислове виробництво : матер. Десятих річних зборів Всеукр. конгресу вчених економістів-аграрників [«Проблеми забезпечення дохідності агропромислового виробництва в Україні в постіндустріальний період»], (Київ, 10-11 квітня 2008) / М. Х. Корецький. — К. : ННЦ «ІАЕ», 2008. — С. 359—364.
9. Фоміна К. Особливості інвестування в Україну / К. Фоміна // Правовий тиждень. — 2009. — № 32.

***И.И. Червен, М.И. Кареба. Активизация инновационной деятельности – важнейшее направление повышения эффективности аграрного производства.***

*Освещены особенности сельского хозяйства и их влияние на инновационную деятельность. Проанализирована динамика инвестиций в сельское хозяйство Украины (как всех, так и зарубежных), а также и по ее регионам. Предложен целый ряд конкретных действенных мероприятий по улучшению инновационной деятельности.*

***I. I. Cherven, M. I. Kareba. Activation of innovations – the most important way to improve the efficiency of agricultural production.***

*The specific features of agriculture and its impact on innovation. The dynamics of investment in agriculture in Ukraine (as all and foreign), as well as in its regions. A whole series of concrete measures to improve the investment.*

## ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПЛАТИ ЗА ЗЕМЛЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**О.Є. Новіков**, доктор економічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

**Н.О. Корнєва**, кандидат економічних наук, доцент

Миколаївський національний університет ім. Сухомлинського

*У статті обґрунтовано необхідність урахування місця знаходження земельної ділянки при визначенні плати за землю сільськогосподарського призначення. Запропоновано використання коефіцієнтів, що враховують відстань земельної ділянки до ринку збуту та кількість населення району.*

**Ключові слова:** земельна рента, плата за землю, ринки збуту, кількість населення, оподаткування.

**Постановка проблеми.** По мірі роздержавлення земельної власності, формування земельного ринку зростатиме значення земельного оподаткування як важеля регулювання земельних відносин. Велику роль у цих процесах відіграє затверджена Кабінетом Міністрів України методика грошової оцінки земель [1]. Ця методика широко використовується при з'ясуванні питань плати за землю і сприяє поглибленню теорії, методології та методичних засад землеоціночних робіт.

Але дослідженням встановлено, що чинний механізм оцінки земель не враховує такий важливий ринковий чинник, як місцезнаходження земель відповідно до ринків збуту продукції. При розрахунку податку на землю також не враховується місцезнаходження земель сільськогосподарського призначення. Тут йдеться про те що, при його номінальному розмірі не враховується природно-географічна характеристика земельної ділянки, оскільки Податковий кодекс України цього не передбачає [2].

**Метою статті** є дослідження теоретико-методологічних та практичних аспектів визначення плати за землю сільськогосподарського призначення з урахуванням факторів місця розташування земельних ділянок.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження проблем визначення плати за землю сільськогосподарського призначення відображено у наукових працях вітчизняних вчених: К.Е. Азізової, О.П. Гаражи, М.М. Федорова, А.В. Лісового, П.М. Боровика, Ю.М. Палехи, А.В. Свінарьова, А.О. Двігуна, І.П. Саваріної, В. Дмитренко, И. Панченко, Ю.А. Махортової та ін.

**Виклад основного матеріалу.** У Податковому кодексі України [2] вказано, що ставки земельного податку за використання земель несільськогосподарського призначення диференціюють відповідно до функціонального використання та місцезнаходження земельної ділянки. Так, чинник місцезнаходження земельної ділянки має місце у вигляді коефіцієнта, який ураховує відстань земельної ділянки до загальноміського центру. Це підвищує рівень прибутковості земель, що, в свою чергу, підвищує рівень земельного податку, який сплачують землекористувачі до державного бюджету. Отже, постає питання, чому ж при визначенні плати за сільськогосподарські землі чинник місцезнаходження земельної ділянки не враховується.

На нашу думку, врахування такого чинника є суттєвим, тому що сьогодні, в умовах ринкових відносин, виробник має думати не тільки про те, як виробити продукцію, але й про те, як її реалізувати, щоб отримати найбільшу вигоду. Зрозуміло, що чим ближче земельна ділянка розташована до великого міста, тим ширший ринок збуту продукції, отриманої з цієї земельної ділянки, а також менші витрати на транспортування цієї продукції. Звичайно, місце розташування та наявність ринку збуту не впливає на родючість землі, але впливає на дохід (ренту), який приносить земля, і тому цей чинник має бути врахований при визначенні податку.

Дослідженням встановлено, що наявні методики оцінки землі пропонують враховувати лише транспортні витрати [3]. Але доставка продукції до споживача не є гарантією того, що вона буде швидко реалізована. Особливо це стосується сільськогосподарської продукції, більшість видів якої має властивість швидко втрачати свою якість (наприклад овочі). Тому, чим швидше землекористувач реалізує свою продукцію, тим менше він зазнає втрат та більше отримує прибутку.

Можливість швидкої реалізації обумовлює попит на продукцію, який залежить від кількості населення, котре споживатиме продукцію у непереробленому вигляді, наявності переробних підприємств. З наведеного зрозуміло, що земельна ділянка, розташована навколо великого центру реалізації продукції заздалегідь має кращі умови збуту продукції порівняно з тією ділянкою, яка розташована, хоч і недалеко, але поряд з невеликим. У великому населеному пункті, звичайно, більше каналів, за якими можна реалізувати свою продукцію. Це й переробні заводи, заготівельні пункти, магазини, ринки і, нарешті, велика чисельність населення. Отже, землекористувачі, землі яких розташовані навколо великих населених пунктів, мають кращі умови для здійснення підприємницької діяльності, ніж ті, чий землі розташовані навколо меншого за чисельністю населення пункту. Зазначені умови природно-географічних характеристик земельних ділянок мають бути враховані при визначенні плати за землю. Таким чином, враховуючи, що механізм податку має забезпечити підприємствам рівні умови формування доходів, ми пропонуємо при визначенні плати за землю враховувати, по-перше, попит на продукцію сільського господарства (наявність ринків збуту продукції); по-друге, відстань до ринків збуту продукції. Врахувати вплив попиту на продукцію сільського господарства (наявність ринків збуту продукції) для визначення плати за землю ми пропонуємо за допомогою певного коефіцієнта до ставок земельного податку.

Чисельність населення найкраще характеризує розміри населеного пункту, яке в ньому проживає. Треба зазначити, що використовується чисельність саме міського населення певного адміністративного району, оскільки воно є основним споживачем продукції сільськогосподарських підприємств даного району. Чисельність же сільських мешканців не враховується, бо вони виробляють сільськогосподарську продукцію в своїх господарствах населення і практично не є споживачами тієї продукції, яку виробляють сільськогосподарські підприємства.

Пропонуємо враховувати вплив кількості населення на товарообіг продукції сільського господарства за допомогою

коефіцієнта, який назвемо коефіцієнтом за місцем розташування земельної ділянки і визначимо його за формулою [4]:

$$K_m = 1 + R_n (1 - K / K_i), \quad (1)$$

де  $K_m$  – коефіцієнт за місцем розташування земельної ділянки;

$R_n$  – коефіцієнт детермінації залежності товарообігу сільськогосподарської продукції від кількості міського населення;

$K$  – кількість міського населення в середньому по адміністративних районах, тис. чол.;

$K_i$  – кількість міського населення в  $i$ -му районі, тис. чол.

З формули 1 зрозуміло, якщо середня кількість населення в  $i$ -му районі буде меншою, ніж у середньому по районам, то вираз  $(1 - K / K_i)$  буде від'ємною величиною, а значить коефіцієнт матиме значення менше від одиниці, що призведе до зменшення податку за землю в цьому районі. І навпаки.

Враховувати вплив відстані до ринків збуту продукції на розмір прибутку, отриманого з 1 га (земельної ренти), можна за допомогою формули [5]:

$$R = y (p - p_0) - y f z, \quad (2)$$

де  $R$  – рента (прибуток) з 1 гектара землі, грн;

$y$  – урожайність, т/га;

$p$  – фіксована ринкова ціна 1т, грн;

$p_0$  – витрати на виробництво 1т, грн;

$f$  – транспортний тариф на 1т-км, грн;

$z$  – відстань до ринку збуту, км.

Ми пропонуємо коригувати ставку земельного податку на коефіцієнт відстані земельної ділянки щодо ринків збуту продукції. При цьому ставка земельного податку повинна коригуватися пропорційно до розміру земельної ренти, визначеної за формулою (2).

**Висновки.** Відстань земельної ділянки до ринків збуту продукції значно впливає на розмір доходу (ренту), який приносить земля, і тому цей чинник має бути врахований при визначенні податку. Запропоновані коефіцієнти коригування

ставки земельного податку враховують, по-перше, попит на продукцію сільського господарства, по-друге, відстань до ринків збуту продукції. Це дозволить стимулювати суб'єктів господарської діяльності на землі без залучення бюджетних коштів, що забезпечує прозорю конкуренцію, демократизм тощо.

Список використаних джерел:

1. Про методику грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів : постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. № 213 / Кабінет Міністрів України. — редакція від 11 червня 2012 р.
2. Податковий кодекс України : за станом на 4 грудня 2010 р. / Верховна Рада України. — Офіц. вид. — К. : Голос України, 2010. — № 229—230.
3. Дмитренко В. Опыт денежной оценки пахотных земель / В. Дмитренко, Ю. А. Махортов // Экономика Украины. — 1997. — № 11. — С. 48—55.
4. Панченко И. Экономическая оценка территориальных ресурсов / И. Панченко // Экономика советской Украины. — 1991. — № 3. — С. 50—56.
5. Електронна база даних «Галерея економістів» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [www.gallery.economicus.ru](http://www.gallery.economicus.ru)

*А.Е. Новиков, Н.А. Корнева. Особенности определения платы за землю сельскохозяйственного назначения.*

*В статье обоснована необходимость учета местонахождения земельного участка при определении платы за землю сельскохозяйственного назначения. Предложено использовать коэффициенты, учитывающие расстояние земельного участка до рынка сбыта и население района.*

*A. Novikov, N. Korneva. Specifics of determining the amount of tax payment for agricultural land.*

*The article justifies the need to consider the location of a piece of agricultural land when determining the amount of tax payment for land. The use of coefficients is proposed to account for the distance between the piece of land and the market where the agricultural output can be sold.*

## РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ РЕНТАБЕЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

**В.П. Ключан**, кандидат економічних наук, доцент

**Н.І. Костаневич**, кандидат економічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

*У статті наведено результати аналізу рентабельності сільськогосподарської продукції, проведеного на основі інформації господарств Вознесенського району.*

**Ключові слова:** рентабельність, продукція, збитковість, аналіз, результати.

**Постановка проблеми.** Аналіз фінансових результатів є необхідним етапом для розроблення заходів фінансового оздоровлення підприємства, підвищення конкурентоспроможності його продукції. Найважливішими показниками оцінки фінансових результатів є відносні показники, які визначають рівень прибутковості, тобто рентабельність.

Недоліки в організації виробництва і реалізації сільськогосподарської продукції призводять до значних втрат, що значно знижує фінансовий результат. Навіть зернова продукція в багатьох підприємствах області є збитковою. Дослідження свідчать, що в сучасних умовах управління фінансовою результативністю сільськогосподарських підприємств є недосконалим, що не сприяє оптимізації їхніх прибутків. Це визначає актуальність теми дослідження.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питання управління фінансовими ресурсами, що впливає на фінансові результати підприємства, висвітлювали такі науковці, як Н.М. Деєва, К.В. Ізмайлова, А.М. Ковальов, А.М. Коваленко, Л.А. Лахтіонова, П.А. Стецюк, О.О. Шеремет та інші.

**Постановка завдання.** Метою статті є проведення аналізу рентабельності сільськогосподарської продукції господарств Вознесенського району.

**Викладання основного матеріалу.** Коефіцієнти рентабельності характеризують здатність підприємства створювати необхідний прибуток у процесі господарської діяльності, рі-

вень віддачі активів і ступінь використання капіталу в процесі виробництва. Вони відображають кінцеву ефективність роботи підприємства і продукції, яка в ньому випускається.

Нами було проведено аналіз прибутковості сільськогосподарської продукції, яка виробляється господарствами Вознесенського району протягом 2009-2011 років. Дослідження показало, що в підприємствах Вознесенського району за цей період більшість видів продукції рослинництва були прибутковими. Розподіл видів продукції за рівнем рентабельності наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Розподіл видів продукції за рентабельністю в сільськогосподарських підприємствах Вознесенського району\***

Роки	Рівень рентабельності, %		
	низький	середній	високий
2009	Вирощування свиней (10,5)	Ріпак ярий (14,0)	Ріпак озимий (57,10), інша продукція тваринництва (41,5), плоди (40,3), соняшник (38,0), овочі відкритого ґрунту (33,3)
2010	Соя (7,7), Ягоди (4,5)	Виноград (17,5)	Овочі закритого ґрунту (66,7), соняшник (53,8), інша продукція рослинництва (47,7), ріпак озимий (40,0), плоди (30,4), інша продукція тваринництва (30,4)
2011	Зерно (7,7), соя (6,9), овочі закритого ґрунту (5,1)	Ріпак озимий (25,3), виноград (21,4), інша продукція тваринництва (20,9), плоди (14,9), ягоди (12,0)	Вирощування птиці (253,2), овочі відкритого ґрунту (87,3), соняшник (32,8)

\*Розраховано на основі статистичної звітності господарств Вознесенського району

Аналізуючи дані таблиці 1, можна зробити висновок, що протягом досліджуваного періоду в сільськогосподарських підприємствах Вознесенського району з високою рентабельністю (більше 30%) було виробництво плодів, овочів відкритого ґрунту та соняшнику. З середньою рентабельністю (від 11,0% до 20,0%) було виробництво винограду у 2010-2011 роках та ріпаку озимого, плодів і ягід у 2011 році. З низьким рівнем рентабельності (до 11,0%) у 2009 році було виробництво свинини (10,5%), у 2010р. – сої та ягід, у 2011 році – сої, зерна, овочів закритого ґрунту.

У таблиці 2 наведено характеристику рентабельних видів продукції сільськогосподарських підприємств Вознесенського району.

Таблиця 2

**Характеристика рентабельних видів продукції  
сільськогосподарських підприємств  
Вознесенського району за 2009-2011 роки\***

Вироби, по яких рентабельність в порівнянні з базисним роком		
помітно зросла	суттєво не змінилася	знизилася
Овочі відкритого ґрунту, ягоди	Соя, виноград	Плоди, ріпак озимий, овочі закритого ґрунту, соняшник, інша продукція тваринництва

*\*Побудовано на основі статистичної звітності сільськогосподарських підприємств Вознесенського району*

Аналіз даних таблиці 2 показав, що за період дослідження в сільськогосподарських підприємствах Вознесенського району виробами, по яких рентабельність помітно зросла, є ягоди та овочі відкритого ґрунту. По двох видах продукції – сої і винограду рівень рентабельності суттєво не змінився. По більшості видів продукції, в т.ч. соняшнику, плодах, ріпаку озимого, овочах закритого ґрунту, іншій продукції тваринництва, рівень рентабельності в порівнянні з базисним 2009 роком знизився.

Впродовж дослідження проаналізуємо нерентабельні види продукції сільськогосподарських підприємств Вознесенського району, якими переважно є зернові культури та продукція тваринництва. Всі види нерентабельної продукції поділимо на три групи. До першої групи віднесемо види сільськогосподарської продукції з низьким рівнем збитковості (до 11,0% збитковості). У другу групу входить продукція з середнім рівнем збитковості (від 11,0% до 30,0%). До третьої групи віднесемо вироби з високою збитковістю (більше 30,0%).

Розподіл нерентабельних видів продукції сільськогосподарських підприємств Вознесенського району надається в таблиці 3.

Як видно з даних таблиці 3, у сільськогосподарських підприємствах Вознесенського району виробами з низькою збитковістю у 2009 році були зерно й інша продукція рослинництва,

у 2010 р. – зерно та яйця, у 2011 р. – вирощування овець. З середнім рівнем збитковості (11-30%) у 2009 р. були яйця та вирощування птиці, у 2011р. – яйця, вирощування свинини та інша продукція рослинництва. З високим рівнем збитковості протягом трьох років було молоко та вирощування ВРХ.

Таблиця 3

**Розподіл нерентабельних видів продукції в господарствах Вознесенського району\***

Роки	Рівень збитковості, %		
	низький	середній	високий
2009	Зерно (-6,4), інша продукція рослинництва (-2,6)	Вирощування птиці (-29,3), яйця курячі (-20,71)	Баштанні (-66,7), вирощування ВРХ (-66,3), молоко (-34,3)
2010	Зерно (-0,4), яйця курячі (-9,8)		Овочі відкритого ґрунту (33,6), вирощування ВРХ (-85,3), вирощування свиней (-37,4), вирощування птиці (-65,9), молоко (-47,3)
2011	Вирощування овець (-9,1)	Інша продукція рослинництва (-26,6), вирощування свиней (-23,5), яйця (-27,0)	Вирощування ВРХ (-85,3), молоко (-53,7)

\*Розраховано на основі статистичної звітності господарств Вознесенського району

В таблиці 4 наведено дані, що характеризують нерентабельні види продукції.

Аналіз даних таблиці 4 показав, що у сільськогосподарських підприємствах Вознесенського району існує тенденція зниження видів збиткової продукції та зниження питомої ваги нерентабельної продукції в обсягах реалізації.

Таблиця 4

**Дані щодо нерентабельних видів продукції в господарствах Вознесенського району\***

Роки	Кількість нерентабельних видів продукції	Кількість видів продукції (всього)	Питома вага нерентабельної продукції, %	
			у кількості виробів	в обсягах реалізації
2009	7	14	50,0	31,6
2010	7	16	43,7	30,0
2011	6	17	35,3	1,7

\*Розраховано на основі статистичної звітності господарств Вознесенського району

Так, у 2009 р. питома вага нерентабельних видів продукції у кількості видів сільськогосподарської продукції в господарствах району становила 50,0%, у 2010 р. знизилася до 43,7%, у 2011 р. – до 35,3%. Питома вага нерентабельної продукції в обсягах реалізації у 2009 р. склала 31,6%. У 2010 р. вона знизилася до 30,0%, у 2011 р. – до 1,7%. Все це свідчить про тенденцію зростання обсягів виробництва рентабельної продукції.

Зниження питомої ваги нерентабельної продукції в обсягах реалізації сталося за рахунок скорочення обсягів виробництва і реалізації нерентабельних видів продукції, в першу чергу продукції тваринництва. Це наслідок зменшення цієї сільськогосподарської галузі.

Для підвищення рівня рентабельності сільськогосподарської продукції потрібно знижувати її собівартість за рахунок зменшення трудомісткості, зростання фондівіддачі, удосконалення організації сільськогосподарського виробництва. Збільшення прибутковості можливе за рахунок зростання обсягів виробництва і реалізації, поліпшення структури і якості продукції.

**Висновки.** З огляду на вищевикладене можна зробити висновки, що у сільськогосподарських підприємствах Вознесенського району за досліджуваній період прибутковість більшості видів продукції рослинництва росте. Чітко сформувалася тенденція зниження рівня рентабельності більшості видів продукції рослинництва одночасно з тенденцією скорочення питомої ваги нерентабельної продукції в обсягах реалізації.

Список використаних джерел:

1. Деева Н. М. Фінансовий аналіз / Н. М. Деева, О. Ш. Дедінов. — К. : Центр учб. л-ри, 2007. — 328 с.
2. Ізмайлова К. В. Фінансовий аналіз / К. В. Ізмайлова. — К. : МАУП, 2000. — 152 с.
3. Шеремет О. О. Фінансовий аналіз / О. О. Шеремет. — К. : Кондор, 2009. — 194 с.

*В.П. Клочан, Н.І. Костаневич. **Результаты анализа рентабельности сельскохозяйственной продукции.***

*В статье наведены результаты анализа рентабельности сельскохозяйственной продукции, проведенного на основе информации хозяйств Вознесенского района.*

*V.P. Klochan, N.I. Kostanevych. **As shown by analysis of profitability of agricultural production.***

*The results of analysis of profitability of agricultural production carried out on the basis of information holdings Ascension district.*

## БІОТЕХНОЛОГІЇ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ЗМІН

**Л.П. Марчук**, кандидат економічних наук, доцент  
Миколаївський національний аграрний університет

*Розглянуто зміст біотехнологій та їх переваги в умовах сучасних інноваційних перетворень. Висвітлено здобутки зарубіжних країн щодо методології та практики створення біоіндустрії. Проаналізовано стан біотехнологічної галузі в Україні та визначено шляхи її подальшого розвитку.*

**Ключові слова:** біотехнологія, біоіндустрія, інноваційний розвиток, технологічна еволюція.

**Вступ.** У процесі технологічної еволюції біотехнології (разом з нано- та інформаційно-комунікаційними технологіями) опинилися на найвищому щаблі технологічних досягнень людства. Такий рейтинг цього напрямку технологічного розвитку обумовлений широким діапазоном інноваційних перетворень, який забезпечують біотехнології і таким чином створюють умови для прискорення прогресивних змін в економіці в цілому. У провідних країнах світу вже функціонує потужна біоіндустрія, задіяна у кардинальній технологічній модернізації виробництва, що ґрунтується на фундаментальних зрушеннях у ресурсній та енергетичній базі й масштабній диверсифікації виробленої продукції. В українській економіці спектр застосування біотехнологій є значно скромнішим. Їх використання носить поки що фрагментарний характер і не дозволяє перейти до ґрунтовних змін у виробничій сфері. Тому досить актуальною для України є проблема створення належних умов для становлення й функціонування біотехнологічних виробництв на сучасній науковій основі, їх масового поширення в економіці, посилення впливу організаційних, економічних, соціальних чинників на розвиток біотехнологічної галузі.

У вітчизняній літературі біотехнології, як правило, досліджуються у загальному контексті технологічних зрушень, позиціонуються конкретні наукові досягнення у сфері біотехнологій, визначаються можливості їх практичного застосування.

---

© Марчук Л.П., 2013

У цій площині досліджень відомими є праці Т. Зайчук [4], Є. Мазур [6], С. Пентилюка [7], А. Федулової [8], В. Шліхти, О. Ізотенка [9], О. Шубравської [10] та ін.

Але недостатньо вивченими залишаються питання, що стосуються методології вибору перспективних напрямів розвитку біотехнологічної галузі, аналізу тенденцій розповсюдження біотехнологій, їх комплексного застосування тощо. Тому поставлена проблема вимагає подальшого наукового пошуку.

**Постановка завдання.** Автор статті поставив собі за мету розглянути зміст біотехнологій і довести їх адекватність вимогам часу, з'ясувати особливості методології дослідження та практичної розбудови біотехнологічної галузі у провідних країнах світу, визначити можливості застосування зарубіжного досвіду у вітчизняній економіці.

**Виклад основного матеріалу.** Біотехнології уособлюють практичне застосування набутих наукових знань щодо використання живих організмів (біологічних агентів) у якості засобів праці з метою виробництва певних видів продукції.

Сучасні біотехнології набули поширення у таких галузях, як сільське господарство, енергетика, медицина, металургія, нафтогазова, легка, харчова промисловість та ін. Як відомо, біотехнології є продуктом розвитку генної, клітинної, екологічної інженерії й орієнтовані на створення нових видів продовольства, сировини, палива, кормів, лікарських препаратів, засобів захисту рослин і тварин, переробку відходів тощо.

За останні два десятиліття у світі створено потужну наукову базу для розвитку біотехнологій і глобальний ринок біотехнологічної продукції.

То в чому ж полягає прерогатива розвитку біотехнологій?

На нашу думку, бурхливий розвиток біотехнологій слід пов'язувати з їх можливостями забезпечення кардинальних змін у сфері виробництва. Тривалий розвиток виробничих систем як лінійних привів до значного вичерпання мінеральних ресурсів й до надмірного навантаження на навколишнє середовище. У зв'язку з цим виникла перспектива економічного занепаду виробництва у недалекому майбутньому і постала загроза існуванню людини через руйнацію довкілля.

За таких умов потрібна швидка трансформація виробничої системи, яка б забезпечила:

1) успішне розв'язання сировинної та енергетичної проблеми на основі появи й використання нових видів ресурсів;

2) зменшення навантаження на навколишнє середовище при нарощуванні масштабів виробництва;

3) усунення ризику руйнації природного простору та поліпшення умов економічного й соціального розвитку.

Біотехнології відповідають усім цим викликам часу. Саме їх використання можна розглядати як:

- спосіб розширення меж сучасного виробництва;

- спосіб збереження довкілля;

- спосіб захисту людини як біологічної істоти та створення умов для підвищення якості її життя у соціальному вимірі.

Отже, біотехнології – це шлях до створення виробничих систем еколого-орієнтованого характеру, спроможних забезпечити поліпшення комплексу умов життєдіяльності людини.

Біотехнології органічно вписуються у лоно нової моделі економічного зростання, загальноприйнятої нині у країнах ОЕСР. Ця модель ґрунтується на концепції сталого розвитку, що передбачає досягнення неухильного економічного і соціального прогресу в умовах екологічної безпеки. З огляду на це зарубіжні вчені приділяють велику увагу методології дослідження проблем, пов'язаних з розвитком біотехнологій.

При розробленні моделей розвитку біоіндустрії обов'язково беруться до уваги такі відправні моменти :

- оцінка стану наукової й освітньої систем, їх спроможність створити належний запас наукового знання;

- визначення меж варіативного використання знань у якості біотехнологій;

- вибір спектру наукових розробок з огляду на можливості правового, інституційного, інформаційного середовища в країні;

- визначення потенційного обсягу попиту на біотехнологічну продукцію;

- практичне застосування біотехнологій відповідно до циклів технологічної динаміки, тобто з урахуванням стадій життєвого циклу продукту;

- забезпечення узгодженого розвитку біотехнологічної галузі з іншими галузями економіки, де відбувається застосування біотехнологій;

- оцінка дієвості факторів, що визначають розвиток галузі біотехнологій в організаційно-економічному відношенні (йдеться про державну політику у сфері інновацій та біотехнологій, джерела фінансування галузі, розвиток організаційних форм практичного застосування біотехнологій, координацію та регулювання взаємовідносин суб'єктів науково-освітньої й виробничої сфери, задіяних у реалізації біотехнологічних досягнень тощо);

- використання регіональних можливостей щодо забезпечення розвитку окремих складових біотехнологічної галузі;

- обрання пріоритетів розвитку біоіндустрії на тлі вимог конкурентного середовища;

- врахування можливостей і перспектив міжнародного співробітництва у царині біотехнологій.

Слід відзначити беззаперечні переваги провідних країн світу щодо організації та управління розвитком біотехнологічної галузі. Тут створено належну законодавчо-нормативну базу, яка визначає спеціалізацію біотехнологій, умови патентування й захисту авторських прав, заходи економічного стимулювання підприємств біотехнологічної галузі, масштаби нарощування інвестицій у науково-дослідну сферу, форми співпраці фундаментальної, прикладної науки та промислового бізнесу тощо. Активною є державна підтримка високотехнологічних виробництв. Тут розроблено й прийнято до виконання національні програми з розвитку науково-інноваційної діяльності, які, зокрема, стосуються й біотехнологічної галузі. Створено відповідні державні структури, що опікуються розвитком біоіндустрії.

Наприклад, у США створено державний фонд **National Institutes of Health (NIH)**, який займається фінансуванням біотехнологічних досліджень у сфері охорони здоров'я. Його бюджет за **2000-2008** роки зріс з **18** до **29** млрд дол. [1]. У США відпрацьована діяльність різноманітних організаційних структур, залучених до розвитку біоіндустрії, публічних технологічних компаній, венчурних фірм, бізнес-інкубаторів, технопарків, кластерів тощо. З метою поглиблення міжнародної

співпраці створено бінаціональний ізраїльсько-американський фонд промислових досліджень і розробок (фонд BIRD). Одним з важливих напрямів його діяльності є співпраця країн у сфері медицини та біотехнологій [3, с. 47]. У США виконуються національні програми дослідження з розвитку високих технологій, зокрема програма активного залучення малого бізнесу до апробації біотехнологій. Президентом США Бараком Обамою прийнято рішення про виконання плану, згідно з яким протягом наступних десяти років країна має інвестувати 150 млрд дол. у розвиток екологічно чистих видів енергії за рахунок створення 5 млн робочих місць.

Японія до 2015 року планує розширити обсяг ринку екологічних технологій до 100 трлн ієн, що дозволить отримати додатково 2,2 млн робочих місць [8, с. 71].

У Росії нині здійснюється реалізація цілого комплексу програм з розвитку біофармацевтики. Тут також опрацьовується технологічна платформа «Промислові біотехнології», яка орієнтована на створення організаційних й економічних засад для розвитку масштабного сектора біотехнологій. Технологічна платформа має забезпечити прогнозування розвитку промислової біотехнології та пов'язаних з нею галузей економіки Росії, розроблення стратегічної програми досліджень, обрання заходів щодо її реалізації. При цьому визначено конкретних виконавців (міністерства, відомства, державні організації, наукові й освітні установи, підприємства), а також державні та приватні джерела фінансування.

Україна теж має певні наукові здобутки, що стосуються генної, клітинної інженерії, інженерної ензімології, створення нових видів ліків, вакцин, біопрепаратів для захисту рослин і тварин тощо. Досягнення вітчизняних вчених безпосередньо пов'язані з дослідженням стовбурових клітин, створенням біодетекторів різноманітних забруднень, виробництвом біодобрив, рослинних біостимуляторів, пробіотиків, кормових ферментних домішок, отриманням комплексів ферментів для переробки сільськогосподарської сировини й побутових відходів.

Наша країна долучилася до міжнародної співпраці, орієнтованої на розвиток біоіндустрії. У рамках співробітництва НАНУ і ЮНЕСКО Україна задіяна при виконанні програм

Міжнародного океанічного комітету, програми «Людина та біосфера». Вітчизняні вчені також брали участь у виконанні Шостої рамкової програми ЄС, одним з провідних напрямів якої були генетика та біотехнології.

Але незважаючи на ці досягнення, розвиток біотехнологічної галузі у нашій країні не можна вважати задовільним. Україна значно відстає від інноваційно розвинутих країн за обсягом наукових досліджень, за ступенем впровадження результатів наукових розробок у виробництво, за рівнем законодавчого, інституційного, фінансового забезпечення біотехнологічної галузі. Це приводить до значного розриву між існуючими масштабами використання біотехнологій і реальними потребами виробництва у них. Це також обмежує розвиток перспективних галузей, веде до втрати конкурентних позицій, до суттєвого уповільнення темпів економічного зростання, а отже, до регресу економіки в цілому.

Так, наприклад, Україна при значних обсягах вирощування ріпаку не спроможна поки що досягти належного рівня виробництва рідкого біопалива (біодизелю та біоетанолу). У **2006** році у нас було вироблено **20** тис. тонн дизельного біопалива. Згідно з Програмою розвитку виробництва дизельного біопалива у **2010** році обсяг виробництва біодизелю визначався на рівні **623** тис. тонн. Але для реального забезпечення біодизелем хоча б сільського господарства в Україні потрібно виробляти **2** млн тонн біопалива щорічно [2, с. 135].

Енергетичний комплекс України також багато втрачає від неможливості прогресивного нарощування виробництва «зеленої» електроенергії. У нашій країні виробництво електроенергії за рахунок використання біомаси у складі відновлювальних джерел енергії становить менше **1%**, у той час як у країнах ЄС показник сягає **74%** [10, с. 96].

Маючи передові технології (у тому числі біотехнології) для переробки відходів, ми їх майже не використовуємо. У країні працює лише один завод з переробки сміття й сім малопотужних біогазових установок з переробки відходів тваринництва. І це у той час, коли в Україні щорічно нагромаджується **270** млн тонн відходів, а загальна їх кількість становить **35** млрд тонн [9, с. 95].

Наша країна значно програє зарубіжним конкурентам у розвитку біофармацевтики, суттєво поступається їм на ринку генетичних (насінневих і племінних) ресурсів. У 2011 році Україна імпортувала 55% лікарських препаратів. Із 1540 брендів тільки 350 були оригінальними ліками вітчизняного виробництва [5, с. 25]. Із 1022 сортів і гібридів, внесених до Державного реєстру рослин, тільки 330 з них є здобутками вітчизняних селекціонерів. Щорічно Україна імпортує насіння на 10 млн дол. США [6, с. 17].

У нашій країні не відпрацьована законодавча база щодо умов патентування біотехнологій, ідентифікації та застосування біопрепаратів, регламентації виробництва трансгенних сільськогосподарських культур, не здійснюється належний контроль за виробництвом і споживанням продуктів з ГМО.

З метою прискорення розвитку біотехнологічної галузі в Україні потрібно: належним чином зміцнити науковий потенціал, поліпшити фахову підготовку кадрів, чітко визначити законодавчі основи функціонування та проведення НДДКР, експериментального впровадження їх результатів у виробництво. Також треба сприяти масовому поширенню біотехнологій завдяки розвитку інформаційних систем, започаткуванню нових організаційних структур у сфері виробництва, використанню відповідних економічних стимулів, відпрацюванню схем комерціалізації біотехнологічної продукції, розробленню та реалізації національних програм біотехнологічного спрямування.

**Висновки.** Сучасні біотехнології – ключовий напрям технологічного розвитку, який створює принципово нові умови для досягнення інноваційних зрушень в економіці. Біотехнології дозволяють якісно й кількісно змінити сучасне виробництво, значно розширюючи його межі. Вони гарантують досягнення еколого-виробничого та соціально-економічного ефекту при застосуванні, що дозволяє суттєво підвищити якість життя населення. Методологічні здобутки й практичний досвід зарубіжних країн надають Україні можливість обрати:

- обґрунтовані законодавчі прерогативи функціонування біотехнологічної галузі;

- організаційні форми біотехнологічних виробництв, ефективність яких перевірена часом;
- засоби фінансово-економічного впливу на виробничий сектор застосування біотехнологій;
- превалюючі заходи державної регуляторної політики, що визначатимуть перспективи розвитку біоіндустрії в країні.

Список використаних джерел:

1. Анализ современного состояния биотехнологической отрасли в мире [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.cleandex.ru/subscribe/>
2. Арделян Д. В. Про ринок біодизелю в Україні / Д. В. Арделян // Економіка АПК. — 2009. — № 7. — С. 134—137.
3. Ворона П. В. Державна підтримка експорту як складова політики соціально-економічного розвитку (зарубіжний досвід) / П. В. Ворона, А. М. Мучник // Економіка і регіон. — 2010. — № 2 (25). — С. 44—49.
4. Зайчук Т. О. Вітчизняний ринок екологічно чистих продуктів харчування та шляхи його розвитку / Т. О. Зайчук // Економіка і прогнозування. — 2009. — № 4. — С. 114—125.
5. Клушко Н. Зарубіжний досвід імпортозаміщення у фармацевтичній галузі як приклад для України / Н. Клушко // Економіка України. — 2012. — № 6. — С. 24—29.
6. Мазур Є. Раціональні зерна / Є. Мазур // Агробізнес сьогодні. — 2010. — № 1—2. — С. 16—17.
7. Пантюк С. БАРИ / С. Пантюк // Агробізнес сьогодні. — 2010. — № 4. — С. 36—39.
8. Федулова Л. І. Тенденції розвитку інноваційної політики та її вплив на економічне зростання / Л. І. Федулова // Економіка і прогнозування. — 2011. — № 2. — С. 63—81.
9. Шліхта В. М. Державний резерв — запорука економічної незалежності, енергетичної, продовольчої та екологічної безпеки України / В. М. Шліхта, О. І. Ізотенко // Актуальні проблеми економіки. — 2011. — № 7 (121). — С. 91—96.
10. Шубравська О. В. Інноваційні трансформації агропродовольчого сектора економіки: світові тенденції та вітчизняні реалії / О. В. Шубравська // Економіка і прогнозування. — 2010. — № 3. — С. 90—102.

*Л.П. Марчук. **Биотехнологии в контексте современных инновационных изменений.***

*Рассмотрены содержание биотехнологий и их преимущества в условиях современных инновационных преобразований. Освещены достижения зарубежных стран в методологии и практике создания биоиндустрии. Проанализировано состояние биотехнологической отрасли в Украине и определены пути её дальнейшего развития.*

*L.P. Marchuk. **Biotechnologies in the context of modern innovative changes.***

*The essence of biotechnologies and its advantages in conditions of modern innovative transformations have been considered. The achievements of foreign countries relatively to the methodology and practice of creation of bioindustry have been reflected. The condition of biotechnological branch in Ukraine has been analysed and the ways of the further development have been defined.*

## ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ НЕЧІТКИХ МНОЖИН В ЕКОНОМІЦІ

**М.А. Домаскіна**, кандидат економічних наук  
Миколаївський національний аграрний університет

*У статті розглянуто основні проблеми моделювання процесів сільськогосподарства та обґрунтовано необхідність застосування для моделювання складних економічних систем методів нечіткої математики, зокрема нечітких множин.*

**Ключові слова:** моделювання, нечітка математика, нечіткі множини, стохастичне програмування, невизначеність.

**Постановка проблеми.** Відмова від регульованої адміністративно-командної економіки, відсутність систематизованої виваженої аграрної політики призвели Україну до глибокої економічної кризи.

Назріла термінова необхідність ефективного реформування аграрного сектору країни, проведення оптимальних структурних перетворень у всіх прошарках сільськогосподарства. Пошук і формування оптимальної структури потребує прийняття відповідних управлінських рішень, які в сучасних умовах потребують застосування новітніх методів та інструментів. Одним із таких потужних інструментів прийняття раціональних управлінських рішень є математичне моделювання, яке повинне застосовуватися на всіх рівнях ієрархії аграрного виробництва.

**Аналіз останніх публікацій та досліджень.** Проблематика застосування математичних методів до оптимізації сільськогосподарського виробництва досліджувалася багатьма вченими, серед яких чільне місце займають роботи М.Є. Браславця, А.М. Гатауліна, Л.В. Канторович, В.А. Кардаша, О.М. Онищенко та ін.

Дослідження цих вчених дозволили створити міцний фундамент економіко-математичного моделювання. Однак сучасні невизначені ринкові відносини вимагають розвитку і застосування нових методів моделювання, які б дозволили

своєчасно реагувати на стрімкі та бурхливі зміни сучасного підприємницького середовища.

Обґрунтування необхідності впровадження та основних напрямів застосування методів нечіткої математики і обумовлює мету нашого дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні можна виокремити дві протилежні думки стосовно необхідності застосування математичних методів для прогнозування розвитку економіки чи прийняття управлінських рішень. Деякі науковці вважають, що застосування математики спричинить витіснення людини-управлінця, що неприпустимо, оскільки саме людський фактор, особисті характеристики особи, що приймає рішення, визначають ефективність цих рішень. Інші, навпаки, приймають прямо протилежну сторону і вважають, що тільки застосування математики дозволить приймати правильні чіткі рішення. На нашу думку, приймати управлінські рішення повинні люди, які досить добре розуміються на математиці. Адже лише симбіоз двох наук – економіки і математики дозволить віднайти адекватне вирішення проблем та вивести економіку країни з кризи.

Управлінські рішення, що приймаються у сучасних умовах, обумовлюються низкою невизначених факторів. Саме невизначеність обумовлює нестійкий розвиток та функціонування економіки. Особливого впливу фактори невизначеності набувають у сільському господарстві, яке є зоною ризикового виробництва.

Невизначеність в аграрному виробництві обумовлюється як організаційно-економічними, природно-біологічними, так і соціальними факторами [1]. На сільське господарство, як і на будь-яку іншу галузь економіки, має вплив нестабільність цінової політики, коливання попиту та пропозиції, невизначеність реалізаційних цін та затрат на ресурси і т.ін. Як галузь, що тісно пов'язана із природними факторами, аграрне виробництво безумовно залежить від них. Це і непередбачуваність погодних умов, різні впливи на основний засіб виробництва – землю, хвороби тварин і рослин і т.ін. Значний вплив на ста-

більність розвитку сільського господарства мають соціальні фактори, серед яких міграція трудового населення, особливо в напружені періоди виробництва, кваліфікація працівників та соціальні умови.

Всі ці проблеми обумовлюють складність моделювання сільськогосподарських процесів і потребують застосування сучасних методів їх розв'язання.

Одним із засобів прийняття управлінських рішень з урахуванням комплексу факторів невизначеності є побудова стохастичних моделей. Розробленням таких моделей займалися В.В. Вітлінський, В.Р. Кігель, В.С. Ковальський, С.І. Наконечний, М. Сявавко, О.А. Шумейко та ін. [2-4].

Безумовно, дана категорія моделей спроможна вирішити цілу низку проблем. Однак, враховуючи, що в сучасних нестабільних ринкових умовах і мета, і система обмежень виробництва часто носять суб'єктивний характер та ознаки невизначеності, вважаємо доцільним застосовувати для побудови моделей методи нечіткої математики, зокрема нечіткої логіки, нечітких множин.

Теорія нечітких множин є інструментом зближення точної математички із неточним оточуючим реальним середовищем. Адже людині притаманні нечіткі, наближені міркування. Людська мова сама по собі є нечіткою, прийняті людиною рішення, які не спираються на чіткі кількісні співвідношення, досить важко розв'язати за допомогою методів класичної математики.

Таким чином, виникає необхідність розроблення математичного апарату, який дозволив би адекватно відобразити нечіткість людської мови і мислення. Наявність засобів математики для відображення нечіткої вхідної інформації дозволить будувати найбільш адекватні реальності математичної моделі [5]. Дослідження сучасних вчених доводять, що аналіз складної системи аграрної економіки на засадах нечітких множин дає достатньо коректний опис.

Для правильного застосування теорії нечіткої математики необхідним є розуміння того, що нечіткість не є невизначеністю чи випадковістю. Нечітка множина спостережень – це

множина, в якій відсутні чітко визначені межі для опису, тобто інтервали визначення фізичних величин є розмитими або погано визначеними. Теорія нечітких множин дуже близька людині, оскільки «людина думає не числами, а нечіткими поняттями» [6].

Сучасні умови потребують від людини обробки значної кількості різної інформації, яку вона просто не в змозі обробити. Тому саме математика призвана стати тим інструментом, що дозволить людині досить вільно почуватися у непростому інформаційному середовищі.

Окрім суто математичних кількісно вимірних величин для моделювання складних систем (і аграрного виробництва у тому числі), сьогодні доречним і необхідним є використання експертної інформації. Крім того, досить багато економічних показників та категорій потребують опису, що не завжди піддається чіткому математичному опису, серед них: якість продукції, зовнішній вигляд, стан погоди тощо. Все це обумовлює використання потужного апарату нечіткої математики.

Проблема приймати рішення виникає у зв'язку із появою проблемних ситуацій. Стосовно сільського господарства, яке є зоною ризикового виробництва, такі ситуації виникають дуже часто. Найчастіше це пов'язане з тим, що розроблені раніше плани починають не справджуватися завдяки різного роду непередбачуваності та нестабільності оточуючого середовища. Тобто виникає невизначеність ситуації завдяки впливу системи стохастичних факторів. Інший вид непередбачуваності аграрного виробництва виникає в момент планування діяльності підприємств, тобто вже на рівні планів утворюється безліч питань, пов'язаних як із майбутніми урожаєми, так і з майбутніми витратами.

Таким чином, все більшої вагомості набуває галузь моделювання економіки в цілому і аграрного виробництва зокрема. Розроблені лінійні детерміновані моделі на сучасному етапі виявляються неадекватними реальним процесам. Тому виникає потреба у розробленні так званої поведінкової теорії прийняття рішень, виробленні таких методів, які були б спроможні відтворити процес прийняття рішень людиною.

Поведінкова теорія прийняття рішень ґрунтується на певних принципах:

- формальний опис переваг ОПР;
- наявність різних підходів до підбору допустимих стратегій;
- вибір принципів компромісу за наявності суперечних інтересів ОПР;
- визначення способів раціональної поведінки ОПР за умов різноманіття невизначеностей;
- вибір раціональних способів використання ресурсів на основі сформованих критеріїв ефективності [5].

Це в свою чергу обумовлює необхідність використання в моделях неформалізованих (або слабоформалізованих) аспектів, а саме: введення нечітких описів, ґрунтуючись на теорії нечітких множин, введення лінгвістичних змінних для критеріїв оптимізації та обмежень, використання експертних методів.

Серед основних моделей сільського господарства, які завдяки використанню нечіткої математики отримали новий раціональний напрям розв'язання, належать: прогнозування урожайності сільськогосподарських культур; визначення галузевої структури аграрного підприємства; вибір типу господарювання; управління запасами; оптимізація використання кормів; оптимізація структури виробництва тощо. Завдяки методам нечіткої математики в цих моделях вдалося описати і врахувати вплив погодних умов, якість земельних ресурсів, невизначеність витратних статей, якість виробленої продукції і т. ін. Отримані завдяки цим моделям рішення є більш адекватними реальним умовам господарювання.

**Висновки.** Нестабільність та кризовий стан сучасної аграрної економіки України потребує відшукування нових дієвих методів прогнозування розвитку сільського господарства. Невизначеність оточуючого середовища, нечіткість людського сприйняття і психіки обумовлюють необхідність застосування методів нечіткої математики, зокрема нечітких множин для моделювання процесів аграрного виробництва, що дозволить підняти процес прийняття управлінських рішень на якісно новий рівень.

Список використаних джерел:

1. Домаскіна М. А. Особливості моделювання виробничих процесів у сільському господарстві / М. А. Домаскіна // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — Миколаїв, 2011. — Вип. 1 (56). — С. 83—91.
2. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб. / В. В. Вітлінський. — К. : КНЕУ, 2003. — 408 с.
3. Кігель В. Р. Методи і моделі підтримки прийняття рішень у ринковій економіці / В. Р. Кігель. — К. : ЦУЛ, 2003. — 202 с.
4. Ковальський В. С. Використання економіко-математичного моделювання в агробізнесі / В. С. Ковальський, О. А. Шумейко // Економіка АПК. — 1996. — № 2. — С. 53—57.
5. Цюпко І. В. Системи підтримки прийняття рішень як різновид інформаційної системи в економіці / І. В. Цюпко // Динаміка наукових досліджень 2004 : III Міжнародна науково-практична конференція : матеріали. — Дніпропетровськ : Дніпропетровський національний університет, 2004. — Том 44. — С. 69—70.
6. Заде Л. А. Основы нового подхода к анализу сложных систем и процесса принятия решений. — В кн. : Математика сегодня. — М. : Знание, 1974. — С. 5—49.

***М.А. Домаскина. Теоретические аспекты применения теории нечетких множеств в экономике.***

*В статье рассмотрены основные проблемы моделирования процессов сельского хозяйства и обоснована необходимость применения для моделирования сложных экономических систем методов нечеткой математики, в частности нечетких множеств.*

***M. Domaskina. Theoretical aspects of fuzzy set theory in economics.***

*The article deals with modeling of the main problems of agriculture and the necessity of applying for modeling complex economic systems of fuzzy mathematics methods, including fuzzy sets.*

## СТАЛИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНИ: СУТНІСТЬ, ЗНАЧЕННЯ

**Т.І. Лункіна**, кандидат економічних наук  
Миколаївський національний аграрний університет

*У статті досліджено теоретичний аспект сталого економічного розвитку України. Визначено сутність та значення даного поняття, досліджено один із основних індикаторів розвитку країни – ВВП на душу населення в порівнянні з Російською Федерацією.*

**Ключові слова:** зрівноважений (сталий) розвиток, стійкий розвиток, модель сталого економічного розвитку, ВВП на душу населення, рівень безробіття.

**Постановка проблеми.** На початку третього тисячоліття постають все з більшою актуальністю питання щодо зрівноваженого розвитку країн світу. Новим напрямом у соціально-економічному розвитку держави стає поєднання задоволень економічних та екологічних потреб населення із соціальними.

Системний підхід та сучасні інформаційні технології дозволяють моделювати різні варіанти напрямів економічного розвитку країн, з високою точністю прогнозувати їхні результати та обирати найбільш оптимальні. На сьогодні більшість теоретиків та практиків світу вважають перспективною для третього тисячоліття модель «сталого економічного розвитку», яка з поглибленням її наукової обґрунтованості витіснить усі існуючі світові моделі як такі, що є фрагментарними та неспроможними забезпечити збалансований розвиток цивілізації.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню сталого (зрівноваженого) розвитку присвячено дослідження багатьох науковців як іноземних, так і вітчизняних: Е. Гонч, Ф. Джовані, М. Котабі, Д.Г. Лук'яненко, В.В. Трофимової, П. Самуельсона та інших. Хоча основні принципи, ідеї, моделі сталого розвитку досить багато опрацьовані науковцями, проте в науковій літературі не існує виділення більш чіткої моделі розвитку, яка б була ефективною та доступною для користувачів.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження основних концепцій сталого розвитку України в сучасних умовах.

**Виклад основного матеріалу.** Модель сталого розвитку була сформована ще у 1992 році у Ріо-де-Жанейро на Всесвітній конференції з проблем розвитку довкілля. Вона отримала назву сталого (стійкого) розвитку, суть якого полягає в забезпеченні такого господарського зростання, яке дає змогу гармонізувати відносини «людина-природа» та зберегти навколишнє природне середовище для нинішнього та майбутніх поколінь.

Незаперечна необхідність практичних кроків щодо зміни ситуації на краще призвела до принципово нової та фундаментальної стратегії економічного розвитку, в основу якої було покладено ідею динамічної рівноваги як розвиток у межах господарської ємності природного середовища, що не вносить незворотних змін у природу і не створює загрози для тривалого існування людини як біологічного виду. Таке економічне зростання, за якого ефективно будуть вирішуватися найважливіші питання життєзабезпечення суспільства без виснаження, деградації та забруднення довкілля, закладено в основу нової концепції, що отримала назву «**sustainable development**» (стійкий розвиток, сталий розвиток).

На думку П. Самуельсона, поняття сталого розвитку передбачає зрівноважений розвиток. Рівновага – це такий стан економіки країни, при якому зберігається здатність її до саморегулювання. У разі відхилення економічної системи від збалансованого стану в дію вступають сили, що спрямовують свої зусилля на відновлення порушених структурних зв'язків [1].

На сьогодні в світі не існує загальновизнаного тлумачення цього терміну, адже в ньому самому вже закладені певні суперечності. У спеціальних словниках термін **sustainable** визначається як характеристика процесу або стану, який може підтримуватися невизначено довго, а термін «**sustainable development**» – як поліпшення якості людського життя при збереженні сталості підтримувальних екосистем. У доповіді Міжнародної комісії з питань екології та розвитку ООН під назвою «**Our Common Future**» (1987 р.) поняття сталий розвиток трактувалося просто і конкретно – це такий розвиток, який задовольняє потреби сучасності, але не ставить

під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольнити свої власні потреби. Таке недостатньо чітке визначення дало величезних поштовх до розроблення нової філософії та ідеології світобачення, результатом якої є поява концепції (доктрини) стійкого (сталого) розвитку [4].

Концепція «сталого розвитку» розроблялася міжнародним співтовариством поступово, визначаючи принаймні три принципи обов'язкові її складові: економічне зростання, соціальний прогрес та захист навколишнього середовища. Стійкий (сталий) розвиток виражає достатньо просту ідею: досягнення гармонії між людьми і між суспільствами та природою, розв'язання протиріч, що існують у наш час (протиріччя між природою і суспільством, між екологією і економікою, між розвинутими країнами і тими, що розвиваються, між багатими і бідними, між уже сформованими потребами людей і розумними потребами, між теперішніми та майбутніми поколіннями тощо). Взаємозв'язок та баланс економічних, соціальних, екологічних, інституційних та інноваційно-технологічних компонентів з метою максимізації добробуту людини без ускладнення можливостей для майбутніх поколінь задовольняти свої потреби визначаються сучасними науковцями як «сталий розвиток» [2].

Концепція сталого розвитку ґрунтується на п'яти головних принципах:

1. Людство дійсно може надати розвитку сталого і довготривалого характеру, для того щоб він відповідав потребам людей, що живуть зараз, не втрачаючи при цьому можливості майбутнім поколінням задовольняти свої потреби.

2. Обмеження, які існують в галузі експлуатації природних ресурсів, відносні. Вони пов'язані з сучасним рівнем техніки і соціальної організації, а також із здатністю біосфери до самовідновлення.

3. Необхідно задовольнити елементарні потреби всіх людей і всім надати можливість реалізувати свої надії на благополучніше життя. Без цього сталий і довготривалий розвиток просто неможливий. Одна з головних причин виникнення

екологічних та інших катастроф – злидні, які стали у світі звичайним явищем.

4. Необхідно налагодити стан життя тих, хто користується надмірними засобами (грошовими і матеріальними), з екологічними можливостями планети, зокрема відносно використання енергії.

5. Розміри і темпи росту населення повинні бути погоджені з виробничим потенціалом глобальної екосистеми Землі, що змінюється [3].

Концепція сталого розвитку з'явилася в результаті об'єднання трьох основних точок зору: економічної, соціальної та екологічної. Важливим питанням у реалізації концепції сталого розвитку – особливо у зв'язку з тим, що вона часто розглядається як така, що еволюціонує – стало виявлення її практичних і вимірюваних індикаторів. У цьому напрямку здійснюють дослідження як міжнародні організації, так і наукові кола. Такі індикатори можуть пов'язувати всі ці три компоненти і відображати екологічні, економічні та соціальні (включаючи психологічні, наприклад сприйняття сталого розвитку) аспекти.

У Звіті про конкурентоспроможність регіонів України у 2012 році, опублікованому Фондом «Ефективне управління», за підрахунками МВФ економіка Єврозони скоротилася на 0,3%, при цьому у США спостерігається повільне зростання без будь-якої визначеності у майбутньому. Процес зростання великих економік, що розвиваються, таких як Бразилія, Росія, Індія, Китай і Південна Африка, відбувається значно повільніше, ніж у 2011 році. Однак інші ринки, які розвиваються, наприклад країни Азії, демонструють впевнені показники зростання. Водночас Близький Схід, Північна Африка і країни у південному напрямку від Сахари лише нарощують темпи зростання [5].

Будь-яка політика, насамперед, реалізується у регіонах. Регіональна економіка добре відображає всі наші досягнення і прорахунки. На сьогодні в Україні напрацьована значна законодавча база, яка відповідає європейським підходам до регіонального розвитку. Важливі кроки – прийняття Законів

«Про стимулювання розвитку регіонів», «Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2015 р.», «Про засади внутрішньої і зовнішньої політики». Прийняття цих документів дозволило визначити ключові проблеми, ввести стратегічне планування регіонального розвитку, нормативно визначити його нові стимули.

Одним із основних стадій розвитку економіки країни є рівень ВВП на душу населення із врахуванням ринкового курсу валют (рис.).

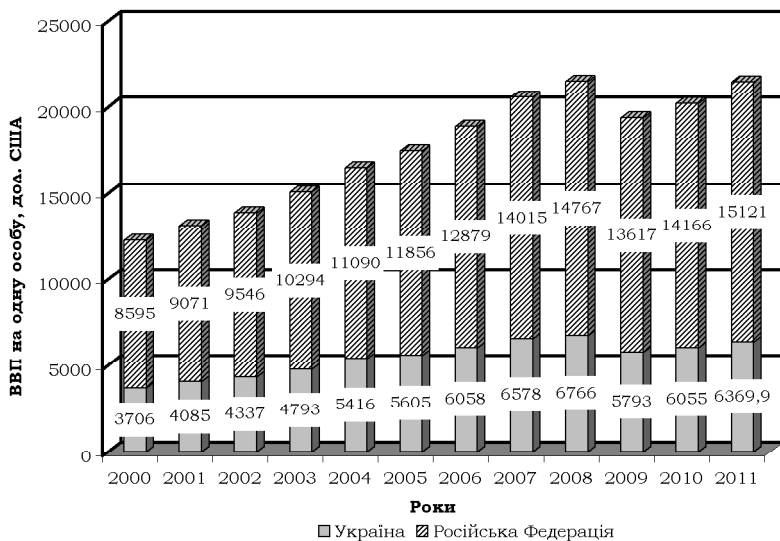


Рис. Динаміка ВВП на душу населення України та Російської Федерації, дол. США\*  
\*За даними статистичного щорічника України за 2011 рік.

В останнє десятиріччя спостерігається позитивна тенденція до підвищення ВВП на одну особу як в Україні, так і в Російській Федерації. Так, в Україні даний показник підвищився протягом аналізованого періоду на **2663,9** дол. США або на **71,8** відсотків. У Російській Федерації також відбулося підвищення даного показника на **6526,0** дол. США (на **75,9%**).

Для того, щоб провести дослідження макроекономічних показників розвитку України та їх прогноз на майбутнє, варто звернути увагу на таблицю.

**Динаміка та прогноз макроекономічних показників  
розвитку України**

Показники	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.
ВВП номінальний, млрд грн	1082,6	1316,6	1500,0	1687,8	1854,1
Реальний ВВП, %	104,1	105,2	103,9	104,5	104,2
Індекс споживчих цін, %	109,1%	104,6%	107,9%	105,9%	105,0%
Індекс цін виробників, %	118,7%	114,2%	109,4%	106,3%	105,5%
Баланс зовнішньої торгівлі за методологією платіжного балансу, млрд дол.	-3,98	-8,9818	-6,62	-6,25	-6,06
Рівень безробіття, %	8,1	7,9	7,2-7,7	7,0	6,8

*За даними Міністерства фінансів України*

Як бачимо, протягом зазначеного періоду буде спостерігатися позитивна тенденція макроекономічних показників розвитку держави. Так, рівень номінального ВВП у 2014 році у прогнозованому варіанті становитиме **1854,1** млрд грн, що на **772** млрд грн більше, ніж у 2010 році. Рівень безробіття значно скоротиться у 2014 році і становитиме **6,8%**, що на **1,3** в.п. менше, ніж у 2010 році.

**Висновки.** Підсумовуючи вищесказане, можна відмітити, що необхідність практичних кроків щодо зміни ситуації на краще в світі привела до принципово нової та фундаментальної стратегії економічного зростання, за якого ефективно будуть вирішуватися найважливіші питання життєзабезпечення суспільства без виснаження, деградації та забруднення довкілля, що отримала назву «**sustainable development**» (стійкий розвиток, сталий розвиток). Одним із головних індикаторів розвитку країн є рівень ВВП на душу населення, який в Україні протягом **2000-2011** рр. підвищився на **2663,9** дол. США або на **71,8** відсотків. У прогнозованому варіанті буде спостерігатися підвищення даного показника і в 2014 році становитиме **1854,1** млрд грн, що на **772** млрд грн більше, ніж у 2010 році. А це означає, що Україна демонструє економічне зростання, у результаті чого спостерігається підвищення рівня життя населення та продуктивності праці.

Список використаних джерел:

1. Экономика : [учеб. пособие для студентов, обучающихся по экон. направлениям и специальностям] / Пол А. Самуэльсон, Вильям Д. Нордхаус ; Пер. с англ. под ред. Тарасевича Л. С., Леусского А. И. — М. : Изд. торговый дом КноРус, 1997. — 799 с.
2. Лук'яненко Д. Г. Стратегії економічного розвитку в умовах глобалізації [Електронний ресурс] / Д. Г. Лук'яненко. — Режим доступу : <http://ecolib.com>
3. Сталий розвиток. Вікіпедія [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org>
4. Jovane F. The incoming global technological and industrial revolution towards competitive sustainable manufacturing / F. Jovane, H. Yoshikawa // CIRP Annals. — Manufacturing Technology, 2008. — Volume 57, Issue 2. — P. 641—659.
5. WEF Global competitiveness Report 2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://feg.org.ua>

**Т.И. Лункина. Устойчивое экономическое развитие Украины: сущность, значение.**

*В статье исследован теоретический аспект устойчивого экономического развития Украины. Определены сущность и значение данного понятия, исследован один из основных индикаторов развития страны – ВВП на душу населения по сравнению с Российской Федерацией.*

**T. Lunkina. Sustainable economic development of Ukraine, its nature and meaning.**

*The theoretical aspect of sustainable economic development of Ukraine is researched in the article. The nature and meaning of this notion are defined. One of the main indicators of the country's development such as GDP per head in comparison with Russian Federation is analyzed.*

## **ВИРОБНИЦТВО СІНА БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У РІЗНИХ КАТЕГОРІЯХ ГОСПОДАРСТВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

**Н.В. Цуркан**, здобувач

*Миколаївський національний аграрний університет*

*У статті розглянуто питання виробництва сіна багаторічних трав на півдні України у різних категоріях господарств. Визначено площі їх посівів, валовий збір, урожайність. Дослідженнями встановлено зменшення площ під цими високорентабельними культурами у всіх сільськогосподарських підприємствах і збільшення в господарствах населення, що позначається на рівні валового збору. Наведено шляхи підвищення виробництва сіна для поліпшення кормової бази тваринництва.*

**Ключові слова:** багаторічні трави, сіно, сільськогосподарські товаровиробники, тваринництво, економічна ефективність.

**Постановка проблеми.** У процесі реформування аграрного сектору виникли різноманітні агроформування, виробнича діяльність яких спрямована на всебічний розвиток сільського господарства, ефективність ведення його галузей з метою забезпечення населення продуктами харчування. Важливим є розвиток як тваринництва, так і рослинництва, зокрема виробництва у достатній кількості кормів, у т.ч. високоякісних, якими є багаторічні трави.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Різним питанням стабільного функціонування аграрного виробництва, питанням економічної ефективності, виробництва та розвитку ринку продукції багаторічних трав присвятили праці вчені-економісти нашої країни П.Т. Саблук, І.Н. Топіха, І.І. Червен, А.А. Бабич-Побережна та ін. Удосконаленню сучасних технологій вирощування цих трав та розробленню нових елементів для підвищення їх продуктивності відводиться багато уваги видатними вченими-аграріями В.Ф. Петриченком, А.О. Бабичем, А.В. Черенковим, Г.П. Квітко, О.І. Зінченком, С.П. Голобородьком та ін. Дослідниками як нашої, так і зарубіжних країн встановлено важливу роль багаторічних бобових трав у вирішенні проблеми рослинного білка, виробництва

високоякісних і дешевих кормів. Ними розроблено стратегічні заходи щодо розвитку кормовиробництва з урахуванням раціонального використання наявних ресурсів як земельних, так і матеріально-технічних та трудових. Проте недостатньо досліджено стан розвитку виробництва продукції багаторічних трав на півдні України, не визначено напрямки підвищення ефективності ведення господарювання у посушливому регіоні.

**Постановка завдання.** Метою досліджень є аналіз результатів діяльності основних суб'єктів сільськогосподарського використання землі та визначення стану економічної ефективності виробництва сіна багаторічних трав на Півдні України (АРК, Запорізька, Миколаївська, Одеська, Херсонська області) в агроформуваннях різних форм господарювання.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Питання забезпечення тваринництва високоякісними кормами та підвищення ефективності цієї галузі нерозривно пов'язані з виробництвом продукції багаторічних трав (зеленої маси, сінажу, сіна, трав'яної муки тощо). У різних регіонах нашої країни забезпечення тварин кормами є неоднаковим, що зумовлено ґрунтово-кліматичними умовами, рівнем організації кормовиробництва та іншими факторами. Значно складніше вирощувати кормові культури, зокрема багаторічні бобові і злакові трави, на ланах Степу південного, в так званій зоні «ризикованого землеробства».

У 2001 р. виробництво сіна багаторічних трав було зосереджено на Півдні України в усіх категоріях господарств на площі 152,6 тис. га, з них переважна частина – 140,2 тис. га (91,9%) у сільськогосподарських, переважно у недержавних (86,0%) підприємствах. Площі цих культур у господарствах населення були значно меншими, питома вага складала 8,1% до площі всіх багаторічних трав півдня країни (табл. 1).

У 2011 р. площі під цими травами значно зменшилися. Водночас змінилася їх структура у розрізі категорій агровиробників. Зокрема, у господарствах населення ці культури для збору сіна було розміщено на площі 53,9 тис. га, або на 58,6% від загальної площі на сіно, тобто їх питома вага за період з 2001 до 2011 р. збільшилася на 50,5 в.п.

Таблиця 1

**Посівні площі багаторічних трав на сіно  
за категоріями господарств Півдня України \***

Категорії господарств	2001 р.		2005 р.		2011 р.		2011 р. у % до	
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	2001 р.	2005 р.
Всі категорії господарств	152,6	100,0	113,0	100,0	92,0	100,0	60,3	81,4
Сільськогосподарські підприємства	140,2	91,9	76,6	67,8	38,1	41,4	27,2	49,7
у т.ч.: державні підприємства	9,0	5,9	6,8	6,0	4,1	4,5	45,6	60,3
недержавні підприємства	131,3	86,0	69,8	61,8	34,1	37,1	26,0	48,9
з них: фермерські господарства	3,9	2,6	5,5	4,9	5,6	6,1	143,6	101,8
Господарства населення	12,4	8,1	36,4	32,2	53,9	58,6	434,7	148,1

\* розраховано автором за даними Державного комітету статистики України

Площі багаторічних трав на сіно у господарствах населення станом на 2011 р. збільшилися у 4,3 рази проти 2001 р. і в 1,5 – 2005 р. У сільськогосподарських підприємствах зменшилися не лише площі під досліджуваними культурами, але і їх питома вага у загальній площі на сіно.

Зменшення площ під багаторічними травами позначилося і на родючості ґрунтів як усю Україну, так і південного регіону. За результатами ІХ туру з агрохімічної паспортизації земель, проведеного ДУ Миколаївський ПТЦ «Облдержродючість» з 2006 до 2010 рр., визначено, що на чорноземах південних втрати гумусу за рік складають 0,4-0,5% [1].

Значне скорочення площ під травами, зменшення попиту на продукцію рослинного походження у вигляді сіна трав, у зв'язку зі зменшенням поголів'я великої рогатої худоби, спричинили і зменшення валового збору сіна. Так, у 2011 р. на Півдні України для пізньоосінньої, зимової та ранньовесняної годівлі тварин у господарствах населення заготовляли сіна більше ніж в 5 разів порівняно з 2001 р. і майже вдвічі більше проти 2005 р. У сільськогосподарських підприємствах у 2011 р. було зібрано лише 35,2% до рівня 2001 р., 61,6% – до 2005 р. Більш стрімкі спади виробництва сіна відмічено у державних підприємствах (табл. 2).

Таблиця 2

**Валовий збір сіна багаторічних трав  
за категоріями господарств Півдня України\***

Категорії господарств	2001 р.		2005 р.		2011 р.		2011 р. у % до	
	тис. ц	%	тис. ц	%	тис. ц	%	2001 р.	2005 р.
Всі категорії господарств	3522,2	100,0	2706,4	100,0	2743,2	100,0	77,9	101,4
Сільськогосподарські підприємства	3231,3	91,7	1844,5	68,2	1136,3	41,4	35,2	61,6
у т.ч.: державні підприємства	213,3	6,1	182,2	6,7	117,7	4,3	55,2	64,6
недержавні підприємства	3018	85,7	1662,3	61,4	1018,6	37,1	33,8	61,3
з них: фермерські господарства	76,5	2,2	99,1	3,7	95,8	3,5	125,2	96,7
Господарства населення	310,9	8,8	861,9	31,8	1606,9	58,6	516,9	186,4

\*розраховано автором за даними Державного комітету статистики України

Необхідно зазначити, що урожайність сіна багаторічних трав за проаналізовані роки у господарствах населення різнилася порівняно з цим показником у сільськогосподарських підприємствах і складала **25,1 ц/га у 2001 р.**, **23,7** – у **2005 р.** та підвищилася до **29,9 ц/га** у сприятливому за погодними умовами для трав **2011 р.**

Збільшення урожайності трав у господарствах населення у **2011 р.** склало **19,1%** до рівня **2001 р.**, **26,2%** – до **2005 р.**, тоді як у сільськогосподарських підприємствах цей показник відмічено на рівні **29,6** та **23,7%**. З плином часу цей показник підвищувався ще й тому, що знаходило місце удосконалення застосовуваних технологій в агроформуваннях різних форм господарювання, за винятком фермерських господарств (табл. 3).

Продуктивність посівів багаторічних трав у посушливих умовах Півдня України підвищується завдяки зрошенню. За даними І.Т. Кіщака [2], багаторічні бобово-злакові травосумішки на зрошуваних землях дають змогу одержувати понад **700 ц/га** зеленої маси.

На думку вчених [3], у степовій зоні Півдня України треба відновити площі кормових культур до рівня **27-30%**, а на зрошенні – до **60-70%**, що дасть змогу вирішити проблеми виробництва різноманітних та якісних кормів. Особливу увагу слід приділяти багаторічним бобовим травам, зокрема люцерні.

**Урожайність сіна багаторічних трав  
за категоріями господарств Півдня України, ц/га \***

Категорії господарств	Роки			2011 р. у % до	
	2001	2005	2011	2001 р.	2005 р.
Всі категорії господарств	23,1	24,0	29,8	129,0	124,2
Сільськогосподарські підприємства	23,0	24,1	29,8	129,6	123,7
у т.ч.: державні підприємства	23,7	26,8	28,7	121,1	107,1
недержавні підприємства	23,0	23,8	29,9	130,0	125,6
з них: фермерські господарства	19,6	18,0	17,1	87,2	95,0
Господарства населення	25,1	23,7	29,9	119,1	126,2

*\*розраховано автором за даними Державного комітету статистики України*

За нашими розрахунками, рівень рентабельності виробництва сіна люцерни у середньому за три роки її життя у сільськогосподарських підприємствах коливається в межах **35,2-177,6%**. Він змінюється залежно від ґрунтово-кліматичних умов, технології, матеріально-технічної бази господарства, організації виробництва сіна.

**Висновки.** Наведений матеріал свідчить про стрімке зменшення площ під багаторічними травами, валових зборів сіна у сільськогосподарських підприємствах, що не сприяє ефективному веденню тваринництва, а отже і забезпеченню населення якісними продуктами харчування.

Водночас недостатня кількість площ під травами, а на півдні України це переважно бобові, призводить до погіршення екологічної обстановки, зниження показників родючості ґрунту, його виснаження. Як наслідок, зменшується ефективність виробництва наступних культур після трав, зокрема зернових та інших ринково-орієнтованих рослин (картоплі, овочевих, баштанних), для яких трави є добрим попередником.

Для збільшення зборів валової продукції, поліпшення показників якості ґрунтів, підвищення рівня рентабельності тваринництва необхідно насамперед розширити площі під багаторічними травами, надавати дотації господарствам, які займаються виробництвом продукції тваринництва з годівлею тварин переважно саме цими дешевими кормами власного виробництва. При цьому впроваджувати інноваційні розробки науковців для підвищення продуктивності посівів, ефективності господарювання.

Список використаних джерел:

1. Кравченко К. М. Сучасний стан ґрунтів Миколаївської області / К. М. Кравченко, О. В. Кравченко // Наук. праці : науково-методичний журнал. — Вип. 167. — Т. 179. Екологія. — Миколаїв : ЧДУ ім. Петра Могили, 2012. — С. 20—23.
2. Кіщак І. Т. Становлення та ефективне функціонування ринку кормових ресурсів : [Монографія] / І. Т. Кіщак. — Миколаїв : Іліон, 2004. — 280 с.
3. Гусев М. Г. Агротехнологічні заходи підвищення продуктивності кормових агроценозів на зрошуваних землях південного регіону України / М. Г. Гусев, Д. П. Войташенко // Корми і кормовиробництво. — 2010. — Вип. 67. — С. 159—165.

***Н.В. Цуркан. Производство сена многолетних трав в разных категориях хозяйств юга Украины.***

*В статье рассмотрены вопросы производства сена многолетних трав в разных категориях хозяйств на юге Украины. Определены площади их посевов, валовой сбор, урожайность. Исследованиями установлено уменьшение площадей под этими высокорентабельными культурами во всех сельскохозяйственных предприятиях и увеличение их в хозяйствах населения, что сказывается на уровне валового сбора. Приведены пути повышения эффективности производства сена для улучшения кормовой базы животноводства.*

***N. Tsurkan. The perennial rubbed hay production in different categories of households in the south of Ukraine.***

*The article deals with the questions of perennial rubbed hay production in different categories of households in the South of Ukraine. Their sowing areas, gross collection and productivity are determined. The researchers showed the reduction of areas under these highly profitable cultures in all agricultural enterprises and their increase in the population's households that influences the gross collection level. The ways of increasing of the hay production efficiency for the livestock breeding stern base improvement are found.*

## УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**С.С. Стецюк**, аспірант

Науковий керівник – Гладій М.В., д.е.н., професор, академік НААН України  
ННЦ «Інститут аграрної економіки» НААН України

Визначено основні етапи процесу управління витратами м'ясопереробних підприємств. Планування витрат запропоновано здійснювати на основі результатів економіко-математичного моделювання оптимальних обсягів виробництва виробників продукції м'ясопереробки. Розроблено методику інтегрального оцінювання ефективності управління витратами м'ясопереробних підприємств.

**Ключові слова:** витрати м'ясопереробних підприємств, постійні витрати, змінні витрати, умовно-постійні витрати, управління витратами, оптимізаційне моделювання.

**Постановка проблеми.** Одним із шляхів підвищення прибутковості виробників продукції м'ясопереробки та забезпечення їх розвитку є створення адекватної системи управління витратами підприємства.

**Аналіз останніх досліджень.** Результати системних досліджень процесів функціонування підприємств м'ясопереробної галузі, підвищення ефективності їх діяльності висвітлено у працях таких вітчизняних вчених-економістів, як О. Драган, В. Ємцева, П. Заремба, Г. Кундєєва, О. Мазуренко, К. Міхєєнко, Т. Пічкур, В. Янковий та ін. Однак, незважаючи на безумовну значущість наукових розробок перелічених та інших науковців, недостатньо дослідженими залишаються особливості управління витратами м'ясопереробних підприємств.

**Мета та методологія дослідження.** Метою дослідження є розроблення та обґрунтування механізму управління витратами м'ясопереробних підприємств. Методологічною основою дослідження є системний підхід до вивчення економічних об'єктів, процесів та явищ.

**Результати дослідження.** Оскільки процес управління витратами є складовим елементом господарської діяльності, він має підпорядковуватися загальній стратегії підприємства. Відтак, стратегічну ціль управління витратами необхідно узгоджу-

вати із метою здійснення господарської діяльності. У контексті управління витратами стратегії економічних суб'єктів доцільно поділити залежно від бажаного характеру розвитку на стратегії зростання, стабілізації та виживання. Формування алгоритму управління витратами підприємства значною мірою залежить від стратегії діяльності підприємства (табл.).

Таблиця

**Особливості управління витратами за різних стратегій діяльності підприємства\***

Вид стратегії	Особливості реалізації стратегії	Бажані результати діяльності	Мета управління витратами
Стратегія зростання	Посилення ринкових позицій із вже існуючою продукцією	Формування конкурентних переваг для забезпечення суттєвого нарощення прибутку у майбутньому	Оптимізація витрат на реалізацію існуючої продукції
	Завоювання нових ринків із вже існуючою продукцією		Оптимізація виробничих (для нарощення масштабів виробництва) та капітальних (на вдосконалення якісних характеристик існуючої продукції) витрат
	Завоювання або формування нових ринків збуту із вдосконаленою або новою продукцією		Оптимізація капітальних витрат
Стратегія стабілізації	Стабілізація ринкових позицій із вже існуючою продукцією	Забезпечення сталості рівня прибутку та ефективності діяльності	Усунення несприятливих коливань обсягів витрат та їх оптимізація
Стратегія виживання	Забезпечення прийняттого фінансового стану підприємства	Підвищення фактичного рівня прибутку (зниження збитковості)	Оптимізація виробничих витрат

\*Джерело: власні дослідження.

Невід'ємними складовими системи управління є об'єкт та суб'єкт управління, взаємодія яких приймає форму замкнутого контуру; об'єкт управління – це витрати, а суб'єкт – особа, що здійснює вплив на об'єкт. Останнім часом серед науковців популярною є організація структури управління, в т. ч. витратами, за принципом розподілу обов'язків за «центрами відпо-

відальності» [3, с. 55; 5-8 та ін.]. Розрізняють три основні види таких центрів: «центри витрат», «центри доходів», «центри прибутку». При такому розподілі відповідальність за результати управління витратами покладаються лише на «центри відповідальності». Проте у багатьох випадках зниження витрат не є запорукою підвищення прибутковості діяльності, а інколи навіть перешкоджає цьому. Крім того, навіть за ефективного функціонування «центрів витрат» результативність діяльності може бути знижена через недосконалість процесів виробництва та реалізації. Саме тому ключовим поняттям в управлінні витратами має бути не їх зниження, а оптимізація. В якості критерію оптимальності при цьому доцільно використати максимум економічного ефекту або максимальний рівень прибутковості господарської діяльності. З огляду на зазначене, «центри доходів» та «центри прибутку» також мають бути включені до системи управління витратами, що забезпечить їх безперешкодну взаємодію та співробітництво задля досягнення єдиної спільної мети.

За такого підходу «центри відповідальності» слід формувати у межах окремих виробничих процесів, тобто для окремих видів продукції. Специфікою м'ясопереробних підприємств є те, що більшість із них самостійно виробляють сировину для власного споживання. Що ж до структури асортименту, то продукти м'ясопереробки умовно можна поділити на продукти первинної (парне, охолоджене, морожене м'ясо) та вторинної (ковбасні вироби, консерви, напівфабрикати тощо) переробки. З огляду на зазначене, розробку системи управління витратами слід здійснювати для кожної окремої стратегії діяльності підприємства у межах двох наведених видів продукції.

Процес управління включає планування, мотивацію, координацію та регулювання, контроль, які, перебуваючи у постійному нерозривному зв'язку одне із одним, забезпечують циклічність процесу управління. При цьому, особливості наведених підпроцесів визначають також особливості об'єкта управління, а саме – особливості видів витрат. Віднесення витрат до тих чи інших видів значною мірою визначається галузевими особливостями підприємства. Критерієм розподілу

є ступінь залежності обсягу витрат від кількості виготовленої продукції. Витрати виробників сільськогосподарської продукції можуть залежати (змінні) або не залежати (постійні) не тільки від обсягу виготовленої продукції, але й від використаних земельних ресурсів та поголів'я тварин. Умовно-постійні витрати визначаються у розрахунку на одиницю (1 га, 1 голову) відповідного ресурсу. Тому у разі власного виробництва сировини, м'ясопереробним підприємствам слід використовувати комбінований підхід до класифікації витрат: 1) для виробництва сировини та парного, охолодженого, мороженого м'яса – розподіл на змінні, постійні, умовно-постійні; 2) для виготовлення інших видів продукції м'ясопереробки – змінні, постійні витрати.

Першим етапом управління витратами є їх планування. Однією із особливостей діяльності підприємств зі стратегією зростання є те, що суттєва частка їх затрат спрямовується на інвестиції з метою покращення якісних характеристик існуючої, або організація виробництва нової продукції, а також вдосконалення технологічного процесу. При цьому майбутні витрати підприємств зі стратегією зростання умовно можна поділити на дві групи: 1) витрати на забезпечення виробництва існуючих видів продукції (у т. ч. на розширення масштабів виробництва); 2) витрати на організацію виробництва вдосконаленої або нової продукції.

На нашу думку, у процесі обчислення поточних планових витрат слід враховувати, по-перше, виробничі можливості підприємства, по-друге – мінімально необхідні для забезпечення виробничого процесу витрати, по-третє – фінансові можливості суб'єкта господарювання. Оскільки головною метою діяльності підприємницької структури є отримання прибутку, планування витрат має здійснюватися з огляду на нього.

Поставлену у дослідженні задачу пропонується вирішувати за допомогою методу економіко-математичного моделювання. Задача оптимізації звучить таким чином: визначити обсяги виробництва продукції м'ясопереробного підприємства, які забезпечать отримання максимального розміру економічного ефекту. До обмежень моделі віднесено обмеження

за наявними у підприємства виробничими потужностями. Також необхідно враховувати наявні у виробника продукції м'ясопереробки грошові ресурси.

Більшість м'ясопереробних підприємств Черкаської області у виробничому процесі частково або повністю використовують сировину власного виробництва. Тобто значна їх частка, крім виготовлення продуктів м'ясопереробки, виробляє й продукцію тваринництва. Витрати, які формуються у межах тваринництва, суттєво відрізняються від витрат промислової галузі. Також слід враховувати той факт, що м'ясо власного виробництва підприємство має використати у повному обсязі або для реалізації у парному, охолодженому та мороженому вигляді, або для виробництва інших видів продуктів м'ясопереробки.

Оскільки для м'ясопереробних підприємств, які всю сировину закупають ззовні, оптимізаційна задача має традиційний вигляд і описана у багатьох джерелах [1, 2, 4], основну увагу приділено виробникам, які використовують м'ясо власного виробництва. Загалом цільова функція економіко-математичної моделі оптимізації обсягів виробництва має вигляд:

$$F = \sum rx - \sum vx \rightarrow \max, \quad (1)$$

де  $\sum rx$  - дохід від реалізації м'ясопереробних підприємств;  
 $\sum vx$  - витрати м'ясопереробних підприємств.

Враховуючи складові сукупних витрат та формулу (1), можна розписати:

$$F = \left[ \left( \sum p_i x_{mi}^{mn} - \sum v_{zmi}^{mn} x_{mi}^{mn} \right) - \sum v_{yni}^{mn} q_i^{zol} - \sum v_{ni}^{mn} \right] + \\ + \left[ \left( \sum p_j x_j^{en} - \sum \sum v_{z mij}^{en} x_{m ij}^{en} - \sum v_{mi}^{en} x_{mi}^{zobn} - \right. \right. \\ \left. \left. - \sum v_{z mj}^{en} x_j^{en} \right) - \sum v_{ni}^{en} \right] \rightarrow \max, \quad (2)$$

$$I \in [1; n].$$

При цьому розв'язок задачі має обмежуватися такими умовами:

1) обмеження за доступними підприємству грошовими ресурсами:

$$\begin{aligned} & \sum v_{3mi}^{nn} x_{mi}^{nn} + \sum v_{yni}^{nn} q_{mi}^{zol} + \sum v_{ni}^{nn} + \\ & + \sum v_{3mi}^{nn} x_{mi}^{en} - \sum v_{3mj}^{en} x_j^{en} + \sum v_{ni}^{en} \leq V; \end{aligned}$$

2) обмеження за використанням м'яса власного виробництва у повному обсязі:

$$\begin{aligned} & \sum_i x_{mij}^{nn} + \sum_i x_{mij}^{en} \geq Q_i, \\ & \sum_j a_{ij} x_j^{en} \geq Q_i \quad J \in [1; m]; \end{aligned}$$

3) обмеження за балансом загального обсягу м'яса для виробництва продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса) та сумарного значення м'яса власного виробництва та закупленого ззовні:

$$\sum_j a_{ij} x_j^{en} = x_{mi}^{3oen} + x_{mi}^{nn};$$

4) обмеження за виробничими потужностями, в т.ч.:

- обмеження за можливою продуктивністю тварин:

$$x_{mi}^{nn} = \Delta_i x_i^{zol};$$

- обмеження за виробничими потужностями у сфері виробництва продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса):

$$x_j^{en} \leq W_{jk} t_k \quad K \in [1; s];$$

5) обмеження ринковим попитом:

$$x_{mi}^{nn} \leq Q_i^{nn}, \quad x_j^{en} \leq Q_j^{en};$$

б) умова невід'ємності змінних:

$$x \geq 0.$$

Умовні позначення:

$I$  – множина видів м'яса власного виробництва, яке підприємство реалізує у парному, охолодженому, мороженому вигляді та множина відповідних видів тварин;

$J$  – множина видів продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса), які виготовляє підприємство;

$x_{mi}^{nn}$  ( $x_{1i}$ ) – обсяг м'яса власного виробництва  $i$ -го виду, призначеного для реалізації у парному, охолодженому, мороженому вигляді;

$x_{mij}^{6n}$  ( $x_{2ij}$ ) – обсяг м'яса власного виготовлення  $i$ -го виду для виробництва продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса)  $j$ -го виду;

$x_j^{6n}$  ( $x_{3j}$ ) – обсяг виробництва продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса)  $j$ -го виду;

$x_{mi}^{306n}$  ( $x_{4i}$ ) – обсяг закупівлі м'яса  $i$ -го виду;

$p_i$  – ціна реалізації  $i$ -го виду парного, охолодженого, мороженого м'яса;

$q_i^{zol}$  – поголів'я тварин  $i$ -го виду;

$v_{zmi}^{nn}$  ( $v_{1i}$ ) – змінні витрати на виробництво 1 кг (т) м'яса  $i$ -го виду, призначеного для реалізації у парному, охолодженому, мороженому вигляді;

$v_{zmij}^{nn}$  ( $v_{2ij}$ ) – змінні витрати на виготовлення 1 кг (т) м'яса  $i$ -го виду, для виробництва продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса)  $j$ -го виду;

$v_{mi}^{6n}$  ( $v_{3i}$ ) – ціна м'яса  $i$ -го виду;

$v_{zmj}^{6n}$  ( $v_{4j}$ ) – змінні витрати (окрім витрат на придбання та виготовлення необхідної кількості м'яса) на виробництво 1 кг (т) продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса)  $j$ -го виду;

$v_{yni}^{nn}$  ( $v_{5i}$ ) – умовно-постійні витрати на 1 голову тварин  $i$ -го виду;

$v_{ni}^{nn}$  ( $v_{6i}$ ) – постійні витрати на виробництво м'яса  $i$ -го виду;

$v_{ni}^{6n}$  ( $v_{7i}$ ) – постійні витрати на виробництво продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса)  $i$ -го виду;

$a_{ij}$  – норматив використання м'яса виготовлення  $i$ -го виду для виробництва продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса)  $j$ -го виду;

$W_{jk}$  – виробнича потужність обладнання  $k$ -го виду при виробництві продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса)  $j$ -го виду;

$t_k$  – термін роботи обладнання  $k$ -го виду;

$\Delta_i$  – середньодобовий приріст тварин  $i$ -го виду.

Невідомими параметрами запропонованої моделі є: 1) обсяги виробництва м'яса всіх видів реалізації у парному, охолодженому, мороженому вигляді ( $x_{mi}^{nn}$ ); 2) обсяги використання м'яса всіх видів власного виробництва для виробництва різних видів продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса) ( $x_{mij}^{6n}$ ); 3) обсяги закупівлі м'яса різного виду ( $x_{mi}^{306n}$ ); 4) обсяг виробництва продуктів м'ясопереробки (окрім парного, охолодженого, мороженого м'яса) різних видів ( $x_j^{6n}$ ). При цьому будуть відомі і всі виділені вище види витрат, а саме: змінні, постійні та умовно-постійні витрати тваринницької галузі, а також змінні й постійні витрати галузі виробництва продуктів м'ясопереробки (в т. ч. парного, охолодженого, мороженого м'яса). Проте слід мати на увазі, що сформована оптимізаційна задача є універсальною та потребує уточнень для кожного окремого підприємства. Наприклад, якщо технологічний процес може передбачати суттєві витрати на зберігання м'яса у період між забоем тварин та виготовлення готової продукції, а також самої готової продукції

(морожене м'ясо). У цьому разі необхідно доповнити як цільову функцію, так і перше обмеження.

Одним із проблемних питань практичної реалізації запропонованої моделі є те, що всі її параметри є прогнозними, які належать до випадкових величин. До таких параметрів належать ціна реалізації окремих видів продукції та середньодобові прирости тварин. Результати моделювання можуть потребувати подальшого корегування. Така необхідність виникає у тому випадку, якщо максимально можливий рівень прибутку не відповідає мінімально необхідному значенню (наприклад, для підприємств зі стратегією виживання значення цільової функції може бути рівний або меншим від нуля). За такої ситуації необхідно відкоригувати початкові параметри витратної частини моделі, зокрема рівень змінних, постійних та умовно-постійних витрат. Для цього необхідно знайти резерви зниження цих видів витрат. Однак слід зауважити, що такі зміни суттєво обмежуються техніко-технологічними можливостями підприємства, а також дією випадкових ринкових чинників. Останнє насамперед стосується цін на сировину та матеріали.

Надзвичайно важливим у процесі управління витратами є етап контролю, результати якого є підставою для подальшого планування витрат, оцінки ефективності діяльності «центрів відповідальності», а також для розподілу винагороди або, навпаки, покарання між відповідальними особами. Однією із основних функцій контролю є своєчасне виявлення та усунення проблем у сфері управління витратами, оскільки чим раніше буде ідентифіковано невідповідність фактичних обсягів витрат їх нормативним або плановим значенням, тим легше це питання буде вирішити.

Оцінку ефективності управління витратами варто здійснювати із застосуванням інтегрального показника, структура якого визначатиметься структурою витрат. Схема інтегрального оцінювання ефективності управління витратами м'ясопереробних підприємств матиме вигляд:

1) визначення часткових показників ефективності за видами витрат у межах видів продукції як відношення фактичного обсягу витрат до їх планового рівня;

2) обчислення інтегральних показників ефективності за окремими видами продукції як середнього арифметичного часткових показників ефективності окремих видів витрат;

3) обчислення інтегральних показників ефективності за окремими сферами виробництва як середнього арифметичного інтегральних показників ефективності за окремими видами продукції;

4) обчислення інтегрального показника ефективності діяльності м'ясопереробного підприємства як середнього арифметичного інтегральних показників ефективності за окремими сферами виробництва.

Незадовільними є значення часткових та інтегральних показників більших одиниці, що свідчить про перевищення фактичних обсягів витрат від планових. При цьому період контролю, на основі якого прийматимуться рішення щодо заохочення або покарання відповідальних осіб, має бути відносно тривалим. Це дасть окремим «центрам відповідальності» змогу самостійно виявляти проблему та вирішувати на стадії її зародження, забезпечуючи в такий спосіб досягнення основної цілі.

**Висновки.** Управління витратами у сфері м'ясопереробки передбачає здійснення такого впливу на витрати м'ясопереробних підприємств, який би забезпечив досягнення стратегічних цілей їх господарської діяльності – отримання максимально можливого економічного ефекту. При цьому об'єктом управління є постійні, змінні та умовно-постійні витрати, які виникають у процесі виробництва м'яса (як сировини, так і продукції м'ясопереробки) та інших видів продукції м'ясопереробки. З метою активізації управління витратами обов'язки доцільно розподілити між «центрами відповідальності», які формуватимуться у межах сфер діяльності виробників продуктів м'ясопереробки.

Список використаних джерел:

1. Андрийчук В. Г. Математическое моделирование экономических процессов сельскохозяйственного производства : учеб. пособ. / В. Г. Андрийчук, С. И. Наконечный. — К. : КИНХ, 1980. — 99 с.
2. Браславец М. Е. Экономико-математические методы в организации и планировании сельскохозяйственного производства : учебник [для экон. с.-х. вузов] / М. Е. Браславец. — М. : Экономика, 1971. — 358 с.

3. Клименко А. А. Управление витратами на сільськогосподарських підприємствах / А. А. Кліменко // Вісник Бердянського університету менеджменту та бізнесу. — 2009. — № 4 (8). — С. 53—57.
4. Кравченко Р. Г. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве / Р. Г. Кравченко. — М. : Колос, 1978. — 424 с.
5. Мілаш І. Н. Управління витратами підприємств роздрібної торгівлі за цетрами відповідальності / І. Н. Мілаш, Н. М. Гаркуша // Проблеми економіки. — 2011. — № 4. — С. 113—117.
6. Олех Н. Л. Система управління витратами виробництва за центрами відповідальності / Н. Л. Олех // Актуальні проблеми економіки. — 2000. — № 4. — С. 143—150.
7. Партин Г. О. Управління витратами за центрами відповідальності та оцінювання його ефективності / Г. О. Партин, І. П. Вознюк // Управління у сфері фінансів, страхування та кредиту : тези доповіді Всеукраїнської науково-практичної конференції, 8-10 листоп. 2009 р. — Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2009. — С. 252—255.
8. Самборський О. В. Центри виникнення витрат та відповідальності / О. В. Самборський // Економіка та підприємництво [Електронний ресурс] : зб. наук. праць молодих учених та аспірантів / М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана» ; відп. ред. С. І. Дем'яненко. — 2008. — Вип. 20. — С. 330—336.

**С.С. Стецюк. Управление затратами мясоперерабатывающих предприятий.**

*Определены основные этапы процесса управления затратами мясоперерабатывающих предприятий. Планирование затрат предложено осуществлять на основе результатов экономико-математического моделирования оптимальных объемов производства продукции мясопереработки. Разработана методика интегрального оценивания эффективности управления затратами мясоперерабатывающих предприятий.*

**S. Stetsiuk. Cost management of the meat processing enterprises.**

*The main stages of the cost management of meat processing enterprises were determined. The cost planning has been proposed to conduct on the basis of the results of economic and mathematic modeling of optimal meat processing production volume. A methodology of integral estimation of the efficiency of the meat processing enterprises cost management has been worked out.*

## СУЧАСНИЙ СТАН РЕГІОНАЛЬНОГО РИНКУ МОЛОКА ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Я.В. Карпенко**, аспірант

*Черкаський державний технологічний університет*

*У статті розглянуто функціонування регіонального ринку молока Черкаської області і його особливості. Особливу увагу в статті приділено аналізу сучасного стану виробництва і споживання молока і молочної продукції.*

**Ключові слова:** *регіональний ринок, молочна промисловість, молочно-продуктовий підкомплекс, ринок молока.*

**Постановка проблеми.** На нинішньому етапі соціально-економічного розвитку України однією з найважливіших проблем є напрацювання механізмів ефективного функціонування продовольчого ринку, зокрема ринку молока і молочних продуктів. Регіональний ринок молока та молочної продукції – це складна економічна система відносин та взаємозв'язків між його суб'єктами, що функціонує та розвивається в межах певної адміністративної території відповідно до загальних принципів розвитку вітчизняної економіки та її молочно-продуктового підкомплексу і являє собою вагомий складовий елемент молочно-продуктового підкомплексу області. Оскільки молоко та продукти його переробки є важливою частиною щоденного раціону людини, система його виробництва і збуту повинна стабільно розвиватися, забезпечуючи гарантоване надходження сировини на переробні підприємства і готової продукції до споживачів.

**Аналіз останніх досліджень.** Різноманітні аспекти функціонування ринку молока і молочної продукції розглядаються у працях таких українських економістів, як П.С. Березівський, Н.С. Белінська, В.І. Бойко, С.В. Васильчак, П.І. Гайдуцький, М.К. Пархоμεць, П.Т. Саблук, В.І. Топіха та інших. Проте вважаємо, що питання дослідження особливостей функціонування ринку молока і молочної продукції у сучасних умовах є актуальними.

**Метою цієї статті** є аналіз стану регіонального ринку молока Черкаської області, визначення тенденцій його розвитку та основних проблем.

**Виклад основного матеріалу.** Особливість ринку молока й молокопродуктів – це масовість споживання і соціальна значимість продукту, високий (порівняно з іншими ринками) ступінь державного регулювання, що здійснюється через виробничі й тарифні квоти, імпорتنі мита, санітарні та фітосанітарні заходи, дотації й субсидії виробникам та експортерам тощо.

Останніми роками кон'юнктура ринку молока характеризується поступовим зменшенням виробництва сирого молока сільськогосподарськими товаровиробниками внаслідок зменшення поголів'я корів. Внутрішнє споживання молокопродуктів (в перерахунку на молоко) в Україні стабілізувалося на рівні **10,0-10,4** млн тонн на рік.

Аналіз показників по Черкаській області демонструє, що за останні **20** років поголів'я корів в усіх категоріях господарств скоротилося у **3,4** рази і налічує у **2011** р. **93,5** тис. гол. проти **341,1** тис. гол. у **1990** р. (таб.).

Таблиця

**Динаміка поголів'я корів і виробництва молока у Черкаській області**

Показник	1990 р.	2000 р.	2001 р.	2002 р.	2005 р.	2010 р.	2011 р.
Поголів'я корів в усіх категоріях господарств, тис. гол.	341,1	188,7	181,0	163,7	131,1	95,4	93,5
Виробництво молока в усіх категоріях господарств, тис. т	1009,7	499,1	537,5	559,7	518,7	478,9	463,9
Питома вага категорій господарств у виробництві молока, %:							
– сільгоспдприємства	82,6	48,3	46,3	42,0	37,0	45,1	47,5
– господарства населення	17,4	51,7	53,7	58,0	63,0	54,9	52,5

Протягом **1990-2011** років особливо значних змін зазнавала структура виробництва молока: питома частка господарств населення зростає від **17,4%** на початку періоду до пікового значення **63%** у **2005** р. і продовжує перевищувати показник

сільгосп підприємств у 2011 р., становлячи 52,5%. Таким чином, виробництво молока змістилося від молочних ферм і комплексів із можливістю застосування нових ефективних технологій та високим рівнем ветеринарного контролю до селянських домогосподарств, які просто не в змозі забезпечити високий рівень гігієни та догляду тварин. Відповідно, молокопереробні підприємства приймають молоко від населення, класифікуючи його як 2-й ґатунок (через невідповідність санітарно-бактеріологічним нормам ДСТУ 362-97) і за ціною на 30-40% нижчою за аналогічну для сільгосп підприємств.

За даними статистики, у 2011 р. із загальної кількості сільськогосподарських підприємств Черкаської області (478) поголів'я корів утримують у 180, що становить 37,7%. При цьому 57% підприємств, які займаються молочним скотарством, утримують до 200 гол. худоби, 26,6% – від 201 до 400 гол., і лише 17,2% господарств мають від 401 гол. молочного стада. Більшість із останньої групи підприємств розташовані на території Чернобаївського та Золотоніського районів. У сільськогосподарських підприємствах зазначених районів вирощують близько 40% всього поголів'я корів області [3, с.148].

Досвід інших країн доводить, що економічно ефективними є ті підприємства, які утримують поголів'я корів чисельністю від 400 голів. Очевидно, що на великому сільськогосподарському підприємстві нарощування обсягів виробництва за рахунок використання ефективних технологій призводить до зниження постійних витрат на одиницю продукції та її кінцевої собівартості. Тож закономірною стала тенденція до скорочення кількості підприємств, які утримують молочні стада до 50 голів: у 2011 р. їх кількість скоротилася на 19% порівняно із 2008 р. і становить 14,4% від загальної чисельності підприємств.

У період з 1990 р. по 2011 р. зберігалася тенденція скорочення обсягів виробництва молока (рис. 1). При цьому величина надою на корову, починаючи з 2005 р., щорічно зростала і у 2011 стала на 55% вищою за показник 1990 р.

Незважаючи на скорочення поголів'я корів та обсягів виробництва молока, діяльність більшості підприємств-виробників залишається прибутковою. Так, у 2011 р. рівень

рентабельності виробництва 1 т молока на сільськогосподарських підприємствах Черкаської області склав **20,5%**, у **2010 р.** – **17,0%**, у **2009 р.** – **8,7%**. Для порівняння, у **1990 р.** аналогічний показник дорівнював **21,9%** [5, с.128].

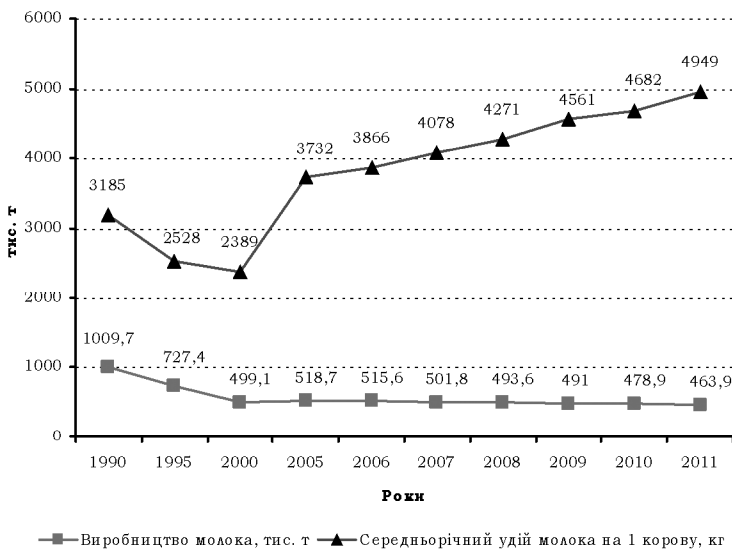


Рис.1. Динаміка виробництва молока та продуктивності корів у всіх категоріях господарств Черкаської області

Варто відзначити, що сформована система державної підтримки галузі не дозволяє компенсувати втрати, викликані негативним впливом зростання витрат виробників і не здатна створити умови для ефективного розвитку молочно-продуктового підкомплексу. Тому для подолання спаду виробництва та формування повноцінного ринку молока і молочної продукції необхідно створити умови для його вдосконалення. При цьому особлива увага повинна бути приділена таким напрямкам:

- регулювання цін на засоби виробництва і послуги, енергоносії, молоко і молочну продукцію;
- вдосконалення податкової та фінансово-кредитної політики;

- субсидування розширеного відтворення підприємств молокопродуктового підкомплексу (дотування виробництва молока, пільгове кредитування, виділення субсидій на придбання обладнання, племінної худоби) [2, с.15].

Фахівцями Мінагрополітики і УААН було розроблено «Галузеву програму розвитку молочного скотарства України до 2015 року», в якій визначено стратегічні напрямки підвищення конкурентоспроможності підприємств молокопродуктового підкомплексу. При обґрунтуванні стратегічних напрямів у розрізі елементів системи молокопродуктового підкомплексу доведено, що відправною точкою перетворень має бути відродження сировинної бази. Розвиток молочного скотарства лежить у площині інтенсифікації, чинниками якої є: міцна кормова база, технологія догляду за тваринами, зокрема ресурсоощадна технологія, цілеспрямована селекційно-племінна робота, інтенсивне відтворення стада, налагодження інтеграційних стосунків з молокопереробними підприємствами [4].

Слід зазначити, що в Черкаській області підприємства мають стабільний ринок збуту і молочна продукція користується попитом не тільки на території області, а й за її межами.

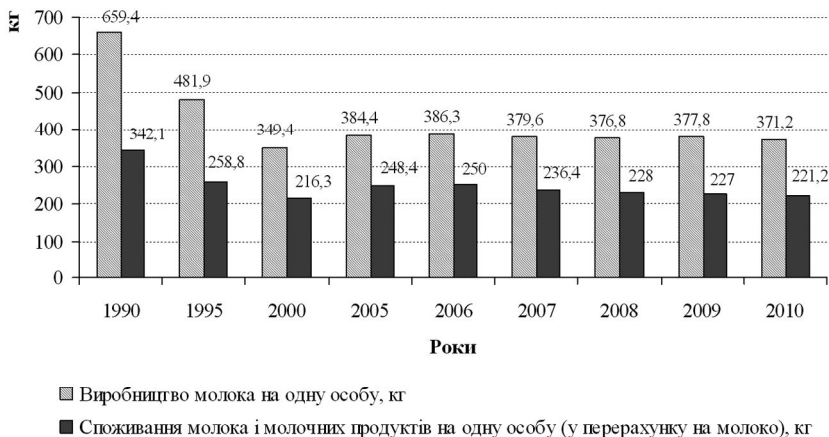


Рис.2. Динаміка річного виробництва і споживання молока у Черкаській області на одну особу

В останні кілька років попит на молоко і молочну продукцію в Україні та в Черкаській області лишається стабільним, але не досягає граничного рівня. Фактичне споживання молока та молочних продуктів (у перерахунку на молоко) жителями Черкаської області у 2010 р. становило 221 кг проти раціональних норм споживання 380 кг [5, 84]. Як видно з рис. 1, тенденція зменшення споживання молочної продукції населенням супроводжує аналогічну тенденцію виробництва. Однією з причин цього явища є усталеність попиту на молочну продукцію традиційного сегменту та недостатній розвиток сегменту нових видів продукції. Так, аналіз структури споживчих витрат домашніх господарств України на купівлю продуктів харчування в 2010 р. показав, що витрати на купівлю молока і молочних продуктів у сукупних витратах громадян є одними з пріоритетних (6,9%) і посідають четверте місце після олії та жирів (11%), м'ясних (17,7%) і хлібобулочних (22%) продуктів. Аналогічна ситуація і в регіонах країни [1].

Формування цін на молокопродукцію значною мірою залежить від співвідношення попиту та пропозиції з урахуванням сезонних чинників. Зниження цін на молоко в Україні, як правило, припадає на літні місяці. Саме в цей період виробляють та реалізують найбільші обсяги молока. В осінньо-зимовий період, коли надої молока порівняно низькі, реалізаційні ціни підвищуються.

Продукцію молочної галузі в цілому можна умовно розділити на два сегменти: сегмент традиційних продуктів (сметана, молоко, масло, сир) і нових продуктів (йогурти, десерти, пудинги, ароматизоване молоко).

Сегмент традиційних продуктів у грошовому вираженні змінюється відповідно до зміни доходів населення. У цього сегмента є перспективи зростання і в натуральному вираженні, тому що споживання молочних продуктів цього сегмента оцінюється як недостатнє в зв'язку з низькою купівельною спроможністю населення.

Сегмент нових молочних продуктів, на думку фахівців, буде активно зростати у вартісному і натуральному вираженні по мірі зростання доходів населення. Продукти цього сегмента поки що відносно дорогі, що зумовлює низькі, порівняно з

країнами Європи, обсяги їх споживання. Цей сегмент ринку більш привабливий для великих компаній, оскільки вони мають можливість купувати сучасне дороге обладнання і забезпечувати більш високу рентабельність виробництва.

Для підвищення конкурентоспроможності продукції молокопродуктового підкомплексу, а також її виробників першочерговими заходами мікрорівня управління є запровадження систем менеджменту якості підприємств, зміст яких полягає в комплексному управлінні якісним виконанням усіх технологічних, організаційних та збутових процесів. На макрорівні необхідне встановлення дієвого державного контролю за дотриманням визначених стандартами вимог.

Дослідження виявляють, що однією з причин скорочення галузі молочного скотарства є нееквівалентність міжгалузевих відносин у молокопродуктовому підкомплексі, яка полягає в опортуністичній поведінці як сільськогосподарських виробників, так і переробних підприємств. Тому найкращою формою задоволення економічних інтересів технологічно та функціонально взаємопов'язаних галузей аграрного сектора є вертикальна інтеграція. Спільне функціонування підприємств однієї продуктової вертикалі дає можливість взаємного досягнення економічної вигоди всіх її суб'єктів; забезпечує вигоду в певних випадках і горизонтальне об'єднання суб'єктів одного виду діяльності, сприяє поліпшенню якості готової продукції та підвищенню вигідності співпраці введенням до об'єднаної структури оптової й роздрібною торгівлі. Це забезпечить збереження якості молочної продукції на шляху від складу виробника до столу споживача [2, 17].

**Висновки.** Сучасний стан ринку молока і молочної продукції Черкаської області зумовлений значною кількістю факторів, серед яких визначальними є дефіцит та низька якість сировинної бази, уповільнене зростання сегменту нової продукції, дефіцит коштів у сільгоспвиробників для впровадження передових технологій утримання та відтворення поголів'я, відсутність матеріальних і соціальних стимулів поліпшення організації праці у молочному скотарстві. Вирішення зазначених проблем молочного виробництва необхідно здійснювати на державному та регіональному рівні за допомогою реаліза-

ції державних і регіональних програм підтримки фермерства і великотоварного виробництва, забезпечення взаємовигідних інтеграційних зв'язків «виробництво-переробка-збут», а також створення сприятливих умов для підвищення інвестиційної привабливості молочного сектору. Водночас варто зазначити, що соціально-економічні чинники, від яких також залежить розвиток ринку молока, є динамічними і потребують комплексного дослідження.

Список використаних джерел:

1. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс] : офіційний сайт — Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Збарський В. К. Перспективи відродження молочного скотарства на Черкащині / В. К. Збарський // Економіка АПК. — 2012. — № 10. — С. 10—18.
3. Мовчанюк А. В. Проблеми розвитку молочного скотарства в сільськогосподарських підприємствах Черкаської області / А. В. Мовчанюк // Економіка АПК. — 2012. — № 10. — С. 146—151.
4. Про затвердження галузевої Програми розвитку молочного скотарства України до 2015 року [Електронний ресурс] : наказ Міністерства аграрної політики України від 10.12.2007 р. № 886/128. — Режим доступу : [http://www.uazakon.com/documents/date\\_b5/pg\\_gswbxt.htm](http://www.uazakon.com/documents/date_b5/pg_gswbxt.htm)
5. Сільське господарство Черкаської області 2011. — Черкаси : Головне управління статистики у Черкаській області, 2011. — 256 с.
6. Тивончук Я. О. Методичні підходи до формування організаційно-економічного механізму активізації діяльності підприємницьких структур ринку молока і молокопродуктів / Я. О. Тивончук // Агроінком. — 2011. — № 1—3. — С. 15—20.

*Я.В. Карпенко. Современное состояние регионального рынка молока Черкасской области.*

*В статье освещено функционирование регионального рынка молока Черкасской области и его особенности. Особенное внимание в статье уделено анализу современного состояния производства и потребления молока и молочной продукции.*

*Y. Karpenko. Modern state of the Cherkassy region's dairy market.*

*The article deals with the functioning of the Cherkassy region's dairy market and its specific features. The special attention was given to the analysis of the current state of dairy production and consumption.*

УДК 631.51.01:631.58:631.95

## ОЦІНКА БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ NO-TILL

**С.Г. Чорний**, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Миколаївський національний аграрний університет

**А.В. Волошенюк**, аспірант

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція ІЗЗ НААНУ

У статті проаналізовано результати біоенергетичної оцінки традиційної, мінімальної технологій обробітку ґрунту та No-till. Виявлено істотне зниження рівня енергетичної ефективності технології No-till у порівнянні з традиційною та мінімальною технологіями. Встановлено, що за умов використання No-till найбільш вагомими були непрямі витрати. Головною причиною їх збільшення був істотно вищий рівень забур'яненості посівів, що, в свою чергу, призвело до збільшення обсягів використання гербіцидів, які мають значну енергетичну ємність.

**Ключові слова:** біоенергетична оцінка, обробка ґрунту, No-till, забур'яненість, гербіциди.

**Вступ та огляд літератури.** Система землеробства No-till («нульовий» обробіток ґрунту, або технологія «прямої сівби»), яка передбачає сівбу у необроблений ґрунт, коли з поверхні ґрунту після жнив не прибирають стерню та поживні залишки, а боротьбу з бур'янами проводять шляхом правильного підбору сівозмін та кваліфікованим застосуванням засобів захисту рослин, зараз поступово поширюються Україною. Причин впровадження нової системи землеробства декілька – економічні (економії витрат на запчастини, паливно-мастильні матеріали та оплату праці), агрономічні (покращення водного режиму ґрунту, особливо в посушливих районах), екологічні (зменшення викидів CO<sub>2</sub> з ґрунту шляхом зв'язування вуглецю органічною речовиною ґрунту, а також зменшення деградації ґрунтів за рахунок стабілізації процесів ерозії).

У той же час багато фахівців декларують застереження, які пов'язані із зростанням забур'яненості посівів на неораних полях, зростання ущільнення ґрунту і, як наслідок, зростання

---

© Чорний С.Г., Волошенюк А.В., 2013

поверхневого стоку і водної ерозії ґрунту. Іншим негативним наслідком ущільнення ґрунту при запровадженні технології **No-till** є ймовірне зниження урожайності сільськогосподарських культур із стержневою кореневою системою (коренеплодів, гороху, сої, соняшнику тощо) [2]. А в початковій фазі використання нульового обробітку (0-5 років) може спостерігатися зменшення вмісту азоту, фосфору і біологічної активності в порівнянні з традиційним обробітком ґрунту [6].

Деякі автори вважають, що економія енергетичних витрат при впровадженні мінімізації обробітку ґрунту взагалі та застосуванні **No-till** зокрема, не є примарною. Якщо оцінити енерговитрати на повні технологічні цикли вирощування польових культур в інтенсивному землеробстві, то виявляється, що частка обробітку ґрунту в економії енергоносіїв є досить скромною. Розрахунки цих авторів свідчать про те, що у сумі прямих і непрямих енергетичних витрат енергії обробіток ґрунту реально не перевищує 10-12%, а значить і економія сукупної антропогенної енергії при впровадженні **No-till** не буде великою [4].

Взагалі існує думка, що позитивні ефекти технології **No-till** починають спостерігатися лише після багаторічного впровадження нульового обробітку, а саме, після так званої «перехідної фази» – (через 5-10 років з початку запровадження) [3].

Невирішеним є питання щодо критеріїв оцінки ефективності технологій. Стандартна економічна оцінка не враховує екологічні проблеми технологій. Не зовсім ефективною є економічна оцінка в умовах інфляції. На наш погляд, найбільш повною оцінкою ефективності технології є біоенергетична методика, яка робить кількісний облік та аналіз процесів перетворення потоків вільної енергії в агроландшафтах. Технології виробництва сільськогосподарської продукції мають забезпечувати найбільш повне використання природних агроенергетичних ресурсів при скороченні питомих затрат антропогенної енергії на одиницю продукції та попереджувати негативний вплив на оточуюче середовище. Така методика дозволяє співставити процеси, які мають різні одиниці виміру і оцінювати агротехнології за допомогою об'єктивних єдиних енергетичних критеріїв.

**Об'єкти та методи досліджень.** Дослідження щодо кількісної оцінки енергетичної ефективності технологій

вирощування сільськогосподарських культур проводили на чорноземах південних Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України (с. Тавричанка Каховського району Херсонської області) в рамках стаціонарного польового досліду.

Аналіз проводили щодо технології вирощування трьох культур сівозміни у 2009-2012 рр. – озимої (у 2012 році – ярої) пшениці (попередник – горох), сорго (попередник – озима пшениця), гірчиці (попередник – сорго). При вирощуванні перших двох культур No-till застосовували протягом 4 років, гірчиці – 3 роки (культуру в сівозміну було введено лише у 2010 році). При застосуванні технології No-till сівбу проводили сівалкою **Grain Plains СРН**, з міжряддями 19 см на посівах озимої пшениці та гірчиці, 38 см при вирощуванні сорго.

В якості контролю застосовували традиційні для даних культур в регіоні основні технології обробку ґрунту – при вирощуванні озимої пшениці – дискування важкою дисковою бороною на 12-14 см, у всіх інших випадках – глибоку оранку на 28-30 см з обертанням скиби агрегатом ПЛН-5-35. Іншим контролем можна вважати варіант з поверхневим обробітком ґрунту – дискування важкою дисковою бороною на 6-8 см.

В основі кількісної оцінки енергоефективності технологій було використано існуючі методичні рекомендації щодо біоенергетичної оцінки систем удобрення і агротехнологій [5, 7, 8]. Коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{EE}$ ) визначається через відношення валової енергії (ВЕ), тобто прибутку енергії в агроландшафт через урожай сільськогосподарських культур, і кількості сукупної антропогенної енергії ( $\Sigma E_A$ ), витраченої на його вирощування:

$$K_{EE} = VE / \Sigma E_A.$$

Валову енергію розраховували через енергоємність основної продукції. А сумарні антропогенні енерговитрати на вирощування сільськогосподарських культур встановлювали за технологічними картами з урахуванням витрат енергії на паливе, електроенергію, насіння, добрива, меліоранти, пестициди, сукупні витрати живої праці. Враховували також енергоємність сільськогосподарських машин [5, 7, 8].

**Результати та їх обговорення.** Дані щодо енергетичної ефективності вирощування культур сівозміни, за різного способу обробітку ґрунту та прямої сівби, розрахованої за формулою, наведено у табл. 1. Розрахунки показують, що згідно з існуючими оцінками [1], на пересічно низьку ( $K_{EE} < 3$ ) та середню ( $K_{EE} = 3-5$ ) енергетичну ефективність технологій, що вивчалися. Лише на двох варіантах при вирощуванні озимої пшениці енергетична ефективність була високою ( $K_{EE} > 5$ ).

Таблиця 1

**Оцінка енергетичної ефективності технологій вирощування сільськогосподарських культур (середні багаторічні дані)**

Культура, терміни досліджень	Спосіб обробітку ґрунту	Енерговитрати, МДж	Енергоприбуток, МДж	$K_{EE}$	$K_{EE}/K_{EE(т)}$
Озима пшениця (2009-2011)	Традиційний	18902,28	111322,15	5,89	1,00
	Мінімальний	18665,97	103018,85	5,52	0,93
	No-till	20448,63	91432,85	4,47	0,75
Яра пшениця (2012)	Традиційний	18221,20	77819,30	4,27	1,00
	Мінімальний	17889,38	62950,60	3,52	0,82
	No-till	19857,45	64109,20	3,23	0,75
Гірчиця (2011-2012)	Традиційний	14310,56	23091,65	1,62	1,00
	Мінімальний	13328,18	22573,90	1,70	0,86
	No-till	15251,68	20502,90	1,35	0,83
Сорго (2009-2012)	Традиційний	15771,82	54653,20	3,47	1,00
	Мінімальний	14291,06	48050,80	3,37	0,97
	No-till	15969,20	30199,87	1,90	0,55

Аналіз цих даних показує також на стійку тенденцію щодо зменшення енергетичної ефективності технології вирощування сільськогосподарських культур зі зменшенням інтенсивності обробітку ґрунту, що суперечить пересічним поглядам на цю проблему. Найменшу енергетичну ефективність при вирощуванні всіх сільськогосподарських культур проявляє технологія No-till. Так, у варіантах з озимою, ярою пшеницями, гірчицею та сорго проявляється зменшення  $K_{EE}$  за прямої сівби у порівнянні з традиційним обробітком, таке зменшення спостерігалось на 25, 25, 17 та 45% відповідно. Як видно з таблиці, зменшення енергетичної ефективності при впровадженні No-till пов'язане як зі зменшенням прибутку енергії в агроландшафт, який є функцією урожайності сільськогосподарських культур, так і зростанням енергетичних витрат.

За подальшого аналізу даних (табл. 2) спостерігаємо, що зі зменшенням інтенсивності обробітку ґрунту спостерігається зменшення енергетичних витрат на паливе, електроенергію, що не суперечить загальноприйнятим поглядам на мінімізацію обробітку ґрунту. Спостерігається також при зменшенні інтенсивності обробітку ґрунту зменшення енергоємності техніки. Головною причиною зменшення витрат на паливно-мастильні матеріали та енергоємність техніки слугує відсутність деяких технологічних операцій з обробітку ґрунту (дискування, культивування, оранка), зокрема за прямої сівби.

Таблиця 2

**Співвідношення основних складових енергетичних витрат, %**

Сільсько-господарська культура	Система обробітку ґрунту	Людські витрати	Паливе	Електроенергія	Непрямі витрати (з них на гербіциди)	Енергоємність техніки
Озима пшениця	Традиційна	0,06	12,22	1,96	71,62 (0,04)	15,70
	Мінімальна	0,06	11,99	1,86	72,66 (0,04)	15,18
	No-till	0,05	8,45	1,53	76,42 (10,24)	14,85
Яра пшениця	Традиційна	0,03	12,48	1,48	72,68 (0,04)	13,32
	Мінімальна	0,03	12,30	1,28	74,03 (0,04)	12,37
	No-till	0,03	8,59	1,17	77,21 (10,56)	13,01
Гірчиця	Традиційна	0,04	20,38	0,44	64,80 (0,80)	14,34
	Мінімальна	0,03	16,55	0,46	69,59 (0,86)	13,37
	No-till	0,03	11,23	0,37	74,67 (14,44)	13,71
Сорго	Традиційна	0,04	21,82	1,08	64,43 (1,56)	16,26
	Мінімальна	0,03	14,49	0,95	64,43 (1,72)	13,99
	No-till	0,03	11,23	0,61	78,18 (14,60)	14,71

У той же час, слід зазначити, що енергетичні витрати на обробіток ґрунту не є вирішальними. Вони коливаються лише у межах 20-30%, а паливна складова – лише 10-20% (табл. 2) і їх зменшення за рахунок виключення окремих технологічних операцій, або використання нульових технологій, не має вирішального впливу на загальну кількість сукупної антропогенної енергії ( $\Sigma E_A$ ), яка використовується при вирощуванні певних сільськогосподарських культур (табл. 2). Справа

в тому, що непрямі енергетичні витрати (насіння, протруювачі, гербіциди, добрива тощо) займають дуже значну частку в загальній кількості антропогенної енергії – вони коливаються в межах – **65-80%**. Більш того, мінімізація обробітку спричиняє лише збільшення непрямих витрат, що, в першу чергу, пов'язано із зростанням використання гербіцидів внаслідок зростання забур'яненості посівів. Зокрема, дослідження показали на суттєве зростання забур'яненості посівів при використанні саме технології **No-till**. На посівах сорго середня багаторічна кількість бур'янів на контролі складала **6,7 шт./м<sup>2</sup>**, а за технологією **No-till** – **11,9 шт./м<sup>2</sup>**, по озимій пшениці – **16,6 шт./м<sup>2</sup>** та **59,8 шт./м<sup>2</sup>**, відповідно, а по гірчиці – **3,2 шт./м<sup>2</sup>** та **14,2 шт./м<sup>2</sup>**, відповідно. А отже зростання кількості бур'янів призвело до збільшення кількості обробіток посівів гербіцидами, що і призвело до суттєвого зростання непрямих енергетичних витрат, яке не компенсувалося зменшенням енергетичних витрат на обробіток ґрунту при впровадженні **No-till**. Цей висновок, до речі, прямо підтверджує тезу А.М. Малієнко [4] про відносно невелику частку енергетичних витрат в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур.

А отже на тлі деякого зменшення урожайності за варіантами з **No-till** (вірогідно з причин високої засміченості посівів та проблем з живленням) та, як наслідок, зменшенням приходу енергії в агроландшафт, збільшується чисельник формули (1), що є сумою загальних антропогенних витрат енергії на утворення урожаю. В результаті показник енергетичної ефективності  $K_{\text{ЕЕ}}$  зменшується, отже енергетична ефективність технології **No-till** буде гіршою, ніж на контрольних варіантах.

Слід зазначити, що невеликі терміни впровадження **No-till** не дають підстав зробити остаточні висновки щодо енергетичної неефективності цієї технології. Вище згадувалося, що лише після «перехідної фази» (через **5-10** років з початку запровадження) повністю реалізуються всі задекларовані різними авторами гаразди нової технології вирощування сільськогосподарських культур.

**Висновки.** З точки зору енергетичної ефективності технологія **No-till** не має переваги над традиційним обробітком ґрунту

та іншими технологіями мінімізації обробітку ґрунту. Більш того, зменшення витрат при впровадженні **No-till** на енергоемність техніки, пального, електроенергії повністю компенсується зростанням непрямих енергетичних витрат, зокрема, витратами на гербіциди, що обумовлюється великою засміченістю бур'янами необроблених ґрунтообробними знаряддями посівів.

Слід зазначити, що при більш довгих термінах застосування **No-till** (більше 10 років) ситуація може змінитися в кращий бік.

Список використаних джерел:

1. Володин В. М. Агробиоенергетика – новое научное направление / В. М. Володин // Земледелие. — 1992. — № 9—10. — С. 2—4.
2. Кирюшин В. И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В. И. Кирюшин // Земледелие. — 2006. — № 5. — С. 12—14.
3. Косолап М. П. Система землеробства **No-till** : навч. посіб. / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. — К. : Логос, 2011. — 352 с.
4. Малієнко А. М. Соціально-економічні передумови формування агротехнологій (на прикладі систем обробітку ґрунту) / А. М. Малієнко. — К., 2001. — 60 с.
5. Миндрин А. С. Энерго-экономическая оценка сельскохозяйственной продукции / А. С. Миндрин. — М. : ВНИИЭТУСХ, 1997. — 187 с.
6. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. — К. : ЕКМО, 2007. — 44 с.
7. Сычев В. Г. Методология энергетической оценки технологий возделывания сельскохозяйственных культур / В. Г. Сычев, А. М. Алиев // Сборник всероссийских трудов. — 2010. — Т. 1. — С. 139—144.
8. Біоенергетична оцінка систем удобрення і агротехнологій : методичні вказівки для студентів агрономічного факультету і факультету агрохімії та ґрунтознавства / Ю. В. Тараріко, М. М. Городній, А. Г. Сердюкта ін. — К. : НАУ, 2005. — 40 с.

**С.Г. Черный, А.В. Волошенюк. Оценка биоэнергетической эффективности технологии **No-till**.**

*В статье проанализированы результаты биоэнергетической оценки традиционной, минимальной обработки почв и **No-till**. Определено значительное снижение уровня энергетической эффективности **No-till** по сравнению с традиционной и минимальной технологиями. Было отмечено, что при использовании **No-till** существенно увеличиваются непрямые энергетические затраты. Главной причиной их увеличения был более высокий уровень засоренности посевов, что, в свою очередь, привело к увеличению объемов использования гербицидов, имеющих значительную энергетическую емкость.*

**S. Chorny, A. Voloshenyuk. Assessment of the effectiveness of bioenergy technologies **No-till**.**

*In article the results of bioenergy evaluation of traditional and minimum technology tillage and **No-till** was analyzed. Significant reduction of energy efficiency of **No-till** in comparison with the traditional technology and minimum technology was defined. Using **No-till** substantially grow indirect energy costs was noted. The main reason for their increase was a higher level of weeding of crops, by turn led to an increase in the use of herbicides, which are a significant energy capacity.*

## МІНІМІЗАЦІЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СИСТЕМІ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ҐРУНТІВ

**В.С. Паштецький**, кандидат економічних наук, директор  
Інститут сільського господарства Криму НААН України

*Показано переваги та недоліки мінімізації обробітку ґрунту в системі агроекологічного захисту ґрунтів. Доведено, що позитивні аспекти технологій мінімізації обробітку ґрунту повністю виправдовуються лише за високої культури землеробства. Головним завданням раціональної системи обробітку ґрунту в Криму є максимальне нагромадження та раціональне використання ґрунтової вологи, знищення бур'янів, пестицидного і гербіцидного навантаження на природне довілля і підвищення стійкості ґрунту проти водної та вітрової ерозії.*

**Ключові слова:** мінімізація обробітку ґрунту, захист ґрунтів, культура землеробства.

Зростаюча стурбованість у зв'язку з негативним впливом сучасної сільськогосподарської діяльності на родючість ґрунтів, рослинний і тваринний світ змушує знаходити оптимальні вирішення важливої проблеми екологізації виробництва і зниження витрат на аграрне виробництво. Починаючи з середини ХХ ст., зміни, зумовлені інтенсифікацією сільського господарства, виявилися настільки сильно діючими, швидкими і глобальними, що стали істотно впливати на процеси взаємодії в межах систем «геосфера» і «біосфера».

Людство стало перед необхідністю відмови від традиційного шляху розвитку сільського господарства. Вчені вважають, що ейфорія індустріальних і хімічних методів ведення землеробства повинна поступитися місцем екологічно орієнтованим методам господарювання [1, 3, 10].

Мінімізація обробітку ґрунту – одна з умов деяких напрямів «біологічного землеробства». У вітчизняній літературі під терміном «мінімального» обробітку розуміють науково обґрунтовану систему, що забезпечує зниження енергетичних витрат на один гектар площі шляхом зменшення кількості та глибини обробіток, поєднання операцій в одному робочому процесі і застосуванні гербіцидів. У польових дослідях варіант «мінімальний обробіток» полягає у меншій, порівняно з іншими ва-

ріантами, механічній дії на ґрунт. Найчастіше це поверхневий або неглибокий обробіток (культивуація, дискове або лемішне лущення тощо) [5, 6, 9].

Усі безполицеві обробітки (плоскорізний, чизельний і т.д.) також розглядаються як прийоми мінімізації. Нині основний напрям і вдосконалення систем обробітку ґрунту – в його диференціації залежно від конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Дослідження, проведені у ряді регіонів СНД і в інших країнах світу, показали, що зниження інтенсивності обробітку ґрунту або його мінімізація (аж до повного виключення основних прийомів), водночас із заощадженням часу і паливно-енергетичних ресурсів може покращувати структурний стан ґрунту, його вологоємність, стійкість до ерозії та ущільнення.

Ідеї можливості заміни оранки безполицевим обробітком висувалися в агрономічній науці ще наприкінці минулого століття П.А. Костичевим [7]. Т.С. Мальцев запропонував застосовувати глибоку оранку без переміщення орного шару, припустивши, що щорічна оранка ґрунту з оборотом пласта погіршує його структуру [7, 8]. Проблеми мінімального обробітку ґрунту були достатньо висвітлені Б.А. Доспеховим [4]. Ним були визначені основні цілі і напрями мінімізації, яка розглядалася як механічний обробіток, що забезпечує зниження енергетичних і трудових затрат шляхом зменшення кратності і глибини обробітку, поєднання кількох операцій в одному робочому процесі та зменшення оброблюваної поверхні поля.

Виходячи із загальнодержавних інтересів, сучасним сільськогосподарським товаровиробникам необхідно будувати свою виробничу діяльність з урахуванням інтересів охорони і раціонального використання як уже залучених в господарський обіг, так і не використовуваних природних ресурсів. Останніми роками багато надій покладається на «no till»-технології, що передбачають мінімальний і «нульовий» обробітки ґрунту. Великими пропагандистами цих технологій є учені із США [2, 8].

В Україні питання про мінімізацію обробітку ґрунту – можливе скорочення їх кількості, відмова від деяких ресурсоемних прийомів, поєднання окремих операцій, зменшення

глибини обробітку і, насамкінець, скорочення матеріальних і енергетичних витрат – є одним з важливих питань сучасного землеробства, особливо в умовах паливно-енергетичної кризи.

Нині під «мінімальним обробітком» ґрунту розуміють мінімально допустиме його розпушування, необхідне для якісного загортання насіння культури, збереження вологи в орному шарі та захисту його від ерозії в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Мінімальний обробіток вважають ґрунтозахисним і енергозбережним. Найменш інтенсивним нині є так званий «нульовий» обробіток ґрунту (чи «прямий висів» у необроблений ґрунт), який припускає, що в період від збирання попередньої культури до сівби наступної механічні дії на ґрунт можливі тільки у вигляді нарізування смуг (щілин) для висіву насіння.

Інші різновиди мінімального обробітку часто об'єднують під назвою «скорочені» або «спрощені» порівняно із загальноприйнятим у цій зоні. Найчастіше скорочення торкається оранки, як найбільш трудомісткого і енерговитратного процесу, а в цілому – кількості операцій, глибини і площі оброблюваної поверхні. Зниження інтенсивності обробітку ґрунту, зокрема зменшення їх глибини, характерне для Північної Європи.

У Великобританії, Данії й інших Скандинавських країнах традиційна глибина оранки не перевищує 15-20 см, при цьому дуже поширена і неглибока оранка – до 15 см. У Центральній Європі вона іноді сягає 25-30 см, а ось у районах пшеничного поясу Австралії глибина основного обробітку ґрунту не перевищує 8 см [8, 9].

В останні десятиліття в багатьох країнах світу чимало уваги приділяється питанням теорії і практики застосування нульового обробітку ґрунту. Розроблено технології вирощування польових культур при нульовому обробітку. Ми вважаємо, що сам термін «нульовий обробіток» у землеробстві є не зовсім коректним. Будь-яке спрощення агротехніки обробітку культурних рослин, без урахування їх вимог до умов природного довкілля може призвести (і вже призводить) до негативних наслідків. Враховуючи особливості будови кореневої системи більшості оброблюваних культур і ґрунтуючись на результа-

тах численних досліджень впливу різноглибинної оранки на їх продуктивність, вважаємо, що «прямий посів» для більшості ґрунтів Криму та України є недоцільним.

Динаміка еродованих сільськогосподарських угідь Криму (рис.) наочно показує процес руйнування ґрунтів у сільськогосподарському виробництві півострова. Цей процес не зупинений і нині.

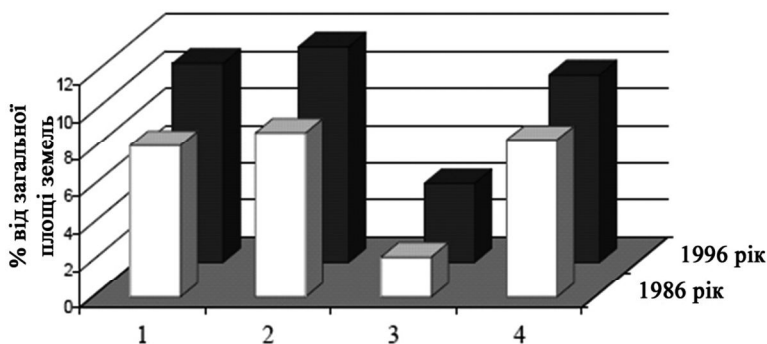


Рис. Динаміка еродованих сільськогосподарських угідь Криму: 1 – усі сільськогосподарські угіддя; 2 – рілля; 3 – багаторічні насадження; 4 – пасовища (за даними Комітету із земельних ресурсів АР Крим)

Вживані нині в Криму системи відтворення ґрунтової родючості і засновані переважно на традиційних способах обробітку ґрунту, таких як полицевий, безполицевий поверхневий, не забезпечують оптимальних умов для подальшого підвищення родючості ґрунтів та врожайності сільськогосподарських культур. Кожна з них має ряд недоліків: при щорічній безполицевій системі обробітку ґрунту відбувається нагромадження гумусу у верхньому шарі ґрунту, його консервація і зниження у нижньому шарі, підвищується забур'яненість посівів, створюються умови, сприятливі для розвитку хвороб і шкідників сільськогосподарських культур; недоліком щорічної полицевої системи обробітку є її висока енергоємність, зайва інтенсивність розпушування орного шару, яка призводить до зниження вмісту гумусу та інтенсифікації ерозійних процесів.

При застосуванні органічних добрив у системі вищезгаданих способів обробітку не достатньо усуваються їх недоліки і знижується ефективність використовуваних добрив. Найбільш прийнятним вважаємо теоретично обґрунтовану доцільність поєднання в системі глибинної обробки ґрунту глибокої періодичної оранки з повним обробітком пласта раз у 4-5 років з метою закладання органічних добрив і сидератів, включення в сівозміну багаторічних трав, і застосування прийомів мінімальних обробітків (безполицевих, поверхневих, нульових) у наступні роки. На цій основі повинна застосовуватися мінімально-ярусна система обробітку ґрунту.

Інститут сільського господарства Криму НААН України проводить дослідження в польових дослідах впливу способів основного обробітку ґрунту на процеси, що відбуваються в ґрунті, і продуктивність культур у сівозмінах у різних регіонах Кримського півострова. Численними багаторічними дослідженнями встановлено основні напрями і принципи, що визначають вибір системи обробітку ґрунту на основі застосування зональних науково обґрунтованих систем землеробства, широкого впровадження у виробництво енергозбережливих, ґрунтозахисних та індустриальних технологій вирощування сільськогосподарських культур, здійснення комплексу заходів щодо підвищення родючості ґрунтів.

Проведено значну дослідницьку роботу щодо вдосконалення і розроблення нових ефективних систем обробітку ґрунту відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Вдосконалено систему основного і передпосівного обробітку ґрунту і догляду за посівами. Проведеними в різних ґрунтово-кліматичних зонах Криму дослідженнями доведено необхідність диференціації глибини та кількості обробітків ґрунту в сівозміні, розроблено систему обробітку ґрунту для районів, де проявляється водна та вітрова ерозія. Визначено наукові основи впровадження мінімізації обробітку ґрунту.

У Криму для цього є необхідні підстави, оскільки чорноземні та каштанові ґрунти мають доволі сприятливі фізичні властивості. Рівноважна щільність чорнозему південного в шарі 0-10 см становить 1,17-1,19; 10-20 см – 1,24-1,26; 20-

**30 см – 1,26-1,28 г/см<sup>3</sup>**, що задовольняє вимоги більшості польових культур. Крім розміщений у посушливій зоні. Взимку ґрунт промерзає неглибоко і повністю поглинає малоінтенсивні осінньо-зимові опади незалежно від глибини обробітку. Взагалі оранка, тим більше глибока, у весняно-літній період підсилює пересихання ґрунту. На всій території півострова є велика вірогідність вітрової ерозії (у лютому-березні), а в передгірних районах вітрова й водна (влітку), тому обробіток ґрунту повинен мати ґрунтозахисний характер.

На окультурених ґрунтах достатньою глибиною оранки чорного пару є **20-22 см**. Оранку можна замінити плоскорізним обробітком на таку ж або меншу глибину. У дослідах у середньому за дев'ять років урожайність озимої пшениці по оранці на **30 і 20 см** становила відповідно **46,2 і 45,9 ц/га**. У іншому варіанті у середньому за дев'ять років по оранці і плоскорізнному обробітку на **20-22 і 12-14 см** отримали відповідно **43,5 і 44,4 ц/га** зерна озимої пшениці.

В Інституті сільського господарства Криму НААН України у дослідах (оранка, плоскорізний і неглибокий обробіток плоскорізними знаряддями) у середньому за сім років урожайність ярого ячменю складала **28,2; 28,0 і 28,8 ц/га**; соняшнику – **22,1; 22,8 і 21,8 ц/га** відповідно.

Після культур, оброблюваних по пару і непарових попередниках, основним способом підготовки ґрунту має бути поверхневий.

Після озимини на зелений корм по оранці і поверхневому обробітку у середньому за дев'ять років зібрали озимої пшениці відповідно по **42,9 і 42,7 ц/га**, – у середньому за десять років – по **35,1 і 36,1 ц/га**. В інших дослідах інституту в середньому за п'ять років врожайність озимої пшениці по оранці і плоскорізнному обробітку на **20-22 см** становила **34,3-35,6 ц/га**, при поверхневому обробітку – **38,6 ц/га**.

Після кукурудзи на силос по оранці і поверхневому обробітку в середньому за дев'ять років врожайність дорівнювала відповідно **38,0 і 40,2 ц/га**.

Після стерньових попередників по оранці і поверхневому обробітку врожайність озимої пшениці у середньому за дев'ять

років становила 31,3 і 31,0 ц/га, а врожайність озимого ячменю у середньому за десять років – 32,5 і 36,8 ц/га.

Дослідження, проведені в Інституті сільського господарства Криму НААН України, показали, що сучасним зональним системам землеробства і прогресивним технологіям вирощування сільськогосподарських культур якнайповніше відповідає система диференційованого обробітку ґрунту залежно від її характеристик: окультуреності, попередників, кількісного та видового складу, бур'янистої рослинності. Технологія має передбачати поєднання в сівозміні періодичних глибоких, мілких і поверхневих обробітків. Творче використання зональних систем обробітку ґрунту на полях Криму сприятиме подальшому підвищенню культури землеробства, збереженню агрофізичних властивостей ґрунту та розширеному відтворенню його родючості, підвищенню врожайності вирощуваних культур за одночасного скорочення енергетичних, трудових і матеріальних витрат.

**Висновки.** Позитивні аспекти технологій мінімізації обробітку ґрунту повністю виправдовуються лише за високої культури землеробства. Головним завданням раціональної системи обробітку ґрунту в Криму є максимальне нагромадження та раціональне використання ґрунтової вологи, знищення бур'янів, пестицидного і гербіцидного навантаження на природне довкілля і підвищення стійкості ґрунту проти деґуміфікації, водної та вітрової ерозії.

Список використаних джерел:

1. Адамень Ф. Ф. Агроекологические особенности аграрного производства в Крыму / Ф. Ф. Адамень, В. С. Паштецкий, А. В. Сидоренко. — Клепинино, 2011. — 104 с.
2. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т., Паштецький В.С. та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. — К. : ННЦІАЕ, 2011. — 120 с.
3. Булигін С. Ю. Регламентация технологического навантаження земельних ресурсів / С. Ю. Булигін // Землевпорядкування. — 2003. — № 2. — С. 9—12.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — 5-е изд. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.
5. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины. Концепция, предварительные результаты, задачи / В. В. Медведев. — Х. : Антикава, 2002. — 428 с.
6. Трансформаційні зміни в сільському господарстві України та Автономної Республіки Крим / В. Я. Месель-Веселяк, В. С. Паштецький, О. Ю. Грищенко та ін. — Сімферополь, 2011. — 120 с.

7. Костычев П. А. Сельское хозяйство и лесоводство / П. А. Костычев. — М., 1886. — С. 1—32.
8. Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения / В. Ф. Сайко, А. М. Малиенко, Г. А. Мазур и др.; под ред В. Ф. Сайко. — 2-е изд., перераб. и доп. — К. : Урожай, 1993. — 320 с.
9. Тарарико А. Г. Агроэкологические основы почвозащитного земледелия / А. Г. Тарарико. — К. : Урожай, 1990. — 184 с.
10. Фурдичко О. І. Ліс у Степу: основи сталого розвитку / О. І. Фурдичко, Г. Б. Гладун, В. В. Лавров; за наук. ред. акад. УААН О. І. Фурдичка. — К. : Основа, 2006. — 496 с.

***В.С. Паштецкий. Минимизация обработки почвы в системе агроэкологической защиты почв.***

*Показаны преимущества и недостатки минимизации обработки почвы в системе агроэкологической защиты почв. Доказано, что положительные аспекты технологий минимизации обработки полностью оправдываются лишь при высокой культуре земледелия. Главной задачей рациональной системы обработки почвы в Крыму является максимальное накопление и рациональное использование почвенной влаги, уничтожение сорняков, пестицидной и гербицидной нагрузки на окружающую среду и повышение устойчивости почвы против водной и ветровой эрозии.*

***V. Pashtetskyi. Minimization of till of soil is in system of agroecological defence of soils.***

*Advantages and lacks of minimization of till of soil are shown in the system of agroecological defence of soils. It is well-proven that the positive aspects of technologies of minimization of till of soil fully prove to be correct only at the high culture of agriculture. The main task of the rational system to till of soil in Crimea is the maximal piling up and rational use of the ground moisture, elimination of weeds, pesticidal and weed-killing loading on a natural environment and increase of firmness of soil against aquatic and wind erosion.*

## ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ ЦИБУЛІ-БАТУН (*ALLIUM FISTULOSUM* L.), ВИРОЩЕНИХ У ПІВНІЧНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І УКРАЇНИ

**І.М. Марценюк**, кандидат біологічних наук, доцент  
Миколаївський національний аграрний університет

Наведено основні господарсько цінні ознаки сортів цибулі-батун протягом першого року вирощування у Північному Причорномор'ї України. Найвищими на кінець вегетаційного періоду були рослини сорту Стася (68,8 см), а найнижчими – сорту П'єро (50,5 см). Виявлено, що найбільшу врожайність має сорт Параде (37,3 т/га), найменшу – сорт Стася (30,1 т/га). Сорт Параде найшвидше досягає параметрів технічної стиглості порівняно із сортами П'єро та Стася.

**Ключові слова:** цибуля-батун, сорт, псевдостебло, урожайність, сходи.

**Постановка проблеми.** У світовій флорі налічується близько 780 видів роду Цибуля (*Allium* L.) [1]. Цибуля ріпчаста, найвідоміший представник роду *Allium* L., займає друге після томату місце у світовому виробництві овочів і вирощується у більшості регіонів світу [2].

Цибуля-батун (*Allium fistulosum* L.) – багаторічна трав'яниста рослина родом із Центральної Азії, де вона і зараз зростає в природі. Широке поширення культура батун одержала в Китаї, Японії, Кореї, Канаді, США, країнах Західної Європи. У нашій країні цей вид відомий тільки як культурна рослина, вирощується переважно у приватному секторі. Формує соковиті несправжні стебла та зелені листки, які використовують у їжу. За смаковими якостями листки батун не поступаються листкам цибулі ріпчастої. Вони дуже ніжні, соковиті та не такі різкі на смак. Містить багато вітамінів та інших біологічно активних речовин [3, 4].

Збільшення його продукції залежить значною мірою від товарної урожайності вирощеного сорту. Потенційна урожайність сорту (за біологічними особливостями) пов'язана з такими факторами, як географічна широта і кліматичні умо-

ви регіону. Враховуючи цю здатність цибулі-батуна, потрібно підбирати кращі місцеві форми, які в конкретних умовах можуть дати високий урожай і якість підземних цибулин.

Сучасний сортимент цієї культури в Україні є незначним і становить на 2013 р. лише 9 сортів [5]. У зв'язку з тим, що основна маса виробництва продукції зелених культур, у тому числі й цибулі-батуна, зосереджена навколо великих міст, у невеликих господарствах і приватному секторі, необхідним є створення сортів, що підходять для місцевих природно-кліматичних умов й відповідають вимогам як виробників, так і покупців овочів.

**Метою досліджень** було вивчення формування продуктивності сортів цибулі-батун в умовах Північного Причорномор'я України, що дасть можливість збільшити його виробництво і підвищити забезпечення населення цінною овочевою продукцією. Для досягнення мети було поставлено такі завдання:

- вивчити особливості проходження фенологічних фаз розвитку та морфологічних ознак сортів цибулі-батуна;
- встановити товарну врожайність сортів цибулі-батуна для одержання продукції з цінними якісними властивостями.

**Матеріал і методика досліджень.** Науково-дослідну роботу проводили протягом 2011-2012 рр. на колекційних ділянках кафедри виноградарства та плодоовочівництва Миколаївського НАУ, які розміщені у південно степовій агрокліматичній зоні України на чорноземах південних звичайних. Погодні умови за роки досліджень різнилися, що дало можливість виявити адаптивність сортів та отримати об'єктивні дані і достовірні результати.

Предметом досліджень були 3 сорти цибулі-батуна: Стася, Параде, П'єро. Варіанти досліджень закладали шляхом однофакторних дослідів. Повторність – триразова з рендомізацією. Облікова площа ділянки – 5 м<sup>2</sup>.

Цибулю-батун вирощували у безрозсадній культурі. Насіння висівали в першій декаді квітня у 2011 і 2012 рр. на грядках стрічковим дворядним способом (за схемою 40 + 40 + 60 см), із шириною стрічки 8 см. Глибина посіву 1-2 см, норма висіву

15 кг/га. Підготовка ґрунту та догляд за рослинами проводили у відповідності із агротехнікою, прийнятою для цибулі ріпчас-тої в умовах півдня України.

У дослідженні використано сучасні методики [6, 7], встановлено дати настання чергових фенологічних фаз розвитку рослин, проведено біометричні вимірювання, облік урожаю. Фенологічні спостереження включали визначення дат: появи сходів та осіннього пожовтіння листків. Морфометричні аналізи та спостереження вели у динаміці із моменту появи сходів до закінчення вегетації. Враховували кількість та параметри пагонів, листків шляхом зважування та вимірювання. Зрізувань зелені у перший рік вегетації рослин цибулі-батун не проводили, тому врожайність сортів визначали шляхом збирання рослин у період їх технічної стиглості із ділянок повністю.

**Результати досліджень.** За даними фенологічних спостережень встановлено, що сорти характеризуються неоднаковою інтенсивністю росту рослин. У сортів П'єро та Параде відмічено появу перших сходів – 25.04, а у сорту Стася початок сходів рослин виявлено на 5 днів пізніше. Така тенденція відбулася і за повними сходами, які з'явилися у сорту Стася – 07.05. Активність проростання насіння була інтенсивнішою у сорту Параде, у якого повні сходи відмічено раніше за інші сорти (табл. 1).

Таблиця 1

**Дати настання фаз розвитку сортів цибулі-батун у 2011 р.**

Сорт	Сівба	Початок сходів (10-15%)	Повні сходи (понад 75%)	Кінець вегетації	Тривалість вегетації, днів
П'єро	10.04	25.04	04.05	02.09	121
Параде	10.04	25.04	02.05	07.09	128
Стася	10.04	29.04	08.05	21.09	136

Тривалість вегетаційного періоду (від сходів до відмирання листя) досліджуваних сортів за 2011-2012 рр. коливалася у межах від 121 (сорт П'єро) до 136 днів (сорт Стася).

Сортові особливості впливали на біометричні показники рослин, які визначали у період їх технічної стиглості та наприкінці вегетації (табл. 3).

Листки цибулі-батуну вважаються готовими до збирання, коли їх довжина досягає **25-30** см. Було встановлено, що найшвидше параметрів технічної стиглості досяг сорт Параде і у **30-денний** термін від повного проростання мав висоту рослин в середньому **37,2** см, тоді як рослини сорту Стася характеризувалися найменшими параметрами висоти, діаметра стебла та кількості листків (у середньому **27,7; 0,61** см та **5,5** шт. відповідно). Це може свідчити про пізньостиглість даного сорту. Маса 1 рослини сортів коливалася в середньому від **33,9** до **39,2** г (табл. 2).

Таблиця 2

**Характеристика морфологічних ознак сортів цибулі-батун на період технічної стиглості (30 днів, 1 декада червня)**

Сорт	Рік	Висота рослин, см	Висота стебла, см	Діаметр стебла, см	Кількість листків, шт.	Маса рослини (товарна), г
П'єро	2011	30,8	6,6	0,61	7,3	35,0
	2012	32,2	7,1	0,75	8,1	42,4
	Сер.	31,5	6,8	0,68	7,7	38,7
Параде	2011	36,2	7,0	0,82	5,6	36,1
	2012	38,1	7,5	0,78	6,2	43,3
	Сер.	37,2	7,3	0,8	5,9	39,2
Стася	2011	26,1	5,6	0,58	5,1	32,3
	2012	29,3	6,2	0,63	5,9	35,5
	Сер.	27,7	5,9	0,61	5,5	33,9

Наприкінці вегетаційного періоду (початок вересня) висота рослин досліджуваних сортів цибулі-батуну була у межах від **49,8** см (2011 р., сорт П'єро) до **70,1** см (2012 р., сорт Стася). Сорт Стася виявився найвищим (у середньому **68,8** см), тоді як П'єро показав себе найбільш низькорослим (**50,5** см) (табл. 3).

При практичному використанні цибулі-батуну як культури-джерела пучкової зелені важливе значення має не стільки висота рослини як здатність до галуження, утворення

листоків. На думку Лазіча Б. та ін. [8, 9] рослини сортів, що утворюють багаточисельні відгалуження, мають більшу практичну цінність, оскільки завдяки більшій листковій поверхні, вони інтенсивніше фотосинтезують. Ця риса може мати ключове значення у формуванні врожайності цибулі-батун.

Нами було встановлено, що сорти цибулі-батун утворювали різну кількість листків. Так, найбільшу здатність до галушення виявлено у низькорослого сорту П'єро (в середньому 10,2 листки), тоді як у високорослого сорту Стася утворювалося за сезон найменше листків (у середньому 6,0) (табл. 3).

Таблиця 3

**Характеристика морфологічних ознак сортів цибулі батун на кінець вегетації (1 декада вересня)**

Сорт	Рік	Висота рослин, см	Висота стебла, см	Діаметр стебла, см	Кількість листків, шт.	Маса рослини, г
П'єро	2011	49,8	9,6	1,5	9,3	105,1
	2012	51,2	10,1	1,6	11,1	111,8
	Сер.	50,5	9,8	1,55	10,2	108,4
Параде	2011	54,1	13,2	1,7	8,3	121,0
	2012	59,8	13,7	1,9	9,5	132,5
	Сер.	57,0	13,4	1,8	8,9	126,8
Стася	2011	67,6	13,1	1,8	5,3	111,3
	2012	70,1	14,5	2,2	6,7	121,2
	Сер.	68,8	13,8	2,0	6,0	116,2

У цибулі-батун господарсько цінне значення мають не тільки трубчасті листки, але також несправжнє стебло (псевдостебло), що формується із піхов листків. У наших дослідженнях Параде утворював найдовше стебло (у середньому 13,4 см), а сорт П'єро – найкоротше (9,8 см). Діаметр несправжнього стебла у рослин коливався в середньому за роки досліджень від 1,5 см (сорт П'єро) до 2,0 см (сорт Стася). Вага рослин значно коливалася залежно від сорту. На кінець вегетаційного періоду рослини сорту Параде мали масу в середньому 126,8 г, тоді як П'єро – лише 108,4 г.

Важливим показником в оцінці сортів овочевих культур є врожайність. У перший рік вегетації рослин цибулі-батуна зрізувань зелені не проводили, тому врожайність сортів визначали шляхом збирання рослин із ділянок повністю.

Зібрану продукцію розділяли на товарну і нетоварну частини відповідно до вимог чинного стандарту (ДСТУ 6011:2008 «Цибуля зелена свіжа. Технічні умови») [10]. До нестандарту відносили зелень батуна (листки та псевдостебла), уражену хворобами чи механічно пошкоджену. Найбільший рівень товарної врожайності за 2011-2012 рр. був у сорту Параде (37,3 т/га), найменший – у сорту Стася (30,1 т/га) (табл. 4).

Таблиця 4

**Продуктивність сортів цибулі-батуна першого року вирощування**

Сорт	Урожайність, т/га			Товарна врожайність, т/га	Вихід товарної продукції, %
	2011 р.	2012 р.	Середнє		
П'єро	33,6	40,7	37,2	34,1	91,7
Параде	37,7	41,6	39,6	37,3	94,2
Стася	31,1	34,1	32,6	30,1	92,3
НІР <sub>05</sub>	1,2	1,5	1,1	0,9	–

**Висновки.** За дворічними даними встановлено:

1. Несправжні стебла цибулі-батуна, які є найбільш використовуваними частинами рослин, досягають максимальної довжини та діаметру на кінець вегетаційного періоду (1-2 декада вересня). Сорт Параде здатний утворювати найдовше стебло, тоді як П'єро – найкоротше. Найбільший діаметр стебла на кінець вегетаційного періоду мають рослини сорту Стася.

2. Однорічні рослини сорту П'єро утворюють найбільше відгалужень та листків. Сорт Стася через найнижчу здатність до галушення може вирощуватися в ущільнених посівах.

3. Найбільш урожайним в умовах Північного Причорномор'я України є сорт Параде (37,3 т/га), найнижчу врожайність вегетативної маси (листоків та псевдостебел) формує сорт Стася (30,1 т/га).

Список використаних джерел:

1. Friesen N. V. Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (Alliaceae) based on nuclear ribosomal DNA its sequences / N. V. Friesen, R. M. Fritsch, F. R. Blattner // *Aliso*. — 2006. — Vol. 22. — P. 372—395.
2. Food and agriculture organization of the United Nations (FAOSTAT) [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://faostat3.fao.org/home/index.html#VISUALIZE>
3. Бексеев Ш. Овощные культуры мира. Энциклопедия огородничества / Ш. Бексеев. — СПб, 1998.
4. Казакова А. А. Лук // А. А. Казакова / Культурная флора СССР. Под рук. Д. Д. Брежнева. — Л., 1978.
5. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2013 році. — К. : Держ. система охорони прав на сорти рослин Мінагрополітики України, 2013. — 464 с.
6. Методичні рекомендації по селекції овочевих рослин родини цибулевих (Alliaceae) / Т. В. Чернишенко, К. І. Яковенко, О. М. Біленька, Н. Г. Дьоміна // Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т. К. Горової, І. І. Яковенка. — Харків : ІОБ УААН, 2001. — С. 406—425.
7. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. — Харків : Основа, 2001. — 370 с.
8. Tendaj M. Growth characteristic of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) grown from seeds and transplants / M. Tendaj, B. Mysiak // *Folia Hort.* 23/1 (2011). — P. 3—8.
9. Lazić B. Effect of production method on earliness and yield of *Allium fistulosum* L. / B. Lazić, V. Todorović, M. Dardić // *Acta Hort.* 579. — 2002. — P. 359—362.
10. ДСТУ 6011:2008. Цибуля зелена свіжа. Технічні умови. — Вид. офіц. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — III, 10 с. — (Національний стандарт України).

***И.М. Марценюк. Хозяйственно-биологическая оценка сортов лука-батуна (*Allium fistulosum* L.), выращенных в Северном Причерноморье Украины.***

*Приведены основные хозяйственноценные признаки сортов лука-батуна первого года выращивания в Северном Причерноморье Украины. Самыми высокими были растения сорта Стася (68,8 см), а самыми низкими – сорта Пьеро (50,5 см). Установлено, что наибольшей урожайностью характеризуется сорт Парадэ (37,3 т/га), наименьшей – сорт Стася (30,1 т/га).*

***I. Martsenyuk. Agricultural-valuable characteristic cultivars of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) grown in Northern Prychornomorya of Ukraine.***

*The main agricultural-valuable features of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) cultivars for the conditions of Northern Prychornomorya of Ukraine are showed. Plants of the 'Stasya' cultivar were the highest (68.8 cm, on average), while those of 'P'iero' were the shortest (mean 50.5 cm). The yield of the 'Parade' cultivar was the highest (37.3 t/ha, on average), while those of 'Stasya' was the lowest (mean 30.1 t/ha).*

## **ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ АКМ**

**З.В. Золотухіна**, асистент

**В.В. Калитка**, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Таврійський державний агротехнологічний університет

*Встановлено високу економічну та біоенергетичну ефективність застосування регулятора росту АКМ при вирощуванні озимої пшениці в умовах південного Степу України.*

**Ключові слова:** озима пшениця, регулятор росту, передпосівна обробка насіння, економічна та енергетична ефективність.

Зернове господарство України є стратегічною і найбільш ефективною галуззю народного господарства. Зерно і вироблені з нього продукти завжди були і будуть ліквідними, оскільки вони становлять основу продовольчої бази і безпеки держави [1]. Основною продовольчою культурою України є озима пшениця. Щороку озиминою засівають 5,6-7,0 млн га ріллі (під урожай 2013 року посіяно 6,69 млн га озимої пшениці).

Останніми роками в інтенсивних технологіях вирощування озимої пшениці значно зросло пестицидне навантаження на посіви, що є наслідком недотримання сівозмін при вирощуванні сільськогосподарських культур. Це призводить до зростаючого застосування не лише пестицидів, а й добрив та палива [2]. Підвищення вартості паливно-мастильних матеріалів та засобів хімізації призвело до значного збільшення їх частки в собівартості продукції, тому важливого значення набуває впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій, які б забезпечили підвищення врожайності та економне використання матеріальних ресурсів, були екологічно безпечними і адаптованими до умов ґрунтово-кліматичної зони [3]. Дані, отримані Грицаєнко З.М. зі співавторами [4], свідчать, що найбільш високорентабельним засобом підвищення урожайності є використання регуляторів росту рослин.

Тому метою наших досліджень була оцінка економічної та біоенергетичної ефективності вирощування озимої пшениці з використанням регулятора росту АКМ.

**Методика досліджень.** Польові дослідження проводили протягом 2009-2011 років в умовах ТОВ «Фрідом Фарм Терра» Мелітопольського району, Запорізької області. Попередник – чорний пар. Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи південні з середньозваженим вмістом гумусу 3,53%, легкогідролізованого азоту – 98, рухомого фосфору – 158 і обмінного калію – 178 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводили на двох сортах озимої пшениці – Антонівка та Тітона. Схема досліду для кожного сорту передбачала два варіанти:

1 (контрольний) – передпосівна обробка насіння протруйником (Вінцит Форте, 1,0 л/т).

2 (дослідний) – передпосівна обробка насіння протруйником (Вінцит Форте, 1,0 л/т) і регулятором росту (АКМ, 0,33 л/т).

Передпосівну обробку насіння проводили за 1-2 дні до сівби методом інкрустації з розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння.

Насіння висівали в першій декаді жовтня в добре підготовлений ґрунт звичайним рядковим способом, глибина загортання – 5-6 см, норма висіву – 5,5 млн схожих насінин/га (240 кг/га). При сівбі вносили  $N_{16}P_{16}K_{16}$  у формі нітроамофоски 16-16-16 (100 кг/га).

Оцінку економічної ефективності вирощування сортів озимої пшениці було проведено на основі складених технологічних карт із застосуванням діючих методичних рекомендацій [5]. Оцінку енергетичної ефективності проводили з урахуванням еколого-енергетичних параметрів агроecosистеми [6].

**Результати досліджень.** Проведені польові дослідження і оцінка економічної ефективності технології вирощування озимої пшениці з використанням регулятора росту АКМ вказують на незначні зміни величини виробничих витрат на 1 га (табл. 1). Застосування додаткового агроприйому вимагає збільшення виробничих витрат на 42 грн/га посіву для пшениці сорту Антонівка і на 39 грн/га для сорту Тітона.

Внаслідок підвищення на **10-20%** урожайності зерна озимої пшениці при використанні для передпосівної обробки насіння регулятора росту АКМ істотно зросла вартість виробленої валової продукції. Так, для пшениці сорту Антонівка у дослідному варіанті вартість валової продукції зросла на **1692** грн/га, а для сорту Тітона на **864** грн/га, порівняно з контрольним варіантом.

Собівартість 1 т продукції була високою за обох варіантів передпосівної обробки насіння. Але у варіантах з використанням АКМ цей показник був нижчим на **81-174** грн/т, залежно від сорту, що на **8,1-16,2%** менше, порівняно з відповідними варіантами без використання регулятора росту.

Таблиця 1

**Економічна ефективність технології вирощування озимої пшениці**

Показник	Антонівка		Тітона	
	контрольний	дослідний	контрольний	дослідний
Урожайність, т/га	4,64	5,58	4,98	5,46
Вартість продукції, грн/га	8352	10044	8964	9828
Виробничі витрати, грн/га	4982	5024	4991	5030
Собівартість, грн/т	1074	900	1002	921
Чистий прибуток, грн/га	3370	5020	3973	4798
Рівень рентабельності, %	67,6	99,9	79,6	95,4

Підвищення вартості валової продукції озимої пшениці при застосуванні технології з передпосівною обробкою насіння регулятором росту АКМ при одночасному зменшенні її собівартості забезпечило зростання чистого прибутку на **825-1650** грн/га залежно від сорту.

При застосуванні регулятора росту АКМ в технології вирощування озимої пшениці збільшувався такий важливий показник економічної ефективності, як рівень рентабельності. Для сорту Антонівка зростання його склаало **32,3%**, а для сорту Тітона - **15,8%**.

Для визначення доцільності застосування додаткового агроприйому було визначено економічну ефективність засто-

сування регулятора росту АКМ для передпосівної обробки насіння озимої пшениці (рис.).

За рахунок формування суттєвого приросту врожаю при незначних додаткових витратах на застосування препарату АКМ додатковий прибуток з 1 га склав **1650** грн для сорту Антонівка і **825** грн для сорту Тітона. Це призвело до високої окупності додаткових витрат, яка склала **39,3** грн для сорту Антонівка і **21,2** грн для сорту Тітона, що свідчить про високу економічну доцільність даного заходу.

Економічні показники є інформативними та характеризують доцільність використання того чи іншого агротехнічного прийому в технологічному процесі вирощування культури, але разом з тим вони є нестабільними і змінюються залежно від цінової політики в державі.

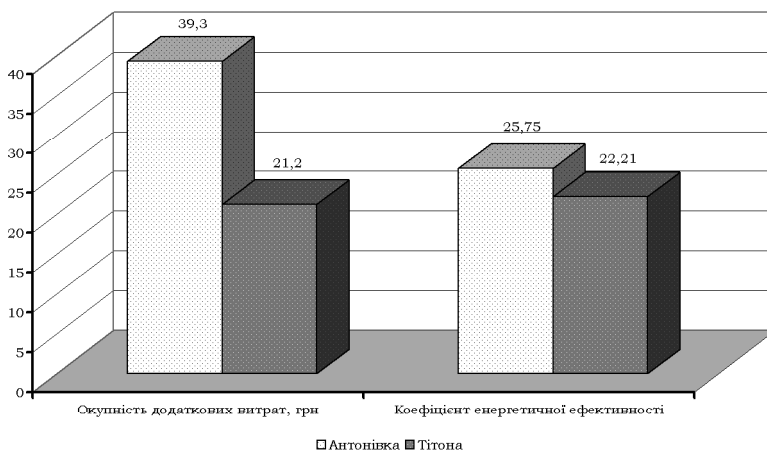


Рис. Економічна та енергетична ефективність агроприйому застосування регулятора росту АКМ для передпосівної обробки насіння.

Біоенергетична оцінка технології вирощування є показником стабільним і передбачає визначення співвідношення повної кількості енергії, яка акумулюється в процесі фотосинтетичної діяльності рослин і виражена рівнем їх урожайності та сукупних витрат енергії, що витрачена на виробництво цього врожаю.

Дані, наведені в таблиці 2, свідчать про те, що застосування регулятора росту АКМ в технології вирощування озимої пшениці суттєво не позначилося на збільшенні витрат сукупної енергії на вирощування зерна.

Разом з тим істотно зростає такий показник, як прихід валової енергії з урожаєм. Так, прихід енергії з 1 га в дослідному варіанті був більшим на **20,3%** для сорту Антонівка і на **9,6%** для сорту Тітона, порівняно з контрольним.

Таблиця 2

**Енергетична ефективність технології  
вирощування озимої пшениці**

Показник	Антонівка		Тітона	
	контрольний	дослідний	контрольний	дослідний
Урожайність, т/га	4,64	5,58	4,98	5,46
Витрати сукупної енергії, МДж/га	36721,3	36743,1	36728,5	36742,9
Енергоємність 1 т продукції, МДж	18810	18810	18810	18810
Прихід валової енергії, МДж/га	87278,4	104959,8	93673,8	102702,6
Коефіцієнт енергетичної ефективності	2,38	2,86	2,55	2,79

Визначені нами коефіцієнти енергетичної ефективності в обох варіантах є досить високими (**2,38-2,86**), що свідчить про енергоощадливість інтенсивної технології вирощування озимої пшениці в цілому. Але коефіцієнт енергетичної ефективності технології вирощування зерна озимої пшениці з використанням АКМ був вищим, порівняно з варіантом без його застосування. Для сорту Антонівка таке підвищення склало **20,2%**, а для сорту Тітона – **9,4%**.

Розрахунок енергетичної ефективності такого агроприйому, як застосування регулятора росту АКМ для передпосівної обробки насіння показав дуже високу енерговіддачу даного заходу (рис.). Коефіцієнти енергетичної ефективності даного агроприйому на порядок перевищують відповідні показники для технології в цілому. Тому такий агрозахід ефективним елементом енергозбереження в інтенсивних технологіях вирощування зернових культур.

**Висновки.** Найвищими показники економічної ефективності формуються при застосуванні в технології вирощування озимої пшениці регулятора росту АКМ для передпосівної обробки насіння. Доцільність застосування регулятора росту є економічно обґрунтованою, а окупність пов'язаних з цим витрат – високою.

Значення коефіцієнта енергетичної ефективності свідчать про високу енергетичну ефективність вирощування озимої пшениці з використанням регулятора росту АКМ в умовах південного Степу України.

Список використаних джерел:

1. Програма «Зерно України – 2015». — К. : ДІА, 2011. — 48 с.
2. Удосконалення існуючих і розроблення нових технологій вирощування польових культур / В. В. Кириченко, В. М. Костромітін, В. І. Колісник та ін. // Посібник українського хлібороба. Спеціальний випуск «Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності». — К. : АКАДЕМПРЕС, 2009. — С. 94—103.
3. Жученко А. А. Главные приоритеты адаптации растениеводства к неблагоприятным погодным условиям / А. А. Жученко // Пути повышения устойчивости сельскохозяйственного производства в современных условиях. — Орел : ОрелГАУ, 2005. — С. 6—12.
4. Ефективність застосування біологічних препаратів у посівах сільськогосподарських культур і їх сумішей з гербіцидами / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтьюк // Посібник українського хлібороба. Спеціальний випуск «Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності». — К. : АКАДЕМПРЕС, 2009. — С. 83—94.
5. Економічний довідник аграрника / В. І. Дробот, Г. І. Зуб, М. П. Кононенко [та ін.]; За ред. Ю.Я. Лузана, П.Т. Саблука. — К. : Преса України, 2003. — 800 с.
6. Біоенергетична оцінка систем удобрення і агротехнологій / [За ред. Ю.О. Тараріко, М.М. Городнього]. — К. : НАУ, 2005. — 40 с.

*З.В. Золотухина, В.В. Калитка. **Оценка экономической и биоэнергетической эффективности выращивания озимой пшеницы с использованием регулятора роста АКМ.***

*Установлена висока економічна та біоенергетична ефективність використання регулятора росту АКМ при вирощуванні озимої пшениці в умовах южної Степи України.*

*Z. Zolotukhina, V. Kalitka. **Evaluation of economic efficiency and bioenergetic winter wheat regulator of growth with AKM.***

*Set high economic efficiency and bioenergy growth regulator AKM with winter wheat in the southern steppes of Ukraine.*

## **ЗНАЧЕННЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ПОСІВІВ ЛЮЦЕРНИ**

**В.П. Коваленко**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Висвітлено питання обробітку ґрунту у післяукісних і післяжнивних посівах при безпокровному та підпокровному вирощуванні люцерни посівної.*

**Ключові слова:** обробіток ґрунту, злакові трави, люцерна посівна, безпокровний і підпокровний посіви.

Вдаде розміщення культури у сівозміні, удобрення, вапнування або гіпсування залежно від реакції ґрунтового розчину, підготовка насіння до сівби, включаючи обробку його мікроелементами та бульбочковими бактеріями, основний та передпосівний обробіток ґрунту, підпокровна або безпокровна сівба, догляд за посівом у рік сівби і роки користування, оптимальні строки і способи збирання – основні складові технології вирощування люцерни [1,3,4].

Треба одержувати не просто посіви люцерни, а «люцерники інтенсивної культури». Термін цей введений свого часу М.М. Кулешовим – відомим українським вченим-рослинником, агробіологом. Інтенсивні люцерники закладають спеціально на високих фонах органічних добрив [2].

Дослідження виконували згідно із загальноприйнятими методиками у сівозміні кафедри кормовиробництва і меліорації на Агрономічній дослідній станції (АДС) Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУ-БІП України), яка розташована у с. Пшеничне Васильківського району Київської області, що належить до Правобережного Лісостепу України.

Основним видом обробітку ґрунту під люцерну є глибока зяблева оранка. для знищення бур'янів перед якою обов'язково проводять два луцення: перше – дисковими знаряддями, друге – лемішними луццільниками, а за відсутності останніх – повторюють обробіток дисковими боронами. Головне завдання – зумовити

проростання максимальної кількості насіння бур'янів при першому обробітку і знищити їх повторним. У разі потреби здійснюють ще один-два обробітки культиватором. Після цього бур'яни знищують глибокою (на **27-32 см**) оранкою, яку виконують оборотним плугом. Цей захід сприяє очищенню поля від коренепаросткових бур'янів – осоту рожевого і жовтого, березки та ін. Завдяки ярусному обробітку зникає потреба у підкошуванні люцерни на безпокровних посівах. Однак може статися так, що на місце знищених поверхневим обробітком сходів бур'янів та заораного насіння на поверхню буде виорано інше, яке знаходилося на глибині **16-24 см** (табл.).

Таблиця

**Диференціація ґрунтообробних машин за глибиною обробітку**

Вид та глибина (см) обробітку ґрунту	Типи ґрунтообробних машин для основного обробітку ґрунту		
	плуги полицеві	дисківі знаряддя	чизельні знаряддя
Поверхневий (0-8)	-	Дисківі лушильники	Легкі культиватори
Мілкий (8-16)	Плуги-лушильники	Дисківі борони	Важкі культиватори
Середній (16-24)	Оборотні плуги загального призначення	Важкі дисківі борони	Плоскорізи, чизелькультиватори
Глибокий (24-32)	Плуги ярусні	Дисківі плуги	Чизельні плуги, глибокорозпушувачі

Значною мірою спосіб зяблевого обробітку визначає прогноз засміченості нижчих шарів ґрунту. У зв'язку з цим замість полицевої оранки площа може бути оброблена плугом без полиць, плоскорізом або іншим агрегатом для безполицевого обробітку. Отже, зважаючи на існуючі тепер високі ціни на засоби захисту рослин, потрібно враховувати способи обробітку ґрунту після попередника, яким може бути озимина, кукурудза на силос і зелений корм, коренеплоди тощо й поєднувати все це зі створенням густих посівів люцерни, які добре протистоять бур'янам. Восени по зябу для кращого затримання і накопичення вологи застосовують щілювання. Його доцільніше виконувати після часткового промерзання ґрунту на глибину **6-7 см**. Ґрунт щілюють на глибину до **60 см** щілинорізами.

Для щілювання можна використовувати переобладнані плоскорізи. Відстань між проходами агрегату залежить від рельєфу.

Так, чим більша експозиція поля і перехід у схил, тим вузчі ці проходи. При відстані між проходами робочих органів **120-140** до **200** см на гектарі можна затримати до **60-80** мм вологи, тобто всі таї води залишити на полі. Відповідно, затримуються і літні опади, оскільки щілини, хоча й засипаються ґрунтом, однак у цих місцях добра водопроникність залишається на весь період вегетації. Можна також проводити чизелювання плугом-глиборозпушувачем. Це дасть змогу додатково нагромаджувати до **80-100** мм вологи. Для післяукісних посівів люцерни проводять середній, неглибокий полицевий обробіток (**16-24** см). Він дозволяє заробити післяжнивні рештки, забезпечити чисту поверхню з тим, щоб після дощу, а якщо посівний шар сухий, то й перед дощем провести сівбу люцерни. Для післяжнивних посівів після озимої пшениці, озимого і ярого ячменю більш придатний поверхневий обробіток дисковими знаряддями в поєднанні з культивацією або спеціальними комбінованими агрегатами. Для знищення падалиці бур'янів попередньо слід провести луцення дисковою бороною, а вже після проростання зерна і бур'янів підготувати її площу для сівби люцерни.

Передпосівний обробіток ґрунту залежить від строку висівання люцерни. За пізньої її сівби та підсіву під кукурудзу на зелений корм треба добре очистити ґрунт від ранніх ярих бур'янів і осоту. З цією метою виконують два-три суцільні обробітки, у тому числі і передпосівну культивацію.

Якщо люцерну підсівають під ячмінь або ранні ярі кормосумішки, то після весняного боронування застосовують передпосівну культивацію на глибину **3-4** см, використовуючи ротажне знаряддя.

Для післяукісних і післяжнивних безпокровних посівів люцерни після обробітку поля дисковими боронами в поєднанні з культивацією можна одночасно проводити сівбу або застосовувати для цього сівалки-культиватори. Якщо насіння бур'янів зосереджено у верхньому шарі ґрунту, доцільно провести попередній його мілкий обробіток для наступного очищення бур'янів передпосівною культивацією глибиною **3-3,5** см.

Такий подвійний обробіток значно поліпшує умови вегетації люцерни в післясходовий період. Післяжнивні посіви люцерни крім падалиці часто засмічуються плоскухою, мишієм, щирцею.

Післяжнивну сівбу люцерни виконують без використання покривної культури. Післяукісні посіви (після озимих на корм) ефективніше вирощувати під покривом післяукісної культури. Після однорічних кормосумішок вони можуть бути безпокривними та підпокривними. Разом із тим, безпокривні посіви можуть дуже забур'янюватися. Як наслідок, це зумовить додаткові витрати на дорогі гербіциди.

Коли передбачається післяукісний підпокривний посів, краще висівати насіння під культури, які на початку вегетації мало затіняють сходи люцерни – просо, кукурудзу та ін. Якщо це кукурудза, то передпосівну культивуацію проводять на глибину 5-6 см, а люцерну підсівають вже по сходах кукурудзи.

Слід зауважити, що при безпокривних посівах, як весняних, так і літніх післяукісних та післяжнивних, ґрунт для сівби готують дуже старанно. Грудочок розміром понад 2 см у ньому взагалі не повинно бути, а грудочок розміром 1,8-2 см може бути не більше 10 шт./м. Це забезпечить мінімальні витрати насіння при проростанні. Інакше кажучи, ґрунт необхідно готувати таким чином, як під посів цукрових буряків. Якщо немає гарантії, що буде забезпечене мілке заробляння насіння у ґрунт (1,5-2 см, не глибше 2,5 см), поле перед сівбою прикочують легкими котками.

Список використаних джерел:

1. Борона В. П. Вирощування люцерни у безпокривних посівах / В. П. Борона, Г. П. Квітко // Корми і кормовиробництво. — К. : Урожай, 1980. — Вип. 10. — С. 9—12.
2. Біологічне рослинництво : навчальний посібник / [О. І. Зінченко, О. С. Алексеева, П. М. Приходько та ін.]. — К. : Вища шк., 1996. — 236 с.; іл.
3. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві / [І. Д. Примак, В. Г. Рошко, В. П. Гудзь та ін.]. — Біла Церква : [б.в.], 2002. — 320 с.
4. Фермерське землеробство (в таблицях) / [І. Д. Примак, В. М. Ткачук, С. П. Васильківський та ін.]. — Біла Церква : [б.в.], 2006. — 360 с.

**В.П. Коваленко. Значение обработки почвы в технологии выращивания высокопродуктивных посевов люцерны.**

*Освещены вопросы обработки почвы в поукосных и пожнивных посевах при беспокровном и подпокровном выращивании люцерны посевной.*

**V. Kovalenko. Value of soil treatment in technology of receipt of highly productive sowing of alfalfa.**

*The matter issued is treatment of soil in mow-after and reap-after sowing while growing the alfalfa using pure sowing and undercovered method.*

## МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ СТАН ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО ПРИ ЗАПРОВАДЖЕННІ ТЕХНОЛОГІЇ NO-TILL

**О.В. Видинівська**, аспірант

*Миколаївський національний аграрний університет*

*Викладено результати досліджень впливу технології No-till на мікробіологічний стан чорнозему південного. Доведено, що за умов нульового обробітку спостерігається зменшення загальної чисельності та окремих аеробних спільнот мікроорганізмів внаслідок збільшення щільності ґрунту.*

**Ключові слова:** нульовий обробіток ґрунту, чисельність мікроорганізмів, біологічна активність ґрунту.

**Постановка проблеми.** Ґрунтові мікроорганізми створюють велике і динамічне джерело елементів живлення в усіх екосистемах і відіграють головну роль у розкладанні рослинних залишків і кругообігу поживних речовин. Чисельність мікроорганізмів різних еколого-трофічних груп, їх біомаси та комплекс біологічних процесів синтезу і розкладу («дихання» ґрунту, розклад клітковини, ферментативна активність та ін.), у результаті яких складні сполуки перетворюються у форми, доступні для живлення рослин і мікроорганізмів, визначають біологічну активність ґрунту [1], яка є важливою складовою його родючості [2].

На чорноземних ґрунтах України останнім часом все частіше застосовується, поряд з традиційними основними обробітками ґрунту (оранка, дискування, плоскорізний обробіток), ще і нульовий обробіток (No-till або технологія «прямого посіву») – система землеробства, за якої ґрунт не ореється, сівба ведеться в необроблений ґрунт, а поверхня ґрунту вкривається шаром спеціально подрібнених залишків рослин – мульчі. Але впровадження нульового обробітку йде повільно у зв'язку з неоднозначністю його впливу на параметри ґрунтової родючості, зокрема на мікроорганічний ценоз в ризосфері [3].

Різними дослідженнями показано, що загальна біологічна активність ґрунту залежить від температури, вологості ґрунту,

кількості та якості доступної органічної речовини [3-4]. Очевидно, що відмінності в гідротермічному режимі, в структурі ґрунту та фізико-хімічних властивостях ґрунту, які виникають при впровадженні нульового обробітку, суттєво трансформують біологічні показники ґрунту. А тому дослідження з виявлення дії нульового обробітку ґрунту на мікробіологічний стан чорнозему південного а, відповідно, і на його біологічну активність є актуальними для науки і практики.

**Стан вивчення проблеми.** У більшості закордонних літературних джерел йде мова про те, що при застосуванні нульового обробітку зростає біологічна активність ґрунту [5-7]. Проте є думка, що зростання цих показників спостерігається лише при багаторічному використанні нульового обробітку – більше 10-20 років. А в початковій фазі використання нульового обробітку (0-5 років) може спостерігатися і деяке зменшення біологічної активності в порівнянні з традиційним обробітком ґрунту [8].

У вітчизняній літературі відзначається зростання біологічної активності лише в самому верхньому шарі ґрунту, обробленому за технологією No-till. М. Байдюк [9] відзначав це явище в чорноземі звичайному, пояснюючи цей феномен «кращими умовами» для розвитку мікроорганізмів. С. Танчик та В. Ямковий [10] констатували підвищення целюлозолітичної активності ґрунту при нульовому обробітку, особливо в шарі ґрунту 0-10 см. За дослідженнями Н. Кірясової [11], нульовий обробіток ґрунту не викликав пригнічення бактеріальної мікрофлори в порівнянні з оранкою.

**Місце та методи досліджень.** Дослідження впливу нульового обробітку на мікробіологічний стан ґрунту були проведені на чорноземах південних Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України (Каховський район, Херсонська область) в рамках стаціонарного польового досліду з вивчення впливу способів основного обробітку на урожайність сільськогосподарських культур та властивості ґрунтів (3 роки впровадження No-till), на землях державного підприємства «Дослідне госпо-

дарство «Асканійське» (Каховський район, Херсонська область, 6 років впровадження No-till), на землях фермерського господарства «Росток» (Верхньорогачинський район, Херсонська область, 6 років впровадження No-till) та фермерського господарства «Весна» (Снігурівський район, Миколаївська область, 3 роки впровадження No-till). Контролем були ґрунти із стандартним для Степу України основним обробітком – під просяпні культури (горох, сорго, соняшник) оранка 20-22 см та 28-30 см глибиною, а під густопокрівні (озима пшениця, ячмінь) – безполицевий (дискування глибиною 12-14 см).

Загальну чисельність ґрунтових мікроорганізмів визначали на ґрунтовому агарі; чисельність амоніфікуючих бактерій на м'ясо-пептонному агарі; чисельність нітрифікуючих бактерій за методом Виноградського [12-13]. Для визначення істотності різниць між середніми арифметичними використовували статистику Стьюдента ( $T_{st}$ ).

#### **Результати досліджень.**

У результаті спостережень було виявлено, що загальна чисельність мікроорганізмів, а також чисельність таких аеробних груп бактерій, як амоніфікуючі та нітрифікуючі, в більшості випадків за нульовим обробітком ґрунту була нижче, ніж за традиційного (табл. 1). Причому зменшення загальної чисельності мікроорганізмів за умов впровадження No-till складало залежно від варіантів від 10,6 до 15,9%.

Що стосується анаеробних груп мікроорганізмів, до яких належать мікроорганізми, що використовують мінеральний азот та олігонітрофіли, то в більшості випадків, навпаки, спостерігалось збільшення їх чисельності за умов використання No-till.

Також було відзначено зменшення чисельності целюлозоруйнівних бактерій при використанні нульового обробітку впродовж 6 років яке складало 16,6 та 19,7% і було пов'язано насамперед з тим, що рослинні рештки в даному випадку все більше накопичуються на поверхні ґрунту і не потрапляють в більш глибокі шари, що, відповідно, створює умови для зменшення активності цих бактерій.

Однак таке накопичення рослинних решток призведе до збільшення чисельності актиноміцетів, які проявляють свою активність більше на поверхні ґрунту.

Таблиця 1

**Чисельність мікроорганізмів в 1 г абсолютно сухого ґрунту (шар ґрунту 0-20 см)**

Варіант	Обробіток ґрунту	Загальна чисельність ґрунтових мікроорганізмів, млн	Амоніфікуючі мікроорганізми, млн	Нітрифікатори, тис.	Мікроорганізми, що використовують мінеральний азот, млн	Оліготрофіли, млн	Целюзоруйнівні мікроорганізми, тис.	Актиноміцети, тис.
ДГ «Асканійське» 6 років	No-till	16,26	32,6	10,53	33,87	21,42	2,29	1,82
	Звичайний	19,34	34,72	10,78	30,34	23,56	2,85	1,52
АДСГДС ІЗЗ НААНУ 3 роки	No-till	14,72	29,82	9,74	34,96	23,53	2,87	1,57
	Звичайний	16,47	31,39	10,67	28,07	19,72	2,35	1,89
ФГ «Весна» 3 роки	No-till	21,27	25,3	10,41	19,90	19,31	2,87	1,11
	Звичайний	24,51	24,15	10,98	21,37	18,52	2,3	1,31
ФГ «Росток» 6 років	No-till	36,74	28,37	7,1	15,31	27,38	2,11	2,1
	Звичайний	35,29	27,31	6,97	14,09	25,19	2,53	2,01

Зниження загальної чисельності мікроорганізмів та чисельності аеробних форм мікроорганізмів у більшості випадків за умов використання No-till пов'язано, на нашу думку, з погіршенням умов аерації ґрунту. Дійсно, спостереження щодо щільності складання ґрунту і його шпаруватості АДСГДС НААНУ показали на те, що (табл. 2) після трьох років впровадження No-till щільність в орному шарі ґрунту зросла на **0,22 г/см<sup>3</sup>**, а шпаруватість зменшилася на **8,5%**.

Отже, очевидно, що зменшення шпаруватості призводить до погіршення умов аерації ґрунту, що повинно суттєво впливати на аеробну мікрофлору ґрунту. Посилення анаеробних умов в ґрунтах, де запроваджено No-till, на наш погляд,

призводить до погіршення умов існування та зменшення чисельності амоніфікуючих та нітрифікуючих мікроорганізмів у більшості варіантів.

Таблиця 2

**Щільність та шпаруватість чорнозему південного**

Варіант	Шар ґрунту, см				
	0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
<b>Щільність, г/см<sup>3</sup></b>					
Традиційний обробіток	0,93	1,16	1,10	1,01	1,05
No-till, 3 роки	1,17	1,33	1,26	1,32	1,27
<b>Шпаруватість, %</b>					
Традиційний обробіток	64,4	55,6	57,9	61,3	59,8
No-till, 3 роки	55,2	49,0	51,7	49,4	51,3

**Висновки.** Застосування технології No-till у більшості випадків призводить до зменшення загальної чисельності та окремих аеробних спільнот мікроорганізмів в ґрунті. Причиною цього явища є погіршення повітряного режиму ґрунту внаслідок збільшення щільності ґрунту.

Список використаних джерел:

1. Агрохімія : підручник / М. М. Городній, С. І. Мельник, А. С. Малиновський та ін. — К. : Алефа, 2003. — 778 с.
2. Татаріко Ю. О. Еколого-енергетична оцінка ґрунтів / Ю. О. Татаріко, О. Є. Несмашна // Агроекологія і біотехнологія. — 1998. — Вип. 2. — 412 с.
3. Биорегуляция микробно-растительных сообществ / Г. А. Иутинская, С. П. Пономаренко, Е. И. Андреюк и др. — К. : Ничлава, 2010. — 464 с.
4. Головченко А. В. Сезонная динамика численности и биомассы микроорганизмов по профилю почвы / А. В. Головченко, Л. М. Полянская // Почвоведение. — 1996. — № 10. — С. 1227—1233.
5. Kemper B. Results of studies made in 1978 and 1979 to control erosion by cover crops and No-tillage techniques in Parana, Brazil / B. Kemper, R. Derpsch // Soil and Tillage Research. — Amsterdam, 1981. — № 1 — P. 253—267.
6. Kronen M. Der Einfluß von Bearbeitungsmethoden und Fruchtfolgen auf die Aggregatstabilität eines Oxisols / M. Kronen // Z. f. Kulturtechnik und Flurbereinigung. — 1984. — Bd 25. — S. 172—180.
7. Voss M. Nodulação da soja em plantio direto em comparação com plantio convencional / M. Voss, N. Sidiras // Pesq. agropec. bras. — Brasília, 1985. — V. 20. — P. 775—782.
8. Карлос де Морес. Эволюционная шкала системы No-till [Электронный ресурс] / Карлос де Морес // Университет Понта Гросса. — Бразилия, 2004.
9. Байдюк М. І. Особливості акумулятивного ґрунтоутворення за нульового обробітку чорноземів Степу Донбасу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук :

спец. 06.01.03 «Агрогрунтознавство і агрофізика» / М. І. Байдюк. — Харків, 2004. — 19 с.

10. Танчик С. П. Вплив агротехнічних заходів на біологічну активність ґрунту та продуктивність пшениці озимої в Лісостепу України / С. П. Танчик, В. Ю. Ямковий // Науковий вісник НУБіП. — 2010. — Вип. 145. — С. 45—49.

11. Кирясова Н. А. Влияние основной обработки почвы на ее биологическую активность в зернопаровом севообороте : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.01 «Земледелие» / Н. А. Кирясова. — Кинель, 2007 — 19 с.

12. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. — 4-е изд. перераб. и доп. — М. : Колос, 1993. — 175 с.

13. Егоров Н. С. Практикум по микробиологии / Н. С. Егоров. — М. : МГУ, 1976. — 306 с.

***О.В. Выдынивсякая. Микробиологическое состояние чернозема южного при внедрении технологии No-till.***

*Изложены результаты исследований влияния технологии No-till на микробиологическое состояние чернозема южного. Доказано, что при нулевой обработке наблюдается уменьшение общей численности и отдельных аэробных сообществ микроорганизмов вследствие увеличения плотности почвы.*

***O.V. Vydynivska. Microbiological condition of the chernozem southern with No-till technology implementation.***

*The results of the impact of No-till technology on the microbiological condition of the southern chernozem are given in the article. It is proved that with using of No-till technology the total and individual decrease of aerobic microbial community as a result of soil density increasing can be observed.*

## **МЕТОД ВИРОЩУВАННЯ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ТА ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РОЗВИТОК КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

**О.О. Вінюков,  
О.М. Коробова,**

*Державна установа «Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН»*

**І.О. Кулик,**

*Державна установа «Інститут сільського господарства степової зони НААН»*

*Розроблено метод отримання непошкодженої кореневої системи зернових культур. Встановлено вплив регуляторів росту на розвиток кореневої та вегетативної систем ячменю ярого. Стимулятори росту сприяють подовженню кореневої системи на 12 см порівняно з контролем. Відношення маси кореня до надземної маси рослини при використанні регуляторів росту знижується до 19,5%.*

**Ключові слова:** ячміль ярий, коренева система, регулятор росту, контейнер без дна.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Коренева система зернових культур має визначальне значення в пристосуванні рослин до несприятливих умов вирощування, тому її вивчення дозволяє наблизитися до створення оптимальних технологічних прийомів, які будуть захищати рослини від негативної дії посухи [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У польових умовах найбільш добре апробованим і достовірним методом, що дає загальне уявлення про розташування коріння в ґрунті, є траншейний метод Л. І. Казакевича [2]. Спосіб полягає у наступному: на вибраній ділянці викопують велику траншею так, щоб на передній стінці її розташовувалися рослини, що планують досліджувати. Траншею риють на глибину проникнення коренів до 2-3 м і глибше. Після зачистки передньої стінки ґрунтового розрізу приступають до оголення кореневої системи. Препарування починають від стебла і поширюють вниз і сторони. Ґрунт відвалюють невеликими частками,

причому коріння повинно залишатися таким, як було на стінці траншеї і у жодному разі не змінювати свого положення. Цю роботу краще всього виконувати за допомогою дрібних інструментів, а сухий або твердий ґрунт необхідно змочувати. По мірі оголення коріння його потрібно прикріплювати до стінки невеликими дротяними дужками.

Недоліком цього способу є те, що це досить клопітка і важка робота, яка потребує багато часу.

Інший спосіб вивчення кореневої системи польових культур полягає у будівництві величезної траншеї зі скляною стіною, що розташовується під кутом. Траншею засипають ґрунтом, всередину проводять електрику, а зовні, там, де виходить верхня точка скляної поверхні траншеї, висівають різні сільськогосподарські культури. Кореневі системи ростучих рослин розподіляють рівно по склу, і тоді усередині траншеї можна проводити будь-які необхідні виміри і дослідження впродовж вегетації.

Недоліком цього способу є те, що ця «конструкція» для свого зведення вимагає колосальних матеріальних і трудових витрат [3].

Ще один спосіб вивчення кореневої системи, в якому досліджували вплив регуляторів росту на залягання вузла кущіння на глибині 30 см, ступінь розвитку кореневої системи на цій глибині, особливості зростання, розвитку і розгалуження кореневої системи сортів ячменю, за рахунок яких формуються оптимальні біометричні параметри рослин, є спосіб Б. А. Чижова. Цей спосіб полягає у відборі монолітів на глибину до тридцяти сантиметрів з подальшим промиванням коренів під проточною водою [4].

Недоліком цього способу є те, що кореневу систему вивчали лише у 30-ти сантиметровому шарі ґрунту, проводили ґрунтові розкопки для відбору монолітів, що є трудомістким і займає багато часу, а також немає страховки від потрапляння до загальної маси відмитих коренів кореневих систем бур'янів.

**Мета статті** полягає у висвітленні результатів дослідження кореневої системи ячменю ярого сортів Донецький 14 та

Сталкер за рахунок використання розробленої в Державній установі «Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН» методики отримання непошкодженої кореневої системи рослин з найменшими витратами часу, матеріальних і трудових ресурсів за рахунок використання роз'ємного контейнера без дна [5].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Контейнер виготовляли з оцинкованого листа заліза товщиною 1 мм, тому його бокові стінки виключали проникнення коріння інших рослин.

Конструкція складалася з двох швелерів прямокутного профілю розміром **220x240x1000** мм, з'єднаних між собою гвинтами у трьох точках по всій довжині контейнера (рис.).

При викопуванні траншеї ґрунт розділяли на шари, не допускаючи перемішування ґрунтових горизонтів.

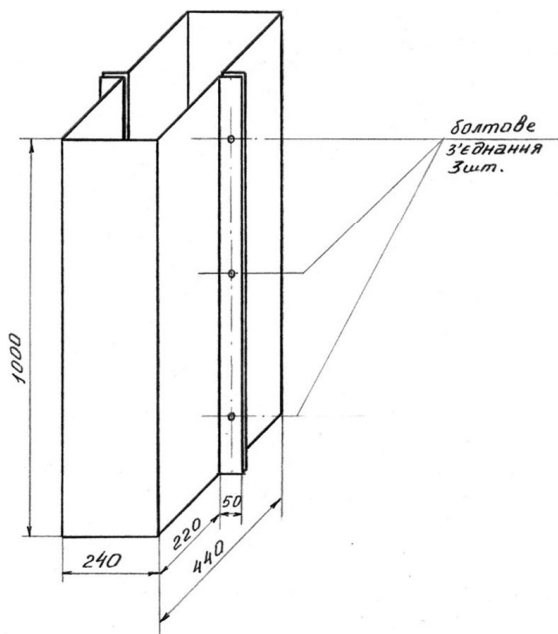


Рис. Роз'ємний контейнер без дна

Після викопування траншеї в ній вертикально розміщували контейнери, в які пошарово засипали ґрунт. При засипанні ґрунтових горизонтів в контейнер проводили ущільнення кожного шару для того, щоб максимально наблизити умови росту рослин в контейнері до природних умов.

При використанні даного способу підготовку траншеї спрощували, оскільки викопували тільки необхідну площу для закладки певної кількості контейнерів. Також прискорювався процес отримання чистого коріння, а найголовніше – виключалися його втрати в результаті механічних пошкоджень і пересушування, як, наприклад, у першому способі. Повністю виключалася можливість потраплення в масу вивчаемого коріння кореневих систем бур'янів, як, наприклад, у другому та третьому способах. Розроблений спосіб спростив і вивчення впливу рістрегулюючих препаратів на кореневу систему ячменю ярого.

В оптимальний термін для сівби в контейнери висівали насіння ячменю ярого сортів Донецький 14 та Сталкер, оброблене рістрегулюючими препаратами Альбіт, Айдар та Реаком. При настанні потрібної фази рослини обприскували регуляторами росту. Під час вегетації рослин стежили за тим, щоб в контейнері не було жодного бур'яну.

У фазі молочної стиглості у зернових зупиняється розвиток кореневої системи і починається її відмирання, тому при настанні цієї фази контейнер розкопували. Для отримання чіткої картини розвитку кореня контейнер ретельно вилучали з ґрунту та переводили у горизонтальне положення. Після чого знімали верхню частину контейнера, а його нижню частину з ґрунтовим стовпом опускали в проточну воду до тих пір, доки весь ґрунт не вимивався і залишилася лише рослина з неушкодженою кореневою системою. Після чого проводили необхідні вимірювання, фотографування та зважування.

У таблиці 1 представлено результати вимірювання кореневої системи та вегетативної частини рослин.

З даних таблиці видно, що використання стимуляторів росту на ячмені ярому Донецький 14 призвело до збільшення глибини проникнення кореневої системи в ґрунт.

**Вплив застосування стимуляторів росту  
на формування біометричних показників ячменю ярого  
у фазі молочної стиглості зерна, 2010-2012 рр.**

Варіант	Глибина проникнення кореневої системи, см	Висота рослин, см	Коефіцієнт продуктивної куцистості
<b>Ячмінь ярий Донецький 14</b>			
Контроль	91,0	80,0	6,0
Айдар	111,0	80,0	7,0
Реаком	92,0	80,0	7,0
Альбіт	103,0	80,0	7,0
<b>Ячмінь ярий Сталкер</b>			
Контроль	92,0	80,0	7,0
Айдар	96,0	83,0	7,0
Реаком	89,0	76,0	7,0
Альбіт	93,0	84,0	7,0

Найбільшим заглиблення кореневої системи виявилось при використанні препарату Айдар (глибина проникнення кореневої системи збільшилася порівняно до контролю на **20 см**). При використанні мікродобрива Реаком значного ефекту виявлено не було.

Застосування регуляторів росту на сорті ячменю ярого Донецький **14** не вплинуло на змінення висоти рослин відносно контрольного варіанту.

Збільшення коефіцієнту куциння при застосуванні стимулюючих рістпрепаратів у ячменю ярого Донецький **14** відносно контрольного варіанта було несуттєвим.

Подібну ситуацію простежували і на сорті Сталкер. Найдовшою коренева система була при використанні препарату Айдар (**96,0 см**), а при використанні Реакому вона виявилася навіть меншою за контрольний варіант (**92,0**).

На відміну від Донецького **14** на сорті ячменю ярого Сталкер при використанні препаратів Альбіт та Айдар було відмічено збільшення висоти рослин відносно контролю на **3 см** та **4 см** відповідно. Застосування мікродобрива Реаком сприяло до зменшення висоти рослини порівняно з контролем на **4 см**.

На продуктивну куцистість ячменю ярого сорту Сталкер використання регулюючих рістпрепаратів не вплинуло.

Після вимірювання рослини висушували до абсолютно сухого стану та зважували. Отримані результати представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Вплив використання стимуляторів росту на формування вегетативної маси та кореневої системи рослин ячменю ярого, 2011 р.**

Варіант	Абсолютно суха маса надземної частини рослини, г/м <sup>2</sup>	Абсолютно суха маса коренів, г/м <sup>2</sup>	Відношення маси коренів до надземної маси, %
<b>Сорт ячменю ярого Донецький 14</b>			
Контроль	487,0	103,9	21,3
Айдар	601,0	119,5	19,8
Реаком	518,1	108,3	20,9
Альбіт	549,2	110,1	20,1
<b>Сорт ячменю ярого Сталкер</b>			
Контроль	447,3	101,0	22,6
Айдар	569,9	111,3	19,5
Реаком	495,8	103,0	20,8
Альбіт	535,1	108,8	20,3

Використання досліджуваних препаратів для обробки насіння та обприскування рослин вплинуло на покращення розвитку кореневої системи та ефективність роботи коренів ячменю ярого, про що свідчить зменшення відсоткового відношення маси коренів до надземної маси рослин.

Так, при використанні препарату Айдар на ячмені ярого сорту Донецький 14 маса коренів відносно надземної частини склала 19,8%, тоді як на контрольному варіанті це відношення склало 21,3%. Це свідчить про те, що використання цього препарату сприяє формуванню міцної, більш активної кореневої системи ячменю ярого. Найменшим ефект від використання препаратів, які досліджували, був за обробки насіння та обприскування рослини препаратом Реаком.

Подібну ситуацію простежували і на сорті ячменю ярого Сталкер, де найбільший ефект від використання препаратів був у варіанті застосування рідкої гумінової суміші Айдар.

**Висновки.** Розроблено метод отримання непошкодженої кореневої системи зернових культур.

Використання регулюючих рістпрепаратів для інокуляції насіння та обприскування посівів на початкових фазах росту сприяє поліпшенню процесів розвитку кореневої системи та збільшує кількість стебел, що дозволяє рослинам підійти до несприятливих кліматичних факторів більш підготовленими.

За результатами досліджень, найкращим стимулятором для рослин ячменю ярого в екстремально-посушливих умовах Донецького регіону виявився препарат Айдар, який за ефективністю на 6% перевищив дію інших стимуляторів, що досліджували.

Список використаних джерел:

1. Мусатов А. Г. Оптимізація технології вирощування ярого ячменю і вівса в північній підзоні Степу України : автореф. дис. д-ра с.-г. наук : спец. 06.00.09 / А. Г. Мусатов. — Дніпропетровськ, 1997. — 40 с.
2. Станков Н. З. Корневая система полевых культур / Н. З. Станков. — М. : Колос, 1964. — 279 с.
3. Ткалич И. Д. Биологические и технологические основы возделывания озимой пшеницы с промежуточными культурами на орошаемых землях Степи Украины : дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.09 / И. Д. Ткалич. — К., 1989. — 352 с.
4. Синицький М. П. Агротехнологічні основи формування продуктивності сучасних сортів ярого ячменю в Північній підзоні Степу України : дис. ... кандидата с.-х. наук : 06.01.09 / М. П. Синицький. — Дніпропетровськ, 2006. — 282 с.
5. Пат. 65964 Україна, МПК А01Н 1/04 (2006.01). Спосіб вирощування кореневої системи зернових культур / Вінюков О. О.; заявник та патентовласник Донецький інститут агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України. — № u201104014; заявл. 04.04.2011; опубл. 26.12.2011, Бюл. № 24/2011.

**А.А. Винюков, О.Н. Коробова, И.А. Кулик. Метод выращивания корневой системы зерновых культур и влияние регуляторов роста на развитие корневой системы ячменя ярового.**

*Разработан метод получения неповрежденной корневой системы зерновых культур. Установлено влияние регуляторов роста на развитие корневой и вегетативной систем ячменя ярового. Стимуляторы роста способствуют удлинению корневой системы на 12 см по сравнению с контролем. Отношение массы корня к надземной массе растения при использовании регуляторов роста снижается до 19,5%.*

**A. Vinyukov, O. Korobova, I. Kulyk. Method of growing the root system of grain crops and the influence of growth regulators to the development of the root system of spring barley.**

*It is developed a method of obtaining in tact root of graincrops. It is demonstrated the influence of growth regulators to the development of the root and vegetative systems of spring barley. The growth stimulators promote rootelongation by 12 cm compared with the control. The weight ratio of the root to the above ground plant mass at using growth regulators reduce to 19.5%.*

## **ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**А.С. Даніліна**, аспірант

**О.Л. Семенченко**, аспірант

*Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН України*

*У статті наведено результати досліджень впливу режимів зрошення та густоти рослин цибулі ріпчастої на врожайність в умовах північного Степу України.*

**Ключові слова:** цибуля ріпчаста, густина, краплинне зрошення, сорт, урожай.

**Постановка проблеми.** Зрошуване овочівництво є запорукою отримання високих урожаїв. За останні роки більшої популярності набуває краплинне зрошення, яке є перспективним і в інших країнах. Використання даного способу зрошення дає змогу забезпечувати водою безпосередньо кореневу систему з максимальним використанням її рослиною. Перевага такого способу поливу в тому, що вода, яка потрапляє до рослини, достатньо добре прогрівається, а краплі її, контактуючи з повітрям, захоплюють кисень і надходять разом з ним до коріння. Тому, значну увагу в отриманні високого урожаю цибулі ріпчастої приділяють створенню найкращих умов для росту і розвитку рослин, а саме, визначенню оптимального режиму зрошення в умовах північного Степу України [1].

Цибуля ріпчаста дуже вимоглива до вологи, що пов'язано зі слабозвиненою кореневою системою. Вміст вологи у ґрунті відіграє важливу роль у її рості та розвитку, особливо в період формування цибулин та у фазі 6-7 листків, що надалі впливає на формування врожаю. Високу врожайність цибулі можна одержати тільки при зрошенні.

Найбільшого ефекту можна досягти при диференційованому режимі зрошення. У перший період вегетації (від сходів до початку утворення цибулини) необхідно підтримувати вологість ґрунту на рівні 80-75% НВ, а в період дозрівання цибулин оптимальна вологість ґрунту має бути на рівні 70-65%

---

© Даніліна А.С., Семенченко О.Л., 2013

НВ, що сприяє кращому зберіганню у зимовий період. Поливи припиняють за **20-25** днів до повного дозрівання цибулин [2].

Останніми роками у зв'язку зі зміною кліматичних умов у весняно-літній період опадів випадає дуже мало та спостерігаються затяжні періоди дуже високої температури повітря, у той час, коли рослини цибулі ріпчастої особливо потребують вологи. Тому для отримання стабільного врожаю необхідно використовувати штучне зволоження ґрунту.

Важливу роль в отриманні високого та якісного врожаю цибулі ріпчастої відіграє площа живлення рослин, яка, в свою чергу, залежить від густоти. Від неї залежить не тільки майбутній урожай, а й строк дозрівання цибулини. Чим менша площа живлення, тим раніше проходить дозрівання, але при цьому вихід товарних цибулин зменшується [3].

**Мета** наших досліджень – встановити оптимальний режим зрошення залежно від густоти в умовах північного Степу України.

**Завдання і методика досліджень.** Дослідження проводили на ДДС ІОБ НААН України впродовж **2011–2012** рр. на чорноземі звичайному малогумусному видугуваному. Гумусовий горизонт **40-45** см, вміст гумусу близько **3,6%** (за Тюрінім). Технологія вирощування загальноприйнята для зони північного Степу України. Дослідження проводили згідно з основними методиками проведення польових дослідів [4,5].

Площа облікової ділянки – **10** м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова. Дослідження проводили з цибулею ріпчастою сорту Батир. Вивчали такі способи зрошення: зрошення дощуванням (еталон) **80-75%** НВ (весь вегетаційний період) та два режими краплинного зрошення **80-75%** НВ (весь вегетаційний період) та диференційований режим: **80-75%** НВ (до утворення цибулини) та **70-65%** НВ (до вилягання пера). Контролем було вирощування цибулі-ріпки без зрошення за різної густоти рослин: **600** тис. шт./га, **800** тис. шт./га та **1** млн шт./га.

**Результати досліджень.** Проходження рослинами фенологічних фаз в обидва роки було одночасним і не залежало від факторів, які вивчали у досліді.

У результаті досліджень упродовж **2011-2012** рр. встановили, що на всіх варіантах зрошення урожайність зростала з

густотою до 1 млн шт./га. У 2011 р. найвищою вона була на ділянках варіанту краплинного зрошення та складала 61,5 т/га при режимі 80-75% НВ (упродовж всього вегетаційного періоду), що істотно перевищувало варіанти контролю (без зрошення) та еталону (зрошення дощуванням 80-75% НВ весь вегетаційний період) на 29,8 та 13,2 т/га відповідно.

У 2012 р. врожайність цибулі ріпчастої була нижчою, ніж у 2011 р. у зв'язку з несприятливим температурним режимом та поширенням вовчка звичайного на даному полі. Аналізуючи врожайність 2012 р., попри всі негативні фактори, встановили, що вона зростала разом із загущенням до 1 млн шт./га на ділянках усіх варіантів зрошення, окрім контролю (без зрошення), у зазначеному варіанті урожайність зростала із густотою до 800 тис. шт./га, а надалі знижувалася в середньому на 23%. При густоті 1 млн шт./га найвищу врожайність отримали в умовах краплинного зрошення при диференційованому режимі зрошення (80-75% НВ до утворення цибулин та 70-65% НВ – до вилягання пера) вона склала 34,5 т/га і при НІР<sub>05</sub> 3,62 значно перевищувала контрольний та еталонний варіанти на 14,2 та 7,6 відповідно (табл.).

Таблиця

**Урожайність цибулі ріпчастої сорту Батир, залежно від густоти та способу зрошення, т/га**

Зрошення (А)	Густота, тис. шт./га (В)	2011 р.	2012 р.	Середнє
Без зрошення (контроль)	600	25,0	19,7	22,4
	800	28,4	24,0	26,2
	1000	31,7	20,3	26,0
Зрошення дощуванням (еталон) 80-75% НВ весь вегетаційний період	600	38,5	23,3	30,9
	800	43,7	26,6	35,2
	1000	48,3	26,9	37,6
Краплинне зрошення 80-75% НВ весь вегетаційний період	600	40,5	23,6	32,1
	800	54,0	29,3	41,7
	1000	61,5	32,9	47,2
Краплинне зрошення диференційоване -80-75% НВ до утворення цибулини -70-65% НВ до вилягання пера	600	41,0	23,9	32,5
	800	44,0	27,2	35,6
	1000	50,0	34,5	42,3
НІР <sub>05</sub> А	1,81	2,09	-	
НІР <sub>05</sub> В	1,57	1,81	-	
НІР <sub>05</sub> АВ	3,14	3,62	-	

Найвищим вихід маточників цибулі ріпчастої сорту Батир у середньому за два роки виявився за умови диференційованого краплинного зрошення і становив **68%**.

За результатами досліджень встановлено оптимальний режим краплинного зрошення для цибулі ріпчастої (**80-75% НВ** до утворення цибулини та **70-65% НВ** до вилягання пера), за якого відсотковий вихід маточників при густоті **1 млн шт./га** зростає до **68%**.

Список використаних джерел:

1. Корюненко В. М. Краплинне зрошення овочевих та цінних технічних культур у відкритому ґрунті / В. М. Корюненко, О. Г. Матвієць, А. П. Шатковський [та ін.] // Таврійський науковий вісник. — 2005. — № 39. — С. 182—185.
2. Технології вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні в умовах України / [Ромашенко М. І., Корюненко В. М., Матвієць О. Г. та ін.]; за ред. М. І. Ромашенка. — К. : Укр. ін-т гідротех. і меліор., 2006. — 123 с.
3. Журавльов О. В. Продуктивність цибулі ріпчастої за краплинного зрошення в південному Степу / О. В. Журавльов // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». — К. : ЕКМО, 2011. — № 1—2. — С. 177—184.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М. : Агропромиздат, 1985. — 351 с.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / [за ред. Бондаренка Г.Л., Яковенка К.І.]. — Х. : Основа, 2001. — 369 с.

*А.С. Данилина, Е.Л. Семенченко. **Влияние густоты растений лука репчатого на урожайность в условиях капельного орошения северной степи Украины.***

*В статье приведены результаты исследований влияния режимов орошения и густоты растений лука репчатого на урожайность в условиях северной Степи Украины.*

*A. S. Danilina, E. L. Semenchenko. **The influence density plant of onion on productivity indicators in conditions drip irrigation system for the northern steppes of Ukraine.***

*The article presents research results for the Study of influence of modes of irrigation and plant density of onion on harvest indicators in the northern Steppe of Ukraine.*

## ОСОБЛИВОСТІ СПЕРМАТОГЕНЕЗУ ТА СПЕРМОПРОДУКЦІЇ САМЦІВ

**В.О. Мельник**, кандидат біологічних наук, доцент  
**О.О. Кравченко**, кандидат сільськогосподарських наук  
**А.О. Бондар**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Д.А. Карпенко**, студент  
Миколаївський національний аграрний університет

*Досліджено видові особливості сперматогенезу та спермопродукції самців. Для кожного виду плідників тривалість сперматогенезу генетично обумовлена і не змінюється. Термін просування спермій по каналу придатка сім'яника залежить від частоти еякуляції і не припиняється навіть при відсутності еякуляції. Середні показники еякуляту мають видову специфічність та відповідну характеристику.*

**Ключові слова:** самці, сперматогенез, спермії, еякулят, рухливість спермій.

**Постановка проблеми.** Запліднення самок при осіменінні значною мірою залежить від якості сперми. Сперма ссавців складається з двох головних частин: спермій – статевих клітин та плазми сперми – суміші секретів сім'яників, придатків та додаткових залоз, яка є рідким середовищем для спермій та джерелом поживних речовин для них.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Спермії – носії генетичної інформації, мають подібну будову і складаються з чотирьох основних морфологічних частин – головки, шийки, тіла і хвостика. Найбільш характерна ложкоподібна джгутикова форма зустрічається у тварин як з зовнішнім заплідненням, так і з внутрішнім [2-4, 6].

**Постановка завдання.** Вивчити цитоморфологічну характеристику спермій, швидкість їх руху та особливості сперматогенезу і спермопродукції самців окремих видів ссавців.

**Матеріали і методика.** Для проведення досліду з вивчення особливостей сперматогенезу та спермопродукції самців окремих видів ссавців початок сперматогенезу контролювали після кастрації тварин. З сім'яників та їх придатків виготовляли відбитки, які фіксували, фарбували і під мікроскопом досліджували стадії сперматогенезу, наявність сформованих

спермій. Дослідження будови та вимірювання спермій проводили зі сперми тварин, яку одержували на штучну вагіну, мануально чи після кастрації з придатка сім'яника за методикою Є.П. Стекленьова (2005). Оцінку спермопродукції здійснювали згідно з Інструкцією із штучного осіменіння (2003).

**Результати досліджень.** Цитоморфологічну характеристику спермій різних видів самців і людини та швидкість їх руху наведено у таблиці 1. Загальна довжина спермій коливається від 37 до 80 мкм, найкоротші спермії спостерігаються у кнурів, найдовші – у бугаїв. Головка має форму злегка викривленої овальної пластинки, вгнутої з одного боку. В середині головки спермія заключено ядро. Головка за допомогою короткої і тонкої шийки з'єднана із видовженим тілом спермія, яке переходить у довгий і тонкий хвіст.

Органами руху спермій є тіло та хвіст. Тіло під час руху залишається прямим і є опорою для хвоста, який здійснює часті удари, штовхаючи спермію вперед. Активні спермії просуваються в рідині прямолінійно-поступально, ослаблені спермії рухаються по замкненому колу – маневрний рух, або коливаються на одному місці – коливальний.

Таблиця 1

**Цитоморфологічна характеристика спермій та швидкість їх руху**

Самці окремих видів ссавців	Довжина спермія та його складових, мкм					Швидкість руху, мкм/с
	загальна	головка	шийка	тіло	хвіст	
Бугай	61-80	8-10	0,8-1,0	8-13	44-53	94-150
Баран	65-75	7-8	1,0-1,5	11-13	42-44	45-85
Жеребець	58-60	6-7	0,2-0,3	9-10	42-43	75-90
Кнур	37-65	7-12	0,7-1,0	10-12	30-38	30-80
Кобель	60-62	5-6	0,8-1,0	8-11	41-46	35-95
Чоловік	52-53	4-5	0,9-1,0	5-6	40-60	30-50

Важливими якісними показниками спермій є їх рухливість, тривалість життя та запліднююча здатність, які залежать від складу середовища, температури і рН, осмотичного та онкотичного тиску та ін.

Здатність до самостійного руху є одним з важливіших властивостей сперміїв, вони просуваються по рогах матки і яйцепроводах, накопичуються навколо яйцеклітини, проникають через її прозору оболонку в перивителіновий простір і запліднюють яйцеклітину.

Втрата рухливості сперміями не завжди вказує на їх загибель, спостерігається, що рух нормальних сперміїв відбувається періодично. Активний, рухливий спермій може зупинитися, ніби відпочиває, але через деякий час знову починає рухатися. Спермії кнура, на відміну від сперміїв бугая, барана та інших рухаються здебільшого по великим дугам з діаметром від **10 до 100** мкм. Швидкість руху свіжоодержаних сперміїв кнура знаходиться в межах **30-80** мкм/с, що значно менше, ніж у сперміїв бугая (**94-150** мкм/с).

На поперековому зрізі сім'яного каналця (рис.) видно 4-5 генерацій клітин сперматогенного епітелія, розташованого шарами, які знаходяться на різних стадіях розвитку. Близьче до оболонки сім'яного каналця лежать клітини найбільш молоді генерації, а далі в напрямку до середини вік кожної наступної генерації збільшується. Залежно від часу, за розвитку сперматогенних клітин, картина клітинних асоціацій у кожній ділянці сім'яникового каналця змінюється.

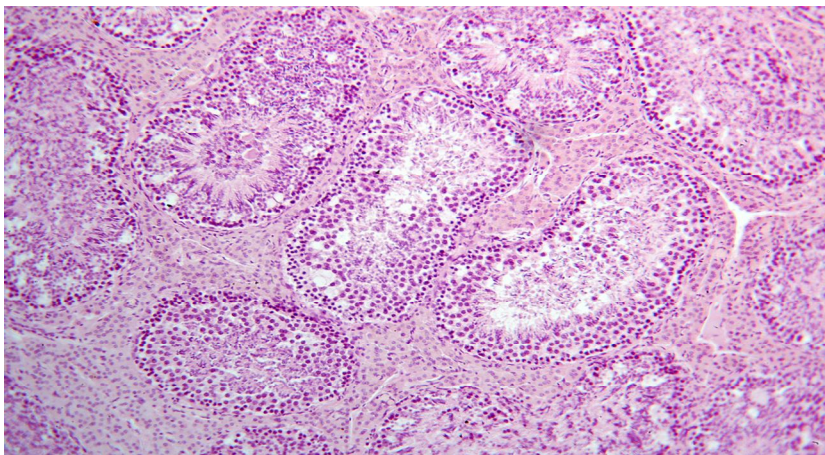


Рис. Поперекові зрізи сім'яних каналців (гематоксилін по Бемеру, еозин. 120\*)

Процес, при якому асоціація клітин в ділянці сім'яникового каналця в певний момент повторюється, є циклом сперматогенного епітелію. Частина циклу, яка характеризується визначеним сполученням клітин, називається стадією циклу сперматогенного епітелію.

Велике практичне значення має визначення тривалості сперматогенезу і часу просування сперміїв через придатки сім'яників. Це дозволяє встановити строки, коли ті чи інші паратипові фактори вплинуть на якість еякуляту, встановити причини погіршення якості сперми, зробити правильні висновки про доцільність використання плідника, проводити профілактичні заходи.

Застосування методів ізотопів і X-радіації дозволило встановити тривалість сперматогенезу в цілому та окремих його стадій. За даними таблиці 2, тривалість циклу сперматогенного епітелію є найдовшим у людини (16 діб), а найкоротшим – у кнура (8,6 діб).

Таблиця 2

### Видові особливості сперматогенезу та спермопродукції самців

Самці окремих видів ссавців	Тривалість, дн.		Середні показники еякуляту			
	циклу сперматогенного епітелію	сперматогенезу	об'єм, мл	концентрація сперміїв, млрд/мл	рухливість сперміїв, %	патологічні спермії, %
Бугай	13,4	61-63	3-5	0,8-1,2	80	18
Баран	10,3	47-49	0,8-2	2-3,5	80	14
Жеребець	9,6	42-43	40-120	0,15-0,2	60	20
Кнур	8,6	35-40	250-500	0,2-0,3	70	20
Кобель	13,6	56-57	2-30	0,36-0,80	80	14
Чоловік	16	74-75	2-7	0,02-0,25	70	20

Тривалість сперматогенезу залежно від виду самця коливається від 35 днів у кнура до 75 днів у людини. Дослідженнями доведено, що тривалість сперматогенезу – постійна величина. На цей показник не впливають гонадотропні гормони, годівля та інші паратипові фактори. Імовірно, що в середині статевих клітин існує точний механізм, який регулює швидкість процесів їх перетворення.

Більш детально цей процес ми дослідили на спермопродукції кнурів-плідників. На утворення сперміїв зі сперматогоній необхідно **35** днів, а на їх просування через придатки сім'яників ще **10** днів. Зміна в годівлі впливає на збільшення спермопродукції плідників через **15-40** днів. Більш швидка відповідь спостерігається у плідників при введенні їм окситоцину, парасимпатикотропних препаратів, гонадотропних гормонів. Застосування кнурам-плідникам цих препаратів відразу підвищує на **50-60%** їх спермопродукцію, вона утримується на цьому рівні протягом тривалого часу. Тобто в сім'яниках існує механізм, який дозволяє швидко підвищити рівень сперматогенезу. З другого боку, у випадках зменшення статевого навантаження кількість сперміїв в еякуляті різко зменшується, тобто існує зворотній механізм – швидкого зменшення кількості сперміїв в еякуляті, коли зменшується потреба в них.

Збільшення та зменшення спермопродукції не пояснюється за рахунок процесів, які відбуваються в придатках сім'яників, і зміною накопичення запасів в них сперміїв. Рухомий запас сперміїв в придатках сім'яника кнура оцінюється в **60-70** млрд, а загальний запас **175-200** млрд. Рівень добового утворення сперміїв у дорослих кнурів складає **15-16** млрд, але навіть після тривалого **6-місячного** статевого спокою у кнурів в придатках знаходять не більше **300** млрд сперміїв.

При тривалому статевому спокою самців процес дегенерації статевих клітин посилюється. Тому в придатки надходить значно менша кількість сперміїв, а також посилюється процес їх розпаду. Залежно від кількості надходження в придаток молодих сперміїв і числа дегенеруючих старих запаси сперміїв в придатку можуть збільшуватися або зменшуватися. Тому навіть після тривалого статевого спокою самців в перших еякулятах не спостерігається некроспермія, а спермії зберігають рухливість у придатках до **40** днів.

У самців з сезонним періодом статевого спокою (баран, кобель) в перших еякулятах можлива некроспермія, олігоспермія і азоспермія. Це пов'язано з тим, що у цих самців в період спокою сперматогенез затухає і надходження сперміїв у при-

датки зменшується і припиняється. Процес дегенерації клітин сперматогенного епітелію створює у стані спокою накопичення енергії і поживних речовин, які залишаються в організмі і є резервом у процесі розмноження тварин.

Концентрація спермій у спермі кнура у **10-15** разів менша, ніж у бугая і барана. Спермі не злипаються, тому що вони мають від'ємний електричний заряд, що обумовлює взаємне відштовхування, а в густому еякуляті – і до впорядкованого їх руху в одному напрямку. Зниження або повне втрачання електричного заряду веде до часткового злипання тільки головками, або повному – аглютинації. Це явище відбувається при пониженні рН до **6** і нижче при зберіганні сперми [1, 5, 6].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Цитоморфологічна характеристика спермій різних видів самців вказує на те, що спермі мають подібну будову, але їх розміри мають видову особливість.

Тривалість сперматогенезу генетично обумовлена і не змінюється протягом життя плідника. Просування спермій по каналу придатка сім'яника залежить від частоти еякуляції і не припиняється навіть при відсутності еякуляції.

Середні показники еякуляту характеризують спермопродукцію самців. Рухливість – це один з головних показників фізіологічного, біохімічного та морфологічного статусу спермій. Швидкість руху спермій досить велика і може коливатися в межах **30-150** мкм/с.

Список використаних джерел:

1. Аллен В. Э. Полный курс акушерства и гинекологии собак / В. Э. Аллен. — М. : Аквариум, 2002. — 446 с.
2. Бурнашева С. А. Современные проблемы сперматогенеза / С. А. Бурнашева, Н. С. Габаева, Л. В. Данилова. — М. : Наука, 1982. — С. 86—105.
3. Думитру И. Физиология и патофизиология воспроизводства человека / И. Думитру, М. Ротару, И. Теодореску. — Бухарест : Медицинское издательство, 1981. — С. 211—215.
4. Квасницкий А. В. Искусственное осеменение свиней / А. В. Квасницкий. — К. : Урожай, 1983. — С. 74—100.
5. Левин К. Л. Физиология и патология воспроизводства свиней / К. Л. Левин. — М. : Росагропромиздат, 1990. — С. 61—65.
6. Ожин Ф. В. Искусственное осеменение овец / Ф. В. Ожин. — М. : Колос, 1970. — С. 75—111.

**В.А. Мельник , Е.А. Кравченко, А.А. Бондарь, Д.А. Карпенко. Особенности сперматогенеза и спермопродукции самцов.**

Исследованы видовые особенности сперматогенеза и спермопродукции самцов. Для каждого вида производителей длительность сперматогенеза генетически обусловлена и не изменяется. Период прохождения спермиев по каналу придатка семенника зависит от частоты эякуляции и не останавливается даже при отсутствии эякуляции. Средние показатели эякулята имеют видовую специфичность и соответствующую характеристику.

**V. Melnik, E. Kravchenko, A. Bondar, D. Karpenko. Features of spermgogenesis and spermproduction males.**

*The specific features of spermgogenesis and spermproduction males are probed. For every type of producers duration of spermgogenesis is genetically conditioned and does not change. The period of passing of spermatozoons, on the channel of appendage of testis depends on frequency of eyakylat and not stopped even in default of eyakylat. The middle indexes of eyakylat have specific specificity and proper description.*

## ОСОБЛИВОСТІ ГІСТОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ СВИНЕЙ ПОРОДИ ДЮРОК ЗА РІЗНИМИ МЕТОДАМИ РОЗВЕДЕННЯ

**О.О. Стародубець**, кандидат сільськогосподарських наук  
Миколаївський національний аграрний університет

*Наведено результати досліджень гістологічної будови м'язової тканини проміжної голівки найдовшого м'яза спини свиней породи дюрок при чистопородному розведенні та в поєднаннях з м'ясними генотипами. Встановлено відмінності показників гістологічної будови м'язової тканини в піддослідних групах тварин.*

**Ключові слова:** гістологічна будова м'язової тканини, порода дюрок, свині.

**Постанова проблеми.** М'ясна продуктивність свиней визначається перш за все спадковістю, віком, умовами годівлі та утримання. Останнім часом зростає попит на нежирну свинину, тому велика увага повинна приділятися не лише кількісним (вихід м'яса, жиру та ін.), а й якісним ознакам [1].

Основним гістоморфологічним і функціональним елементом поперечносмугастої тканини є м'язове волокно – багатоядерна клітина товщиною від 10 до 100 мкм, довжиною до 12 см і більше. Поверхня м'язового волокна вкрита еластичною оболонкою – сарколемою [2].

На якість м'яса впливає величина м'язових волокон, кількість та розміщення жирової тканини. Плазма м'язових клітин має повноцінні білки, а сполучна тканина – неповноцінні білки, від кількості, властивостей і розміщення якої залежить ніжність м'яса [3, 4].

**Метою** дослідження є вивчення впливу породного співвідношення на особливості гістологічної будови м'язової тканини.

**Матеріали і методика.** Відбір гістологічних зразків і їхнє препарування робили з урахуванням анатомо-морфологічних особливостей м'язів, згідно відповідних методик [4].

Фіксування гістологічного матеріалу проводили складними фіксуєчими сумішами на основі формальдегіду, крижаної оцтової й пікринової кислоти [2, 4]. Дегідратацію й заливання зразків м'язової тканини проводили згідно зі спеціально

розробленою авторською методикою парафін-целоїдинового заливання [3]. Гістологічні зрізи виготовляли за допомогою моделі кутового мікротома [1].

Точні мікроскопічні дослідження ділянок м'язової тканини проводили за допомогою мікроскопа «E.Leitz «diaplan» Wetzlar» (Німеччина) і галогенного освітлювача «Linvattec-2» (США) номінальною потужністю 10-240 Вт. Контрастування мікропрепаратів виконували за допомогою мультиформного фільтра «ФГПМ-3Х» (Росія).

Морфометричне дослідження тканинних структур виконано за допомогою вбудованого окуляр-мікрметра, а також з використанням комплексу накладної сітки окуляр-мікрметра (окуляр 7х (Гюйгенса), об'єктив 60х, «Apo-plan – IRI»).

Дослідження ділянок тканин в ультрафіолетових променях здійснювали за допомогою об'єктива 9х, I-plan, з убудованою ірисовою діафрагмою зі значенням 5,5 од.

Мікроскопічні знімки виконували аналоговою камерою «Nikon F-70» (Австрія) і цифровою камерою «Nikon» (Японія) із застосуванням біноклярної насадки 1,6\* (Росія) і комп'ютерного визначника експозиції зйомки «Minolta – ЕК» (Японія). Негативи одержували на спеціальних плівках марок «Kodak-200 Supra Professional» і «Fuji-200 Chroma-Key» (Італія).

Отриманий матеріал обробляли методом варіаційної статистики за Н.А. Плохинским [5].

Для визначення особливостей гістологічної будови м'язової тканини в СГПП «Техмет-Юг» Жовтневого району, Миколаївської області, було сформовано 4 групи тварин по 5 тварин у кожній групі. Схему досліду наведено в таблиці.

Таблиця

**Схема досліду**

Піддослідна група	Генотип		Кількість голів у групі
	свиноматка	кнур	
Контрольна I	Д	Д	5
Дослідна II	Д	Л	5
Дослідна III	Д	П	5
Дослідна IV	Д	ЧБП	5

Умовні позначення: ДУСС – дюрок внутрішньопорідного типу української селекції «Степовий»; Л – ландрас; П – п'єтрен; ЧБП – червона білопояса порода.

У господарстві забезпечується повноцінна годівля всіх груп свиней. Для тварин всіх піддослідних груп були створені аналогічні умови годівлі та утримання. Раціони склалися згідно з існуючими нормами годівлі.

**Результати досліджень.** Аналіз результатів мікроскопічного моніторингу проміжної голівки найдовшого м'яза спини свинок контрольної й дослідної груп показав, що міжпорідне схрещування є чинником, що визначає специфічні особливості гістологічної будови м'язової тканини (рис.).

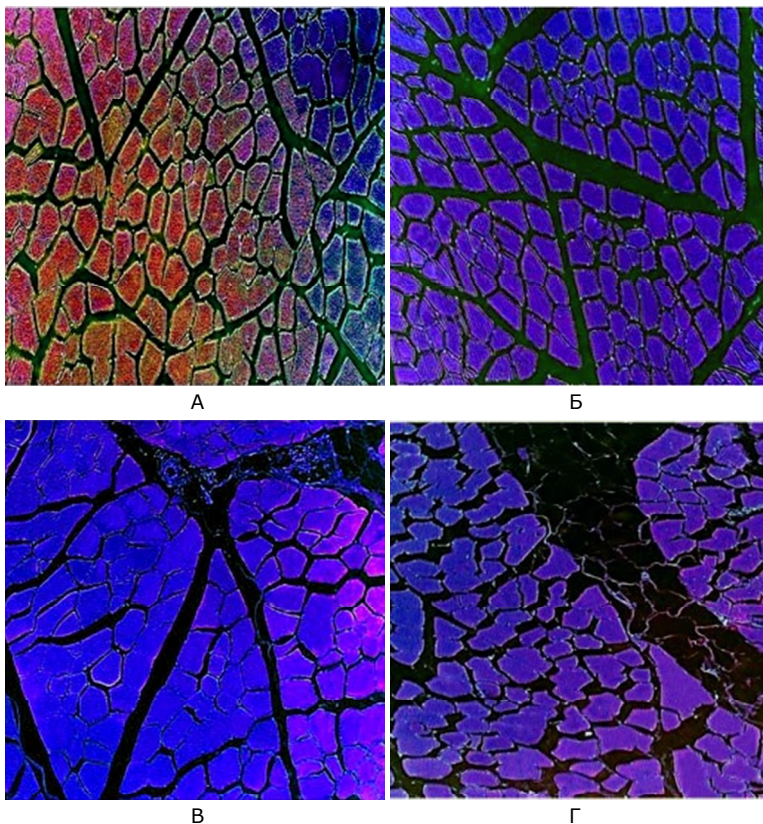


Рис. Поперечні зрізи проміжної голівки найдовшого м'яза спини свинок контрольної й дослідної груп за кислим гемалауном Майєра, фукселину Харта, ультрафіолетова темнопільна поляризаційна мікроскопія:  
А – ДУСС; Б – ДУСС×Ландрас; В – ДУСС×П'єтрен; Г – ДУСС×ЧБП.

Волокна найдовшого м'яза спини свинок породи дюрок внутрішньопородного типу української селекції «Степовий» (ДУСС) відрізняються досить щільним фібрилярним упакованням. Спеціальні мікроскопічні дослідження показують, що м'язові волокна свинок дослідних груп відрізняються від контрольної групи.

Як видно з рисунку, поляризаційна картина «А» показує поліхромність міофібрил. Це явище обумовлене малою кількістю саркоплазми у волокні й, відповідно, близьким взаєморозташуванням м'язових волокон, внаслідок чого в щільних фібрилярних упакованнях виникає подвійна променезаломлюваність і світлова інтерференція.

Поляризаційна картина «Б» відрізняється від попередньої відносної монохромності. Кількість міофібрил, що припадає на одиницю волокна, у цьому випадку залишається досить великою, що затримує проникнення ультрафіолетових промінів крізь гістологічний зріз.

Поляризаційні картини «В» і «Г» виглядають монохромно, яскраво й чітко, що свідчить про вміст у м'язовому волокні більшої кількості саркоплазми. Така помірна «обводненість» у сполученні зі зростаючою часткою зрілого компонента трофічної сполучної тканини є чинником, що визначає ступінь ніжності м'яса.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Міжпородне схрещування є чинником, що визначає специфічні особливості гістологічної будови м'язової тканини.

Гістологічний аналіз структури проміжної голівки найдовшого м'яза спини свинок в поєднанні «ДУСС×Ландрас» у порівнянні з контрольною групою показав невиразну динаміку зміни морфологічних показників, а також вмісту строми й паренхіми в м'язовій тканині;

Міжпородне схрещування за схемою «ДУСС×Г'єтрен» привело до відчутного збільшення діаметра м'язових волокон найдовшого м'яза спини, що є фактом підвищення м'ясної продуктивності;

Міжпородне схрещування за схемою «ДУСС×ЧБП» сприяє зменшенню частки м'язового (паренхіматозного) компонента, а також еквівалентному збільшенню кількості зрілої жирової тканини, що є свідченням підвищення ніжності м'яса свинок.

Список використаних джерел:

1. Герасименко В. Г. Биохимия продуктивности и резистентности животных / В. Г. Герасименко. — К. : Вища школа, 1987. — 224 с.
2. Иванов И. Ф. Цитология, гистология, эмбриология / И. Ф. Иванов, П. А. Ковальский. — М. : Колос, 1976. — С. 207—215.
3. Гистоархитектоника внутримышечного жира у свиней разных пород / [П. Е. Ладан, Н. Н. Белкина, В. И. Степанов и др.] // Биологические особенности свиней плановых пород СССР. — 1967. — С. 118—126.
4. Стробикіна Р. В. Порівняльні фізико-хімічні та гістологічні показники якості м'яса свиней / Р. В. Стробикіна // Свиноводство. — 1975. — № 23. — С. 85—88.

***А.А. Стародубец. Особенности гистологического строения мышечной ткани свиней породы дюрок по разным методам разведения.***

*Приведены результаты гистологического строения мышечной ткани промежуточной головки длиннейшей мышцы спины свиней породы дюрок при чистопородном разведении и в скрещиваниях с мясными генотипами. Установлены различия показателей гистологического строения мышечной ткани в исследуемых группах животных.*

***A. Starodubets. Features of a histologic structure of a muscular fabric of pigs of breed dyurok behind different methods of cultivation.***

*The given results of the histological structure of the muscular tissue of the intermediate head of the longest muscle of the back of the pigs of the species of dyurok during the thoroughbred breeding and in the crossings with the meat genotype. Are established differences in the indices of the histological structure of muscular tissue in the groups of animals being investigated.*

## **БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД МОЛОКА КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ЛІНІЙ**

**І.А. Галушко**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Миколаївський національний аграрний університет

*Виконано дослідження з визначення хімічного складу молока голштинських корів. Встановлено залежність компонентного набору молока від спадковості тварин та їх віку продуктивного використання.*

**Ключові слова:** молоко, біохімічний склад, голштинська порода, лінія.

**Постановка проблеми.** Молоко – це біологічна рідина, секрет молочної залози ссавців. Давні філософи, вчені називали молоко «криницею здоров'я», «соком життя», «білою кров'ю». Поживна цінність молока та молочних продуктів зумовлюється вмістом у них білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин [1-5]. До основних факторів, що впливають на склад і властивості молока, належать генетичні особливості тварин. На сьогоднішній день в Україні широко використовують голштинську породу великої рогатої худоби різних ліній, але біохімічний склад молока в розрізі ліній недосконало вивчений. Тому метою наших досліджень було вивчити біохімічний склад молока голштинської породи різних ліній.

**Матеріали і методика.** Дослідження молока корів голштинської породи різних ліній проводили в лабораторії ПрАТ «Агро-Союз» Дніпропетровської області за допомогою прибора «Combi Foss – 6200» за такими показниками: жир (%), білок (%), сечовина (мг/л), казеїн (%), лактоза (%), лимонна кислота (%), суха речовина (%), активна кислотність (рН). Групи тварин різних ліній 1427381.62 Чіфа, 352790.79 Старбака, 1667366.67 Белла, 1650414.73 Валіанта, 1491007.65 Елевейшна формували за принципом одновікових аналогів. Облік якісних показників молока оцінювали у першу, другу, третю і четверту лактації.

**Результати досліджень.** За хімічною будовою та фізико-хімічними властивостями жир поділяють на прості (гліцериди та стериди) і складні ліпоїди (фосфоліпіди чи фосфатиди).

Коров'яче молоко містить від 2,5 до 6% жиру. За результатами наших досліджень вміст жиру в молоці корів різних ліній впродовж 4 лактацій не мав чіткої різниці, але найвищі значення в I лактацію (табл. 1) мали голштини лінії Валіанта і Старбака, відповідно  $4,09 \pm 0,09$ ;  $4,05 \pm 0,11$ , вони переважали середнє по стаду на 0,16 і 0,12%. В II лактацію на майже однаковому рівні (табл. 2) вміст жиру в молоці був у худоби лінії Чіфа і Старбака, відповідно  $4,06 \pm 0,11$ ;  $4,04 \pm 0,07$ . Характеризуючи III лактацію (табл. 3), корови лінії Чіфа знов займали лідируюче положення і вірогідно переважали середнє по стаду на 0,23% ( $P > 0,99$ ). Аналоги лінії Елевейшна також у III-й лактації мали високі значення вмісту жиру і вірогідно переважали середнє по стаду на 0,25%. Аналіз IV-ї лактації показав, що корови лінії Валіанта (табл. 4) мали найвище значення серед аналогів і переважали середнє по стаду на 0,17%. А найнижчі значення за цими показниками мали корови лінії Белла в I і IV лактацію, відповідно  $3,83 \pm 0,09$  і  $3,85 \pm 0,09$ .

Отримані результати вказують, що в розрізі ліній протягом 4 лактацій існують відмінності на користь худоби, що належить до тієї чи іншої лінії.

У молоці найбільш біологічно цінними є білкові речовини. Вміст цих речовин коливається від 2,8 до 3,8%, у середньому близько 3,3%. Наші дослідження свідчать, що вміст білка в молоці в I лактацію (табл. 1) у корів лінії Елевейшна, Белла і Старбака був на однаковому рівні відповідно  $3,47 \pm 0,05$  вони переважали аналогів лінії Чіфа і Валіанта на 0,01%. В період II лактації худоба лінії Старбака (табл. 2) збільшила вміст білка в молоці на 0,07% і мала найвищі значення серед аналогів, відповідно  $3,54 \pm 0,04$  з  $C_v - 13,6\%$ . Тоді як худоба лінії Валіанта збільшила вміст білка в молоці в порівнянні до I лактації всього лише на 0,01%. В III лактацію худоба лінії Елевейшна (табл. 3) збільшила вміст білка в молоці в порівнянні з I лактацією на 0,13%, тоді як худоба лінії Старбака мала менші значення в порівнянні до I лактації – на 0,05%. За даними IV лактації (табл. 4) худоба лінії Елевейшна і Валіанта знов мала найвищі значення серед аналогів, відповідно  $3,53 \pm 0,05$ ;  $3,54 \pm 0,06$  і переважали середнє по стаду на 0,04 і 0,05%. Одержані резуль-

тати свідчать, що вміст білка в молоці у корів майже всіх ліній збільшується з I-ї по III-ю лактацію, з поступовим зменшенням на IV лактації, але в корів лінії Чіфа ця характеристика була однаковою на I і IV лактації, відповідно  $3,46 \pm 0,05$ ;  $3,46 \pm 0,04$ . Найвищих значень за цією ознакою худоба досягала на III-й лактації, виняток корови лінії Старбака.

Лактоза, або молочний цукор, є тільки в молоці і являє собою дисахарид, до складу якого входить по одній молекулі глюкози й галактози. У залозистих тканинах вим'я корів глюкоза і галактоза сполучаються, утворюючи лактозу з виділенням молекули води. Вміст лактози в молоці коливається в межах  $4,7-4,8\%$ . Встановлено, що всі мікробіологічні процеси бродіння при виготовленні молочних продуктів можливі за наявності молочного цукру. Згруповані дані свідчать, що вміст лактози в молоці (табл. 1) був на однаковому рівні  $4,60\%$  у корів лінії Чіфа, Белла, Валіанта в I-у лактацію. Рівень молочного цукру до III-ї лактації (табл. 2-4) поступово знижувався, тоді як на IV-й лактації знову збільшувався у корів всіх ліній. Але найвище значення серед аналогів мали корови лінії Старбака ( $4,57 \pm 0,03$ ) і в IV-у лактацію переважали середнє по стаду на  $0,06\%$ .

Вміст сухих речовин свідчить про поживну цінність молока. За їх кількістю визначають вихід готових молочних продуктів. Вміст цих речовин у молоці варіює в межах  $11-17\%$ .

Як показують наші дослідження, вміст сухої речовини у корів всіх ліній (табл. 1-4) в період I-ї і III-ї лактації коливався від  $12,7-12,9\%$ , а у III-ю і IV-ю лактації спостерігається незначне підвищення вмісту сухої речовини до  $13,1\%$  у худоби лінії Чіфа, Елевейшна і Валіанта.

Сечовина належить до небілкових азотистих речовин. Вона потрапляє у молоко з крові як продукт білкового обміну. Як показують дані, наведені в (табл. 1-4), вміст сечовини з I-IV лактацію коливався в межах від  $26-31$  г/см.

Активна кислотність молока характеризується концентрацією вільних іонів водню. Вона коливається в межах  $6,3-6,9$ . Кількість активної кислотності протягом 4 лактацій знаходилась в межах норми, а саме на рівні  $6,5$  (табл. 1-4).

Таблиця 1

### Хімічний склад молока корів голштинської породи різних ліній за першу лактацію

Лінія	Рівень розвитку ознаки, його достовірність і вірогідність				
	$\bar{X} \pm Sx$	$\sigma$	$C_v$	$d \pm Sd$	$td$
<b>Вміст жиру, %</b>					
Чіфа	3,87 ± 0,09	0,90	22,6	-0,06 ± 0,09	0,67
Елевейшна	3,84 ± 0,08	0,85	22,2	-0,09 ± 0,08	1,13
Белла	3,83 ± 0,09	0,89	23,2	-0,10 ± 0,09	1,11
Валіанта	4,09 ± 0,09	0,83	20,2	0,16 ± 0,09	1,78
Старбака	4,05 ± 0,11	0,99	24,6	0,01 ± 0,11	1,09
В середньому	3,93 ± 0,04	0,89	22,6	X	X
<b>Вміст білка, %</b>					
Чіфа	3,46 ± 0,05	0,43	12,5	-0,01 ± 0,05	0,11
Елевейшна	3,47 ± 0,05	0,49	14,1	0,00 ± 0,05	0,00
Белла	3,47 ± 0,05	0,48	13,9	0,00 ± 0,05	0,00
Валіанта	3,46 ± 0,05	0,48	13,8	-0,01 ± 0,05	0,11
Старбака	3,47 ± 0,05	0,43	12,4	0,00 ± 0,05	0,00
В середньому	3,47 ± 0,02	0,46	13,4	X	X
<b>Лактоза, %</b>					
Чіфа	4,60 ± 0,03	0,26	5,64	0,01 ± 0,03	0,33
Елевейшна	4,56 ± 0,03	0,32	7,03	-0,03 ± 0,03	1,00
Белла	4,60 ± 0,03	0,28	6,16	0,01 ± 0,03	0,33
Валіанта	4,60 ± 0,02	0,20	4,44	0,01 ± 0,02	0,50
Старбака	4,57 ± 0,03	0,27	5,93	-0,02 ± 0,03	0,70
В середньому	4,59 ± 0,01	0,27	5,93	X	X
<b>Суха речовина, %</b>					
Чіфа	12,7 ± 0,18	1,62	12,8	-0,10 ± 0,18	0,60
Елевейшна	12,7 ± 0,09	0,97	7,59	-0,10 ± 0,09	1,11
Белла	12,8 ± 0,13	1,17	9,18	0,00 ± 0,13	0,00
Валіанта	12,9 ± 0,11	1,08	8,29	0,10 ± 0,11	0,90
Старбака	12,9 ± 0,13	1,23	9,51	0,10 ± 0,13	0,77
В середньому	12,8 ± 0,06	1,21	9,51	X	X
<b>Сечовина, мг/г</b>					
Чіфа	29,6 ± 1,30	11,8	39,6	-0,4 ± 1,40	0,29
Елевейшна	29,9 ± 1,00	10,5	35,0	-0,1 ± 1,12	0,09
Белла	29,6 ± 1,28	11,8	39,7	-0,4 ± 1,38	0,29
Валіанта	31,5 ± 1,12	10,6	33,7	1,5 ± 1,23	1,22
Старбака	29,6 ± 1,19	10,9	37,0	-0,4 ± 1,30	0,31
В середньому	30,0 ± 0,52	11,1	36,8	X	X
<b>Лимонна кислота, %</b>					
Чіфа	0,12 ± 0,003	0,12	1,78	0,01 ± 0,003	3,3**
Елевейшна	0,12 ± 0,002	0,02	19,9	0,01 ± 0,002	5,0***
Белла	0,12 ± 0,003	0,03	26,1	0,01 ± 0,003	3,3**
Валіанта	0,12 ± 0,003	0,03	24,0	0,01 ± 0,003	3,3**
Старбака	0,11 ± 0,003	0,03	26,6	0,00 ± 0,003	0,0
В середньому	0,11 ± 0,001	0,03	24,1	X	X
<b>Казеїн, %</b>					
Чіфа	2,70 ± 0,04	0,36	13,3	0,00 ± 0,04	0,00
Елевейшна	2,69 ± 0,04	0,37	13,6	-0,01 ± 0,04	0,25
Белла	2,72 ± 0,04	0,42	15,3	0,02 ± 0,04	0,5
Валіанта	2,67 ± 0,04	0,40	14,8	-0,03 ± 0,04	0,78
Старбака	2,72 ± 0,04	0,37	13,6	0,02 ± 0,04	0,50
В середньому	2,70 ± 0,02	0,38	14,1	X	X
<b>Активна кислотність, pH</b>					
Чіфа	6,53 ± 0,01	0,1	1,78	-0,01 ± 0,01	1,00
Елевейшна	6,52 ± 0,01	0,1	2,12	-0,02 ± 0,01	2,00*
Белла	6,54 ± 0,01	0,1	1,61	0,00 ± 0,01	0,00
Валіанта	6,58 ± 0,01	0,1	1,53	0,04 ± 0,01	4,00***
Старбака	6,55 ± 0,01	0,1	1,65	0,01 ± 0,01	1,00
В середньому	6,54 ± 0,01	0,1	1,78	X	X

Примітка: тут і далі \* – P>0.95; \*\* – P>0.99; \*\*\* – P>0.999

Таблиця 2

### Хімічний склад молока корів голштинської породи різних ліній за другу лактацію

Лінія	Рівень розвитку ознаки, його достовірність і вірогідність				
	$\bar{X} \pm Sx$	$\sigma$	$C_v$	$d \pm Sd$	$td$
<b>Вміст жиру, %</b>					
Чіфа	4,06 ± 0,11	0,94	23,2	0,13 ± 0,11	1,18
Елевейшна	3,83 ± 0,08	0,71	18,5	-0,10 ± 0,08	1,25
Белла	3,92 ± 0,07	0,95	24,0	-0,01 ± 0,07	0,14
Валіанта	3,81 ± 0,06	0,91	23,9	-0,12 ± 0,06	2,00*
Старбака	4,04 ± 0,07	0,81	20,0	0,11 ± 0,07	1,57
В середньому	3,93 ± 0,04	0,91	23,1	X	X
<b>Вміст білка, %</b>					
Чіфа	3,51 ± 0,06	0,49	13,9	0,01 ± 0,06	0,17
Елевейшна	3,51 ± 0,05	0,43	12,4	0,01 ± 0,05	0,20
Белла	3,50 ± 0,03	0,45	12,9	0,00 ± 0,03	0,00
Валіанта	3,47 ± 0,03	0,48	13,8	-0,03 ± 0,03	1,00
Старбака	3,54 ± 0,04	0,48	13,6	0,04 ± 0,04	1,00
В середньому	3,50 ± 0,02	0,47	13,5	X	X
<b>Лактоза, %</b>					
Чіфа	4,59 ± 0,03	0,26	5,60	0,02 ± 0,03	0,67
Елевейшна	4,61 ± 0,02	0,22	7,71	0,04 ± 0,02	2,00*
Белла	4,55 ± 0,02	0,32	7,04	-0,02 ± 0,02	1,00
Валіанта	4,57 ± 0,02	0,29	6,35	0,00 ± 0,02	0,00
Старбака	4,58 ± 0,02	0,28	6,18	0,01 ± 0,02	0,50
В середньому	4,57 ± 0,01	0,29	6,45	X	X
<b>Суха речовина, %</b>					
Чіфа	12,9 ± 0,15	1,23	9,5	0,00 ± 0,16	0,00
Елевейшна	12,8 ± 0,10	0,93	7,3	-0,10 ± 0,10	1,00
Белла	12,8 ± 0,09	1,25	9,8	-0,01 ± 0,09	1,11
Валіанта	12,8 ± 0,10	1,56	12,2	-0,01 ± 0,10	1,00
Старбака	12,9 ± 0,09	1,09	8,4	0,00 ± 0,09	0,00
В середньому	12,9 ± 0,05	1,34	10,4	X	X
<b>Сечовина, мг/г</b>					
Чіфа	28,9 ± 1,16	9,85	34,1	0,4 ± 1,24	0,32
Елевейшна	31,6 ± 1,37	11,9	37,6	3,1 ± 1,44	2,15*
Белла	29,8 ± 0,86	11,9	39,9	1,3 ± 0,97	1,34
Валіанта	26,3 ± 0,79	12,1	45,8	-2,2 ± 0,91	2,42*
Старбака	29,9 ± 0,99	12,1	40,5	1,4 ± 1,01	1,39
В середньому	28,5 ± 0,46	11,9	41,7	X	X
<b>Лимонна кислота, %</b>					
Чіфа	0,11 ± 0,003	0,03	29,8	0,00 ± 0,003	0,00
Елевейшна	0,11 ± 0,003	0,03	23,7	0,00 ± 0,003	0,00
Белла	0,12 ± 0,002	0,03	24,5	0,01 ± 0,002	5,00***
Валіанта	0,11 ± 0,001	0,03	23,9	0,00 ± 0,001	0,00
Старбака	0,11 ± 0,002	0,03	28,1	0,00 ± 0,002	0,00
В середньому	0,11 ± 0,001	0,03	25,7	X	X
<b>Казеїн, %</b>					
Чіфа	2,75 ± 0,05	0,40	14,6	0,00 ± 0,05	0,00
Елевейшна	2,75 ± 0,04	0,35	12,7	0,00 ± 0,04	0,00
Белла	2,76 ± 0,03	0,45	16,4	0,01 ± 0,03	0,33
Валіанта	2,71 ± 0,03	0,38	13,9	-0,04 ± 0,03	1,33
Старбака	2,79 ± 0,03	0,39	14,1	0,04 ± 0,03	1,33
В середньому	2,75 ± 0,02	0,39	14,9	X	X
<b>Активна кислотність, pH</b>					
Чіфа	6,50 ± 0,08	0,71	10,9	-0,07 ± 0,08	0,88
Елевейшна	6,55 ± 0,01	0,11	1,64	-0,02 ± 0,01	2,00*
Белла	6,57 ± 0,007	0,09	1,46	0,00 ± 0,01	0,00
Валіанта	6,57 ± 0,006	0,10	1,52	0,00 ± 0,01	0,00
Старбака	6,57 ± 0,009	0,12	1,82	0,00 ± 0,01	0,00
В середньому	6,57 ± 0,01	0,26	3,91	X	X

Таблиця 3

### Хімічний склад молока корів голштинської породи різних ліній за третю лактацію

Лінія	Рівень розвитку ознаки, його достовірність і вірогідність				
	$\bar{X} \pm Sx$	$\sigma$	$C_v$	$d \pm Sd$	$td$
<b>Вміст жиру, %</b>					
Чіфа	4,25 ± 0,08	0,98	23,2	0,23 ± 0,08	2,88**
Елевейшна	4,27 ± 0,09	0,95	22,3	0,25 ± 0,09	2,78**
Белла	4,01 ± 0,08	0,87	21,7	-0,01 ± 0,08	0,13
Валіанта	3,94 ± 0,07	0,99	25,2	-0,08 ± 0,07	1,14
Старбака	3,81 ± 0,07	0,85	22,3	-0,21 ± 0,07	3,00**
В середньому	4,02 ± 0,03	0,95	23,6	X	X
<b>Вміст білка, %</b>					
Чіфа	3,56 ± 0,04	0,48	13,6	0,04 ± 0,04	1,00
Елевейшна	3,60 ± 0,05	0,54	15,2	0,08 ± 0,05	1,60
Белла	3,51 ± 0,04	0,41	11,7	-0,01 ± 0,04	0,25
Валіанта	3,52 ± 0,03	0,55	15,7	0,00 ± 0,03	0,00
Старбака	3,42 ± 0,03	0,41	12,1	0,10 ± 0,03	3,33**
В середньому	3,52 ± 0,02	0,49	13,9	X	X
<b>Лактоза, %</b>					
Чіфа	4,53 ± 0,02	0,31	6,7	0,02 ± 0,02	1,00
Елевейшна	4,47 ± 0,03	0,34	7,8	-0,04 ± 0,03	1,33
Белла	4,53 ± 0,03	0,30	6,8	0,02 ± 0,03	0,67
Валіанта	4,48 ± 0,03	0,38	8,6	-0,03 ± 0,03	1,00
Старбака	4,53 ± 0,03	0,35	7,7	0,02 ± 0,03	6,67***
В середньому	4,51 ± 0,01	0,34	7,7	X	X
<b>Суха речовина, %</b>					
Чіфа	13,1 ± 0,13	1,5	11,8	0,20 ± 0,13	1,54
Елевейшна	13,1 ± 0,12	1,3	9,8	0,20 ± 0,12	1,67
Белла	12,9 ± 0,10	1,1	8,6	0,00 ± 0,10	0,00
Валіанта	12,8 ± 0,09	1,3	9,9	-0,10 ± 0,09	1,11
Старбака	12,5 ± 0,09	1,2	9,5	-0,40 ± 0,09	4,44***
В середньому	12,9 ± 0,05	1,3	10,1	X	X
<b>Сечовина, мг/г</b>					
Чіфа	27,8 ± 0,9	11,3	40,6	-0,60 ± 0,99	0,60
Елевейшна	28,5 ± 1,0	10,4	36,4	0,10 ± 1,0	0,10
Белла	28,9 ± 1,04	11,1	38,5	0,50 ± 1,04	0,48
Валіанта	29,8 ± 0,75	10,9	36,8	1,40 ± 0,75	1,87
Старбака	26,7 ± 0,99	12,8	48,0	-1,70 ± 0,99	1,72
В середньому	28,4 ± 0,42	11,5	40,3	X	X
<b>Лимонна кислота, %</b>					
Чіфа	0,11 ± 0,003	0,03	28,2	0,00 ± 0,003	0,00
Елевейшна	0,10 ± 0,003	0,03	25,9	-0,01 ± 0,003	3,33**
Белла	0,11 ± 0,003	0,03	25,5	0,00 ± 0,003	0,00
Валіанта	0,11 ± 0,003	0,05	48,6	0,00 ± 0,003	0,00
Старбака	0,11 ± 0,001	0,02	20,6	0,00 ± 0,001	0,00
В середньому	0,11 ± 0,001	0,04	33,8	X	X
<b>Казеїн, %</b>					
Чіфа	2,78 ± 0,03	0,40	14,7	0,03 ± 0,03	1,00
Елевейшна	2,81 ± 0,04	0,42	15,1	0,06 ± 0,04	1,50
Белла	2,78 ± 0,04	0,48	17,1	0,03 ± 0,04	0,80
Валіанта	2,74 ± 0,03	0,48	17,6	-0,01 ± 0,03	0,33
Старбака	2,65 ± 0,02	0,64	12,9	-0,10 ± 0,02	5,00***
В середньому	2,75 ± 0,02	0,43	15,8	X	X
<b>Активна кислотність, pH</b>					
Чіфа	6,53 ± 0,04	0,51	7,8	-0,02 ± 0,04	0,50
Елевейшна	6,56 ± 0,01	0,11	1,6	0,01 ± 0,01	1,00
Белла	6,58 ± 0,009	0,10	1,6	0,03 ± 0,01	3,00**
Валіанта	6,55 ± 0,008	0,12	1,7	0,00 ± 0,01	0,00
Старбака	6,55 ± 0,009	0,11	1,8	0,00 ± 0,01	0,00
В середньому	6,55 ± 0,009	0,24	3,7	x	X

Таблиця 4

**Хімічний склад молока корів голштинської породи  
різних ліній за четверту лактацію**

Лінія	Рівень розвитку ознаки, його достовірність і вірогідність				
	$\bar{X} \pm Sx$	$\sigma$	$C_v$	$d \pm Sd$	$td$
<b>Вміст жиру, %</b>					
Чіфа	4,06 ± 0,08	0,77	18,9	0,06 ± 0,08	0,75
Елевейшна	4,14 ± 0,12	1,03	25,1	0,14 ± 0,12	1,17
Белла	3,85 ± 0,09	0,72	18,9	-0,15 ± 0,09	1,67
Валіанта	4,17 ± 0,11	0,81	19,5	0,17 ± 0,11	1,55
Старбака	3,91 ± 0,07	0,78	19,9	-0,09 ± 0,07	1,29
В середньому	4,00 ± 0,04	0,83	20,7	X	X
<b>Вміст білка, %</b>					
Чіфа	3,46 ± 0,04	0,44	12,6	-0,03 ± 0,04	0,75
Елевейшна	3,53 ± 0,05	0,40	11,2	0,04 ± 0,05	0,80
Белла	3,45 ± 0,04	0,37	10,6	-0,04 ± 0,04	1,00
Валіанта	3,54 ± 0,06	0,45	12,8	0,05 ± 0,06	0,83
Старбака	3,49 ± 0,03	0,40	11,5	0,00 ± 0,03	0,00
В середньому	3,49 ± 0,02	0,40	11,7	X	X
<b>Лактоза, %</b>					
Чіфа	4,54 ± 0,03	0,31	6,72	-0,04 ± 0,03	1,33
Елевейшна	4,59 ± 0,03	0,24	5,21	0,01 ± 0,03	0,33
Белла	4,56 ± 0,03	0,25	5,55	-0,02 ± 0,03	0,67
Валіанта	4,58 ± 0,02	0,18	3,98	0,00 ± 0,02	0,00
Старбака	4,64 ± 0,07	0,80	17,3	0,06 ± 0,07	0,86
В середньому	4,58 ± 0,02	0,48	10,6	X	X
<b>Суха речовина, %</b>					
Чіфа	12,9 ± 0,1	0,97	7,49	0,00 ± 0,10	0,00
Елевейшна	13,1 ± 0,14	1,20	9,20	0,20 ± 0,14	1,43
Белла	12,7 ± 0,1	0,86	6,81	-0,20 ± 0,10	2,00*
Валіанта	13,1 ± 0,13	0,97	7,42	0,20 ± 0,13	1,54
Старбака	12,8 ± 0,09	0,97	7,59	-0,01 ± 0,09	0,11
В середньому	12,9 ± 0,04	1,005	7,78	X	X
<b>Сечовина, мг/г</b>					
Чіфа	27,6 ± 1,17	11,3	41,1	-1,80 ± 1,3	1,38
Елевейшна	29,6 ± 1,54	13,7	44,4	0,20 ± 1,64	0,12
Белла	26,3 ± 1,31	11,0	41,9	-3,10 ± 1,42	2,18*
Валіанта	31,8 ± 1,46	10,3	32,3	2,40 ± 1,57	1,53
Старбака	31,4 ± 1,02	11,2	35,8	2,00 ± 1,16	1,72
В середньому	29,4 ± 0,57	11,6	39,5	X	X
<b>Лимонна кислота, %</b>					
Чіфа	0,11 ± 0,003	0,03	25,6	0,00 ± 0,003	0,00
Елевейшна	0,12 ± 0,03	0,03	24,7	0,01 ± 0,003	3,33**
Белла	0,11 ± 0,003	0,03	23,8	0,00 ± 0,003	0,00
Валіанта	0,11 ± 0,003	0,03	24,5	0,00 ± 0,003	0,00
Старбака	0,12 ± 0,002	0,03	23,3	0,01 ± 0,02	3,33**
В середньому	0,11 ± 0,001	0,03	24,3	X	X
<b>Казеїн, %</b>					
Чіфа	2,69 ± 0,04	0,35	12,9	-0,02 ± 0,04	0,50
Елевейшна	2,76 ± 0,04	0,33	11,9	0,05 ± 0,04	1,25
Белла	2,68 ± 0,04	0,30	11,3	-0,03 ± 0,04	0,75
Валіанта	2,76 ± 0,05	0,35	12,7	0,05 ± 0,05	1,00
Старбака	2,71 ± 0,03	0,33	12,0	0,00 ± 0,03	0,00
В середньому	2,71 ± 0,02	0,33	12,2	X	X
<b>Активна кислотність, pH</b>					
Чіфа	6,57 ± 0,01	0,10	1,57	0,00 ± 0,01	0,00
Елевейшна	6,58 ± 0,01	0,09	1,49	0,01 ± 0,01	1,00
Белла	6,56 ± 0,01	0,11	1,80	-0,01 ± 0,01	1,00
Валіанта	6,56 ± 0,01	0,12	1,90	-0,01 ± 0,01	1,00
Старбака	6,56 ± 0,01	0,13	1,96	-0,01 ± 0,01	1,00
В середньому	6,57 ± 0,01	0,12	1,76	X	X

Лимонна кислота. У складі молока її вміст сягає **0,1-0,2%**. Це триосновна кислота, що міститься в молоці в іонному, молекулярному та колоїдному стані. Лимонна кислота має важливе значення для сольової рівноваги молока. Аналіз наших досліджень показав, що вміст лимонної кислоти був однаковим в I лактацію у корів лінії Чіфа, Елевейшна, Белла, Валіанта, а саме **0,12±0,003 (P>0,999)**. В наступні лактації кількість лимонної кислоти зменшилася до **0,11%**, а у корів лінії Елевейшна і Старбака в IV лактацію її рівень підвищився до **0,12%** (табл. 1-4).

Казеїн синтезується в молочній залозі із амінокислот і фосфатів. В присутності сичужного ферменту казеїн молока звертається. Вміст казеїну в молоці корів коливається від **2-4%**. Аналізуючи вміст казеїну (табл. 1-4), встановлено, що його кількість підвищується у корів всіх ліній з I по III лактацію і поступово знижується на 4 лактації. Але найвищий вміст казеїну серед аналогів в I-II лактацію мали корови лінії Старбака, відповідно **2,72±0,04; 2,79±0,03**, а у III і IV лактації корови лінії Елевейшна, відповідно **2,81±0,04; 2,76±0,04**.

### **Висновки і перспективи подальших досліджень:**

1. Отже, комплексний аналіз молока на вміст основних компонентів у корів голштинської породи піддослідних груп свідчить, що всі лінії мали високоякісний склад молока. Але лідируюче положення протягом 4 лактацій серед аналогів займали корови лінії Валіанта і Елевейшна за такими основними характеристиками молока, як вміст жиру, білка, казеїну, сухої речовини.

2. Вміст лактози впродовж I-ї і IV-ї лактацій був найвищим у тварин лінії Старбака.

3. Характерною є динаміка показників таких компонентів молока в лактаціях – жиру, білка, сухої речовини, казеїну, майже у всіх корів всіх ліній параметри зростали з першої по третю лактацію.

Список використаних джерел:

1. Физиология сельскохозяйственных животных / [А. Н. Голиков, Н. У. Базанова, З. К. Кожебеков и др.]. — М. : Агропромиздат, 1991. — 432 с.
2. Машкін М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів / М. І. Машкін, Н. М. Париш. — К. : Вища освіта, 2006. — 651 с.

3. Галушко І. А. Біохімічна характеристика молока голштинських корів різних екогенотипів / І. А. Галушко. — Миколаїв, 2008. — С. 92—100.
4. Литвиненко Т. В. Склад молока корів голштинської породи / Т. В. Литвиненко // Науковий вісник НАУ. — 1999. — № 13. — С. 174—176.
5. Литвиненко Т. В. Технологічні властивості молока голштинських корів / Т. В. Литвиненко // Науковий вісник НАУ. — 1998. — № 4. — С. 84—88.

*И.А. Галушко. Биохимический состав молока коров голштинской породы разных линий.*

*Выполнено исследование химического состава молока голштинских коров. Установлена зависимость компонентного набора молока от наследственности животных и их возраста производительного использования.*

*I. Galushko. Biochemical description of milk of golshtinskikh of cows of different lines.*

*Research is executed from determination of chemical composition of milk of Golshtin cows. Dependence of component set of milk is set on heredity of animals and their age of the productive use.*

## ЕКСТЕР'ЄРНІ ОСОБЛИВОСТІ ТВАРИН РІЗНИХ ТИПІВ СТРЕСОСТІЙКОСТІ

**О.К. Цхвітава**, кандидат сільськогосподарських наук  
Миколаївський національний аграрний університет

*Досліджено екстер'єрні особливості тварин української червоної молочної породи та встановлено їх зміну під впливом типу стресостійкості за різних способів утримання. Висвітлено перспективи використання окремих результатів для покращення технологічності корів.*

**Ключові слова:** стресостійкість, екстер'єр, екстер'єрний профіль, проміри, індекси будови тіла, стандарт породи.

**Постановка проблеми.** Вченими встановлено вплив і залежність типів конституції від поведінкових особливостей великої рогатої худоби. На підставі попереднього визначення типів конституції тварин, в них за різної сили процесів збудження і гальмування спостерігаються підпорядкованість характеру поведінки типу вищої нервової діяльності, який позначається насамперед на рухливості скелетно-м'язової системи [1, 2, 5, 6].

**Постановка завдання.** Дослідити екстер'єрні особливості тварин української червоної молочної породи на підставі визначення типу стресостійкості за різних способів утримання.

**Методика досліджень.** Використано спеціальні та загальноприйнятні зоотехнічні методики.

**Результати досліджень.** За основними промірами екстер'єру (табл. 1) первістки стійкого типу прив'язного утримання переважають первісток нестійкого типу за винятком проміру ширини грудей за лопатками та обхвату п'ястка. У цілому різниця між промірами є незначною. Первістки безприв'язно-боксового утримання характеризуються дещо вищими значеннями промірів висоти в холці, глибини і ширини грудей.

Таблиця 1

**Проміри корів первісток української червоної молочної породи  
різних типів стресостійкості,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Типи стресостійкості	n	Проміри, см						
		висота в холці	глибина грудей	ширина грудей за лопатками	ширина в маклаках	коса довжина тулубу	обхват грудей за лопатками	обхват п'ястка
<b>Прив'язне утримання</b>								
Стійкий	17	136,7±0,94	73,9±0,89	48,7±1,27	58,0±1,02	165,8±1,95	205,3±2,59	20,1±0,27
Врівноважений	41	136,5±0,75	73,7±0,47	48,7±0,69	57,9±0,64	164,9±1,07	205,7±1,56	20,0±0,16
Нестійкий	2	128,0±7,07	73,5±3,54	50,0±7,07	54,5±3,54	148,0±11,31	202,0±8,49	20,5±0,71
<b>Безприв'язне утримання</b>								
Стійкий	5	138,4±1,04	76,0±1,00	51,8±0,89	58,0±1,17	164,6±2,22	206,4±2,80	19,4±0,27
Врівноважений	25	137,5±0,86	74,6±0,68	49,4±0,94	56,6±0,71	168,0±1,14	205,4±1,83	19,8±0,17
Нестійкий	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>В середньому</b>								
По групі	90	136,6±0,48	73,9±0,34	48,9±0,47	57,5±0,41	165,4±0,77	205,4±0,99	19,9±0,10

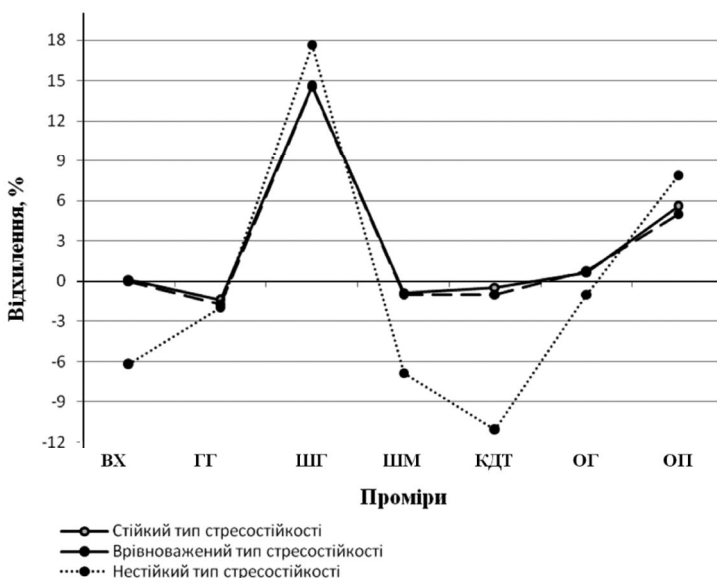


Рис.1. Екстер'єрний профіль корів-первісток української червоної молочної породи різних типів стресостійкості за прив'язного утримання

Стойкий тип тварин за обох способів утримання має величини промірів близькі до врівноваженого типу в незначній мірі переважаючи його, а врівноважений переважає тварин стійкого типу прив'язного утримання за проміром обхвату грудей і безприв'язного – за косою довжиною тулуба і обхватом п'ястка.

Складений екстер'єрний профіль дозволяє співставити отримані величини промірів тварин різних типів стресостійкості в порівнянні із стандартом [3] української червоної молочної породи (рис. 1) та надає об'ємне уявлення про будову тіла в контексті породних, біологічних та поведінкових особливостей дослідних тварин.

Як зазначалося вище, з екстер'єрного профіля первісток прив'язного утримання спостерігаємо, що проміри тварин стійкого і врівноваженого типу є близькими за своїми значеннями, але якщо взяти до уваги величину стандарту породи, то окреслюється наступна послідовність. Всі три типи стресо-

стійкості поступаються стандарту породи за проміром глибини грудей, ширини в маклаках та косою довжиною тулуба, при цьому стійкий і врівноважений типи мають відхилення в межах 1%, а нестійкий – від 2 до 12%.

В умовах прив'язного і безприв'язно-боксового утримання тварини всіх типів переважають стандарт породи [4] за шириною грудей в середньому на 17% (рис. 2).

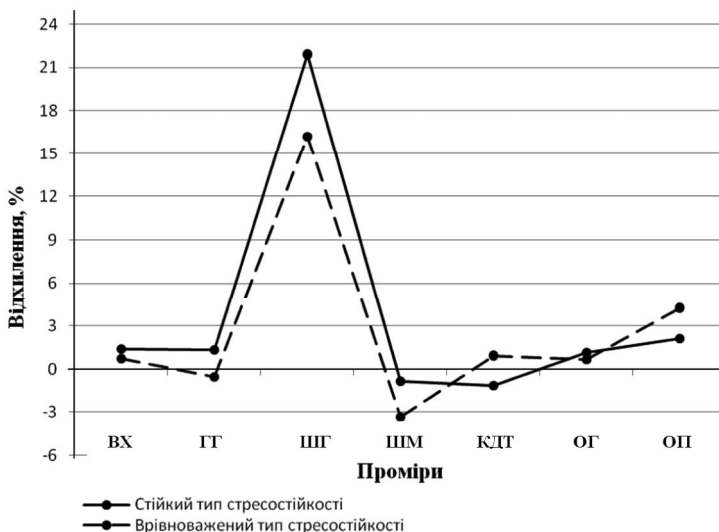


Рис.2. Екстер'єрний профіль корів-первісток української червоної молочної породи різних типів стресостійкості за безприв'язного утримання

За індексами будови тіла тварини стійкого типу мали вищий індекс довгоногості, що характерно для корів молочно-го типу, а тварини врівноваженого типу стресостійкості мали вищі індекси формату, тазо-грудний та індекс компактності (табл. 2).

У той же час, за індексом формату первістки стійкого типу прив'язного утримання переважають первісток нестійкого, різниця вірогідна ( $P > 0,95$ ). За іншими індексами вірогідної різниці не встановлено, хоча в корів безприв'язного утримання значення індексів вищі.

Таблиця 2

**Індекси будови тіла корів-первісток української червоної молочної породи  
різних типів стресостійкості,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Типи стресостійкості	n	Індекси будови тіла, %							
		довгоногості	формата	тазогрудний	грудний	компактності	перерослості	шилозадості	
<b>Прив'язне утримання</b>									
Стійкий	17	46,9±0,68	122,2±1,52*	82,9±1,92	65,5±1,62	124,0±1,56	102,9±0,54	157,7±3,06	
Врівноважений	41	45,9± 0,40	122,5±0,76	84,2±1,01	66,0±0,85	124,9±1,23	102,2±0,40	157,5±1,92	
Нестійкий	2	42,4±5,94	115,6±2,46	91,5±7,04	67,9±6,36	137,1±16,21	106,4±4,77	158,1±13,49	
<b>Безприв'язне утримання</b>									
Стійкий	5	47,5±1,48	121,6±1,75	89,5±2,86	70,2±2,83	122,5±2,09	102,6±0,41	171,8±8,57	
Врівноважений	25	45,7±0,47	122,2±0,84	90,7±1,99	66,3±1,34	122,9±0,96	101,1±0,34	170,3±3,09	
Нестійкий	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>В середньому</b>									
По групі	90	46,1±0,28	122,1±0,51	86,2±0,87	66,3±0,63	124,3±0,74	102,2±0,25	161,9±1,53	

Примітка: \* P > 0,95; \*\* P > 0,99; \*\*\* P > 0,999

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Якщо брати до уваги той факт, що для розрахунку індексу формату, тазо-грудного індексу та індексу компактності використано проміри косої довжини тулуба, обхвату і ширини грудей за лопатками, висоти в холці, то можна припустити, що корови рівноваженого типу схильні до більшої живої маси на відміну від корів стійкого типу, в яких комбінація промірів, покладених в основу індекса, дає протилежний результат. Про це свідчить той факт, що первістки стійкого типу стресостійкості за обох способів утримання мали вищий індекс довгоногості.

Список використаних джерел:

1. Басовський М. З. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовський, В. П. Буркат, Д. Т. Вінничук. — Біла Церква : Білоцерківський ДАУ, 2001. — 400 с.
2. Киселева Е. В. Естественная резистентность телят, полученных от коров разного типа высшей нервной деятельности / Е. В. Киселева // Вестник Рязанской гос. сельхоз. акад. им. П. А. Костычева : сб. научн. трудов. — 2004. — С. 467—468.
3. Полупан Ю. П. Особливості екстер'єру молодняку створюваної червоної молочної породи / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. — 2003. — № 7. — С. 35—38.
4. Програма селекції української червоної молочної породи великої рогатої худоби на 2003-2012 роки / Д. М. Микитюк, А. М. Литовченко, В. П. Буркат [та ін.]. — К. : Атмосфера, 2004. — 214 с.
5. Салій І. Скоростиглість і відтворна здатність худоби жирномолочного типу української червоної молочної породи / І. Салій, Г. Буюклу, М. Буюклу // Тваринництво України. — 2003. — № 4. — С. 19—22.
6. Шкурко Т. П. Продуктивне використання корів молочних порід / Т. П. Шкурко. — Дніпропетровськ : ІМА-Прес, 2009. — 240 с.

***А.К. Цхвитава. Экстерьерные особенности животных разных типов стрессоустойчивости.***

*Исследованы экстерьерные особенности животных украинской красной молочной породы и установлены их изменения под влиянием типа стрессоустойчивости при разных способах содержания. Предоставлены перспективы использования отдельных результатов для улучшения технологичности коров.*

***A. Tskhvitava. Exterior features of animals of different type of stress stability.***

*Research exterior features of cows of the Ukrainian red suckling breed are probed and their change is set under act of type of stress stability at the different methods of maintenance. Descriptions are expounded, in relation to the prospect of drawing on separate results for the improvement of technologicalness of cows.*

## **ЗАЛЕЖНІСТЬ ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ ПОМІСНИХ ПОРОСЯТ РІЗНИХ СТРОКІВ ВІДЛУЧЕННЯ ВІД РІВНЯ ГОДІВЛІ**

**О.І. Юлевич**, кандидат технічних наук, доцент

**А.В. Лихач**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Ю.Ф. Дехтяр**, асистент

*Миколаївський національний аграрний університет*

*Розглянуто вплив компонентів преміксу «Frank Wright» на показники середньодобових приростів помісних поросят різних строків відлучення. Показано, що балансування раціонів годівлі за вмістом незамінних амінокислот позитивно впливає на енергію росту тварин. Оцінено вплив на показники росту і розвитку поросят таких мікроелементів як марганець, йод, цинк, мідь і залізо, а також вітамінів А, D, Е.*

**Ключові слова:** *помісні поросята, продуктивність, середньодобові прирости, компоненти раціону, незамінні амінокислоти, мікроелементи, вітаміни, премікс.*

**Постановка проблеми.** Останніми роками в Україні виробництво продукції тваринництва не забезпечує потребу населення в продуктах харчування, а промисловість – у сировині. Це важлива державно-економічна проблема, вирішення якої спрямоване на надійне забезпечення населення продуктами харчування. Значна роль у її вирішенні належить галузі свинарства. На частку свинини у загальному виробництві м'яса припадає більше **90** млн т, що близько **40%** валового виробництва м'яса, у той час як на курятину – **27,1%**, яловичину – **24,2%**, баранину, а також інші види тварин та птиці – **8,7%**. Розвиток цієї галузі залежить насамперед від важливих господарсько-біологічних властивостей свиней, таких як висока плодючість, швидкість і порівняно невеликий ембріональний період розвитку, що разом зі значною калорійністю м'яса і великим виходом продукції створює сприятливі умови для розвитку даної галузі.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Останнім часом в умовах інтенсивної технології все більшого поширення набуває раннє відлучення поросят від свиноматок. Від віку

відлучення поросят значною мірою залежить тривалість відтворного циклу у свиноматок, скорочення якого забезпечує збільшення кількості опоросів за рік [1].

У практиці промислового свинарства найбільш поширене відлучення поросят у 26-45-денному віці, що, з фізіологічної точки зору, цілком обґрунтовано. Практика роботи багатьох свинарських господарств показала, що підвищення інтенсивності використання свиноматок не позначається негативно на їхній відтворній функції, і в цьому криються величезні резерви підвищення ефективності галузі [2].

**Постановка завдання.** Метою роботи стало вивчити залежність інтенсивності росту помісних поросят різних строків відлучення від складу раціонів годівлі.

**Матеріали і методика.** Для постановки досліду за принципом методу груп-аналогів, з урахуванням походження, віку, живої маси, статі було сформовано три групи поросят по 12 голів кожна. Утримувалися поросята за двостадійною системою вирощування. Годівля поросят проводилася груповим методом.

Схему проведення досліду наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Схема проведення досліду

Група тварин	Середня жива маса при народженні, кг	Вік поросят при відлученні, днів	Схема годівлі залежно від віку поросят			
			з 9 по 28 день	з 29 по 42 день	з 43 по 60 день	з 61 по 90 день
Контрольна	1,21±0,12	60	Материнське молоко	Материнське молоко	Материнське молоко + Раціон №2 без преміксу	Основний раціон
I дослідна	1,21±0,13	28	Материнське молоко + раціон №1	Раціон №1	Раціон №2	Основний раціон з додаванням преміксу
II дослідна	1,20±0,14	60	Материнське молоко	Материнське молоко	Материнське молоко + раціон №2	Основний раціон з додаванням преміксу

Раціон №1 складався з дерті кукурудзяної, гороху екструдованого, ячменю лущеного, макухи соєвої, сухого молока, олій соєвої, крейди, солі кухонної, вітамінно-мінерального преміксу англійської компанії **Frank Wright** (в кількості 0,5% від маси комбікорму), амінокислот. Раціон №2 складався з таких самих компонентів, як і раціон №1, але в інших співвідношеннях і з додаванням дерті пшеничної.

Після 60-денного віку групи переводили на основний раціон, який складався на 75% з кукурудзяної, горохової та ячмінної дерті, макухи соєвої, а решту (15%) становила білково-вітамінна мінеральна добавка (81% макуха соєва та шрот соняшниковий, премікс **Frank Wright** у кількості 4%, сіль, лізин та вапнякове борошно).

Раціон контрольної групи складався з аналогічних компонентів, що й раціони дослідних груп за винятком преміксу **Frank Wright**.

При народженні та по завершенні кожного періоду здійснювали індивідуальне зважування тварин. На підставі отриманих даних визначали середньодобові прирости поросят від народження та за певні періоди досліду. Оцінку продуктивності тварин проводили в такі вікові періоди: I-й – від народження до 15 дня; II-й – з 16 по 28 день; III-й – з 29 по 45 день; IV-й – з 46 по 60 день; V-й – з 61 по 75 день; VI-й – з 76 по 90 день.

**Результати досліджень.** На підставі отриманих даних визначали середню масу тварин кожної групи (табл. 2).

Таблиця 2

**Жива маса поросят у різні вікові періоди, кг**

Група	Вік поросят						
	при народженні	15 днів	28 днів	45 днів	60 днів	75 днів	90 днів
Контрольна	1,21±0,12	3,28±0,10	6,90±0,15	13,10±0,18	16,93±0,24	22,87±0,20	30,17±0,18
I-ша дослідна	1,21±0,13	3,53±0,10	7,32±0,17	13,71±0,15	18,51±0,18	26,96±0,15	37,26±0,16
II-га дослідна	1,20±0,14	3,26±0,11	6,91±0,26	13,12±0,24	17,85±0,25	26,12±0,23	36,15±0,24

Аналіз отриманих результатів дав можливість виявити перевагу тварин I-ї дослідної групи за живою масою над

ровесниками контрольної та II-ї групи. Так, у порівнянні з контролем поросята I-ї групи мали більшу масу на **7,6, 9,3%** у **15-ти і 60-денному** віці відповідно та **23,5%** – наприкінці досліді. Що стосується тварин II-ї групи, то вони поступалися I-ї на **8,3 та 5,9%** відповідно в **15-ти та 28-денному** віці та лише **3,1%** – наприкінці досліді. Така динаміка може бути пов'язана з позитивним впливом на поросят II-ї групи факту введення до раціону преміксу **Frank Wright**, який вони починають отримувати з **43-го** дня життя.

Як свідчать дані табл. 2, жива маса поросят контрольної та II-ї дослідної груп до **45-денного** віку майже не відрізняються. У наступні періоди спостерігалася перевага тварин II-ї групи на **5,4, 14,2 та 19,8%** у **60, 75 та 90** днів відповідно. Це може бути пов'язано з тим, що до **45 днів** поросята обох груп знаходилися в однакових умовах годівлі і отримували лише материнське молоко, а у подальшому II-га група почала годуватися раціоном до складу якого входив премікс, в той час як раціон контрольної групи преміксу не містив.

При дослідженні приростів за окремі періоди вирощування (табл. 3) виявлено значні коливання.

Таблиця 3

**Середньодобові прирости поросят за різні вікові періоди**

Вік, днів	Період досліді	Середньодобовий приріст, г			td		
		I – група	II – група	Контрольна	I і II	I і III	II і III
Від народження до 15	I	154,67±6,21	137,33±5,18	137,94±5,01	2,14*	2,1*	0,08
16-28	II	292,15±4,57	280,77±3,14	278,46±4,78	2,05*	2,07*	0,4
29-45	III	375,88±4,25	365,29±3,12	364,71±3,77	2,01*	1,97*	0,12
46-60	IV	320,1±2,38	313,33±2,46	255,33±3,34	1,98*	15,79**	13,98**
61-75	V	563,33±4,27	551,33±4,64	396,12±5,14	1,9	25,02**	22,41**
76-90	VI	686,67±7,01	668,67±7,12	486,67±6,27	1,8	21,27**	19,18**

Примітки: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ .

Так, у IV-му періоді спостерігається спад майже на **15%** порівняно з III, а в V – зростання в **1,7** рази над приростом IV-го періоду, ці перепади співпадають зі зміною раціонів го-

дівлі тварин. З одного боку, звикання до нового раціону могло викликати стрес у поросят і негативно вплинути на їх продуктивність, з другого, ці зміни могли бути наслідком незбалансованості раціону.

Для визначення причин коливання приростів поросят було проведено дослідження їх залежності від компонентів вітамінно-мінерального живлення, які є складовими преміксу.

Що стосується компонентів вітамінно-мінерального живлення, то було помічено пряму залежність їх коливань зі змінами середньодобових приростів, що свідчить про їх виняткове значення у формуванні організму, який інтенсивно розвивається [3].

Було помічено, що зміни середньодобових приростів повторюють коливання вмісту заліза та міді у раціоні поросят усіх періодів (рис. 1).

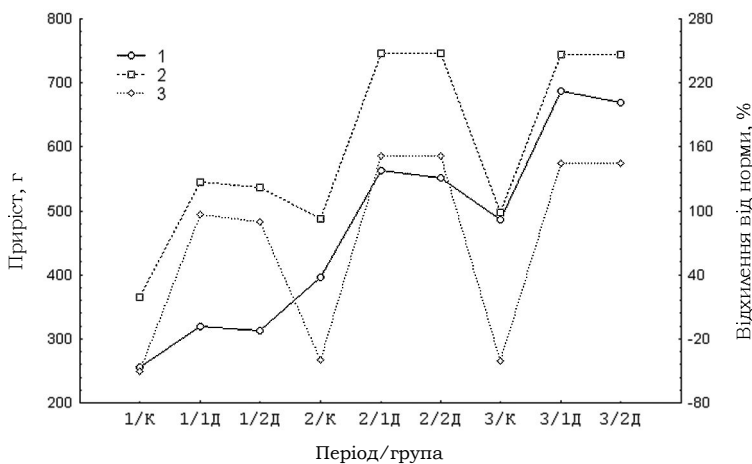


Рис. 1. Вплив відхилення від норми вмісту заліза та міді на величину середньодобових приростів тварин дослідних груп: 1 – середньодобовий приріст; 2 – відхилення від норми вмісту заліза; 3 – відхилення від норми вмісту міді

Що стосується міді, то збільшення її кількості у V-му періоді на 152% порівняно з нормою сприяло підвищенню середньодобових приростів у 1,8 рази порівняно з попереднім періодом. Проте у наступному періоді вміст був дещо нижчим

і перевищував норму в 1,4 рази. А показники середньодобових приростів зросли на 22% порівняно з V періодом.

Це може свідчити про те, що потреба поросят у міді є вищою за вказану у деталізованих нормах, але надмірне перевищення її вмісту не має позитивних результатів.

Було виявлено схожу тенденцію залежності середньодобових приростів від таких елементів мінерального живлення, як цинк, марганець та йод (рис. 2). Кількість цих елементів перевищувала норму у раціонах I-ї та II-ї дослідних груп. Значну нестачу їх відчували тварини контрольної групи протягом усіх періодів досліду.

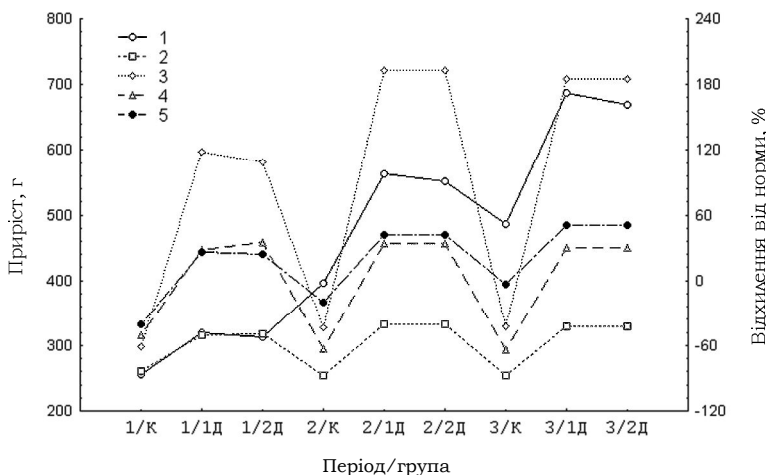


Рис. 2. Вплив відхилення від норми вмісту цинку, марганцю та йоду на величину середньодобових приростів тварин дослідних груп: 1 – середньодобовий приріст; 2 – відхилення від норми вмісту цинку; 3 – відхилення від норми вмісту марганцю; 4 – відхилення від норми вмісту йоду

Аналіз отриманих результатів показав, що збільшення вмісту у V-му періоді цинку сприяло підвищенню середньодобових приростів у 1,8 рази порівняно з попереднім періодом. У наступному періоді кількість цього елемента була дещо нижчою, а показники середньодобових приростів зросли на 22% порівняно з V періодом. Оскільки вміст цинку знизився незначно і продовжував знаходитися на високому рівні, зниження приростів не відбулося.

Зважаючи на таке виняткове значення для організму цинку, марганцю та йоду, можемо припустити, що коливання середньодобових приростів поросят було пов'язано зі зміною вмісту у раціоні цих компонентів.

Відхилення від норми жиророзчинних вітамінів А, D, Е, мало подібну динаміку у всі вікові періоди по трьом групам (рис. 3). Було відмічено, що при деякому зниженні вмісту вітамінів А, D, Е у раціонах I-ї та II-ї дослідних груп у VI-му періоді (у 3,1; 4,5 та 3,0 рази більше від норми відповідно), прирости поросят були вищими на 18,0 та 18,7% порівняно з приростами попередніх періодів. Можемо припустити, що поросята у процесі свого інтенсивного росту потребують більшу кількість вказаних вітамінів, ніж та, що вказується в нормах годівлі.

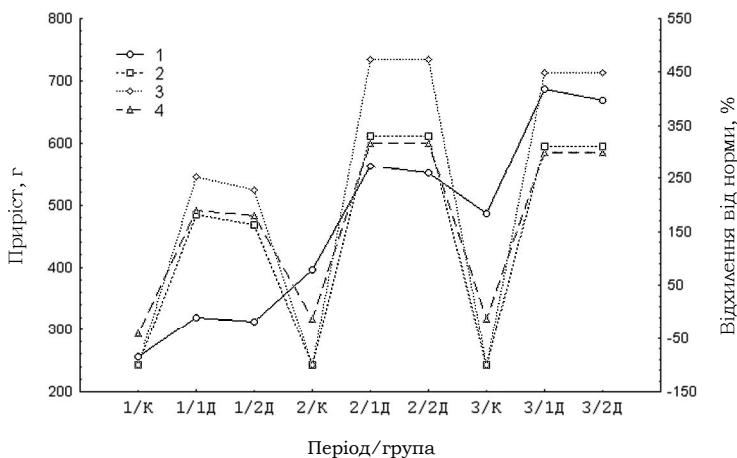


Рис.3. Вплив відхилення від норми вмісту жиророзчинних вітамінів на величину середньодобових приростів тварин дослідних груп: 1 – середньодобовий приріст; 2 – відхилення від норми вмісту вітаміну А; 3 – відхилення від норми вмісту вітаміну D; 4 – відхилення від норми вмісту вітаміну Е

Отже, в ході дослідження було встановлено переважний вплив на величину середньодобових приростів компонентів мінерально-вітамінного живлення, які у I-ї та II-ї дослідних групах добалансовувалися введенням у раціон преміксу англійської фірми **Frank Wright**, при приблизно рівному вмісті інших компонентів. Введення преміксу **Frank Wright** сприяло підви-

щенню показників середньодобових прирости у порівнянні з приростами тварин, які не отримували його у складі раціону.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Введення в раціон поросят вітамінно-мінерального преміксу англійської фірми **Frank Wright** сприяло підвищенню середньодобових приростів тварин за час досліду у I-й групі на **24,5%**, II-й – на **20,7%** порівняно з контрольною групою.

Використання преміксу **Frank Wright** в раціонах поросят з 9-ти денного віку сприяє збільшенню живої маси тварин на **9,3 та 23,5%** в 60-тиденному та 90-денному віці відповідно.

Середньодобові прирости поросят, відлучених у 28-денному віці, перебільшують прирости тварин контрольної та II-ї дослідної груп в 90-денному віці на **24,5 та 3,4%** відповідно.

Список використаних джерел:

1. Рыбалко В. П. Состояние, а также перспективы развития отрасли свиноводства и производства свинины в Украине / В. П. Рыбалко // Эффективное тваринництво. — 2007. — № 7. — С. 45—47.
2. Кабанов В. Биологические основы повышения интенсивности свиноводства / В. Кабанов // Свиноводство. — 2009. — № 2. — С. 27—28.
3. Муллан Б. Современные подходы к вопросам кормления свиней : минералы, метаболизм и окружающая среда / Б. Муллан, А. Хернандес, Д. Д'Суза // Эффективное тваринництво. — 2007. — № 2. — С. 41—47.

*Е.И. Юлевич, А.В. Лихач, Ю.Ф. Дехтяр. Зависимость интенсивности роста поросят разных сроков отъема от уровня кормления.*

*Рассмотрено влияние компонентов премикса «Frank Wright» на показатели среднесуточных приростов поместных поросят разных сроков отъема. Показано, что балансирование рационов кормления по содержанию незаменимых аминокислот оказывает положительное влияние на энергию роста животных. Оценено влияние на показатели роста и развития поросят таких микроэлементов, как марганец, йод, цинк, медь и железо, а также витаминов А, D, E.*

*H. Yulevich, A. Likhach, J. Dehtyar. Dependence of the growth piglets which were excommunicated from the sow at different times, from the level of feeding.*

*The influence of the components of the premix «Frank Wright» at local rates daily gain of piglets weaning periods. Shows that balancing feed rations on the content of essential amino acids have a positive effect on the energy of animal growth. Also evaluated the effect on growth and development of the piglet trace elements such as manganese, iodine, zinc, copper and iron, and vitamins A, D, E.*

## АНАЛІЗ ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОЛШТИНСЬКОЇ ХУДОБИ ПРИ ІМІТАЦІЇ СТАБІЛІЗУЮЧОГО ВІДБОРУ

**О.Ю. Сметана**, кандидат сільськогосподарських наук  
Миколаївський національний аграрний університет

*У роботі здійснено аналіз тривалості інтервалу між отеленням, лактації, сервіс- і сухостійних періодів голштинської худоби у розрізі класів п'ятигрупової моделі стабілізуючого відбору. Виявлено високий ступінь обумовленості мінливості міжотельного періоду, тривалості лактації та сервіс-періоду від ефекту стабілізуючого відбору.*

**Ключові слова:** голштинська худоба, тривалість лактації, міжотельний період, сервіс-період, сухостійний період, стабілізуючий відбір.

**Постановка проблеми.** Успіх розвитку молочного скотарства багато у чому зумовлюється інтенсивністю відтворення стада, яке має прямий вплив на виробництво молока та темпи реалізації селекційних ознак. У наш час проблема підвищення відтворювальної здатності тварин залишається однією із найважливіших, особливо у зв'язку з концентрацією поголів'я та впровадженням індустріальних методів виробництва.

Міжотельний період (МОП) – один із ключових індикаторів серед показників відтворювальної здатності корів [1]. Він, у першу чергу, залежить від тривалості сервіс-періоду, який визначається вибором оптимальних строків для осіменіння корів після отелення. При встановленні цих строків треба враховувати фізіологічний стан, вгодованість тварин, рівень їх продуктивності, а також конкретні умови господарства [2]. Якщо сервіс-період триває 85 діб, то інтервал між отеленнями дорівнює 365 діб, відповідно 100 діб – 380 діб та 115 діб – 395 діб. Закордонний досвід свідчить, що середній міжотельний період контрольованих молочних стад складає 381 день (Англія), 385 днів (Уельс), 410 днів (США) тощо [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Велика кількість науковців приділяла увагу проблематиці економічно обґрунтованої тривалості сервіс-періоду, а, відповідно, й інтервалу між отеленнями. Зокрема було встановлено, що фертиль-

ність корови до 50-го дня лактації складає 30-35%, а у проміжку 70-80 днів ефективність запліднення вже сягає 60-65%.

Таким чином, оптимальним і економічно виправданим строком осіменіння молочних корів після отелення вважають період між 50-90-ю добою від початку лактації. Хоча у західних країнах середня тривалість сервіс-періоду перевищує 100 дів [2].

**Постановка завдання.** Одним із прийомів корекції генетичного фонду популяцій є відбір бажаних тварин для подальшого їх розведення. Звісно, спрямована форма відбору є основним механізмом покращення господарсько корисних ознак свійських тварин і, як результат, породополіпшення та породотворення, але стабілізуючий відбір (СВ) при цьому відіграє не менш важливу роль. Видатний український еволюціоніст І.І. Шмальгаузен [3] першим ввів поняття стабілізуючого відбору, охарактеризувавши його як процес елімінації всіх відхилень для збереження норми, що вже існує, або норми, що тільки встановлюється.

У нашому дослідженні було поставлене завдання дослідити тривалість МОП, лактацій, сервіс- і сухостійних періодів голштинської худоби у розрізі класів п'ятигрупової моделі стабілізуючого відбору і встановити рівень залежності цих параметрів від організованих факторів.

**Матеріали і методика.** Дослідження було проведено в умовах племзаводу ПрАТ «Агро-Союз» Дніпропетровської області на коровах голштинської породи. Чисельність вибірки складає 250 племінних тварин. Розподіл тварин на групи було здійснено із застосуванням пробіт-методики [4], використовуючи лінійні проміри (висота в холці, коса довжина тулубу, глибина грудей, обхват грудей за лопатками та обхват п'ястка). Саме за пропозицією Ю.П. Алтухова [5] в основі відбору мають бути покладені мірні ознаки, оскільки вони можуть слугувати критерієм інтегральної оцінки адаптивної норми в популяціях, що відповідає середній частині на відрізку розподілу варіант. При цьому крайні угруповання, як правило, відзначаються гіршими параметрами, що характеризують відтворювальну здатність тварин.

Імітацію стабілізуючого відбору здійснено з використанням методики формування п'яти рівновеликих класів [6]. Така модель передбачає розподіл корів молочного стада на класи  $M^-$ ,  $M^0$ ,  $M^+$ ,  $M^{++}$  з використанням чотирьох меж:  $\bar{X} \pm 0,842\sigma$  та  $\bar{X} \pm 0,253\sigma$ .

Після цього було проведено аналіз тривалості МОП, лактації, сервіс- і сухостійного періодів корів як в межах досліджуваних груп, так і за вибіркою в цілому, використовуючи базові методики варіаційної статистики. Двофакторний дисперсійний аналіз проведено за методикою Снедекора [7]. Усі розрахунки виконано з використанням програми MS Office Excel 2010.

**Результати досліджень.** У результаті проведеного аналізу МОП слід зазначити, що в цілому за досліджуваною вибіркою міжотельний період є дуже високим (табл. 1). За першу і другу лактації він дорівнює  $496,1 \pm 9,9$  діб та  $498,9 \pm 9,6$  діб відповідно, а за третю він знижується і вже становить  $453,7 \pm 9,9$  доби. Тривалість лактації також досить довга, проте вкорочується з віком. Вона більша за стандартну тривалість (310 діб) за першу лактацію на  $123,2$  доби, за другу – на  $109,7$  діб та за третю – на  $66,3$  діб. Мінливість зазначених параметрів також з віком зменшується. Аналізуючи тривалість МОП і лактацій у розрізі груп моделі СВ, можна виділити тенденцію збільшення відповідних показників від  $M^-$ - до  $M^{++}$ -класів за другу лактацію, а за першу і третю зазначені періоди найбільшими виявилися у корів групи  $M^+$ .

Аналіз тривалості сервіс-періоду дав такі результати (табл. 2). У цілому за вибіркою сервіс-період найдовший за першу і другу лактації  $218,1 \pm 9,8$  діб та  $220,6 \pm 6,9$  діб відповідно. За третю лактацію він скорочується до  $172,5 \pm 9,9$  доби, проте все одно залишається досить тривалим, оскільки рекомендована довжина сервіс-періоду за останніми даними має становити  $100-105$  діб. Мінливість даного параметру за всі лактації набуває значень в межах  $67-71\%$ , що також є дуже високим. У рамках груп СВ розподіл значень сервіс-періоду копіює аналогічний за МОП і тривалістю лактацій.

Таблиця 1

**Тривалість лактації і міжотельного періоду в рамках п'ятигрупової моделі стабілізуючого відбору**

Лактація	Клас	n	Тривалість МОП та його мінливість, діб		Тривалість лактації та її мінливість, діб	
			$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$C_v$
Перша	M <sup>-</sup>	48	459,5±21,4	31,3	401,7±19,5	33,7
	M <sup>-</sup>	50	463,7±19,8	29,7	407,7±19,2	33,3
	M <sub>0</sub>	49	489,9±21,2	30,0	424,4±21,4	35,2
	M <sup>+</sup>	46	545,9±25,0	30,8	473,5±24,3	34,8
	M <sup>+</sup> +	57	517,9±21,4	31,2	457,0±19,8	32,6
	У середньому	250	496,1±9,9	31,1	433,2±9,4	34,3
Друга	M <sup>-</sup>	48	450,4±12,7	18,5	377,5±10,3	19,0
	M <sup>-</sup>	50	484,5±23,5	33,6	401,9±18,7	32,9
	M <sub>0</sub>	49	485,5±19,6	28,0	408,6±17,5	29,9
	M <sup>+</sup>	46	519,5±21,4	27,6	443,9±17,7	27,0
	M <sup>+</sup> +	57	542,5±23,7	33,1	461,0±19,9	32,7
	У середньому	250	498,9±9,6	30,0	419,7±8,0	30,1
Третя	M <sup>-</sup>	20	385,8±16,3	18,9	322,7±11,0	15,2
	M <sup>-</sup>	33	422,0±14,6	19,3	347,1±15,4	25,5
	M <sub>0</sub>	35	448,3±19,2	25,3	363,3±15,6	25,3
	M <sup>+</sup>	30	507,7±22,9	24,3	428,2±21,4	27,4
	M <sup>+</sup> +	30	485,8±27,5	31,0	407,3±26,5	35,6
	У середньому	148	453,7±9,9	26,4	376,3±9,1	29,4

Оцінюючи сухостійний період за всією вибіркою, слід відмітити тенденцію його подовження з віком, а також збільшення мінливості даного параметру. Взагалі варіабельність сухостійного періоду виявилася найнепередбачуванішою. Зокрема, в групах СВ вона коливається від **27,4** до **105,6%**. Розподіл власне значень тривалості сухостійного періоду за три розглянуті лактації є стохастичним без певних закономірностей.

Для оцінки достовірності впливу імітації СВ та порядку лактації на мінливість МОП та тривалості лактації, сервіс- та сухостійного періодів, а також оцінки сили впливу вказаних факторів було використано двофакторний дисперсійний аналіз (табл. 3). Встановлено, що тривалість лактації, міжотельний і

сервіс-період високо достовірно ( $P>0,001$ ) залежать від ефекту СВ, хоча сила впливу фактора низька – 5%. Разом із тим, порядок лактації теж має достовірний вплив на її тривалість і сухостійний період ( $P>0,001$ ) та на МОП і сервіс-період ( $P>0,01$ ). Хоча сила впливу також низька (до 3%).

Таблиця 2

**Тривалість сервіс- і сухостійного періодів досліджуваних груп корів голштинської породи**

Лактація	Клас	n	Тривалість сервіс-періоду та його мінливість, діб		Тривалість сухостійного періоду та його мінливість, діб	
			$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$C_v$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	$C_v$
Перша	M <sup>-</sup>	48	184,1±21,1	76,9	62,7±8,4	89,8
	M <sup>-</sup>	50	185,3±19,7	73,5	59,1±2,6	30,1
	M <sub>0</sub>	49	211,4±21,1	69,2	62,0±2,6	28,6
	M <sup>+</sup>	46	267,5±25,2	63,1	70,0±5,6	53,6
	M <sup>++</sup>	57	239,2±21,4	67,4	60,9±4,1	50,3
	У середньому	250	218,1±9,8	70,4	62,8±2,2	54,8
Друга	M <sup>-</sup>	48	171,8±12,6	48,2	71,9±7,4	67,3
	M <sup>-</sup>	50	203,6±23,2	79,0	85,5±13,0	105,6
	M <sub>0</sub>	49	208,4±19,4	64,6	78,6±6,1	53,9
	M <sup>+</sup>	46	241,1±21,1	58,6	74,5±5,8	52,1
	M <sup>++</sup>	57	265,7±23,8	67,8	81,6±5,8	53,9
	У середньому	250	220,6±9,6	67,4	78,7±3,6	78,0
Третя	M <sup>-</sup>	20	107,9±16,4	67,8	78,4±17,4	99,2
	M <sup>-</sup>	33	142,4±14,8	58,0	89,7±12,6	78,4
	M <sub>0</sub>	35	161,3±18,6	68,3	85,0±12,1	84,2
	M <sup>+</sup>	30	226,4±23,2	55,1	80,8±9,0	27,4
	M <sup>++</sup>	30	207,9±27,3	71,8	78,6±10,3	71,5
	У середньому	148	172,5±9,9	68,9	82,9±5,4	77,7

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Таким чином, встановлено, що тривалість МОП, лактації та сервіс-періоду у корів голштинської породи ПрАТ «Агро-Союз» перевищує стандартні (бажані з економічної точки зору) їх рівні, хоча у третій лактації спостерігається зменшення цих параметрів. Такі відносно великі значення ймовірно обумовлені організацією відтворення в господарстві.

Таблиця 3

**Дисперсійний аналіз відтворювальних параметрів  
голштинських корів (фактор А – групи моделі СВ,  
фактор В – номер лактації)**

Ознака	Джерело мінливості	SS	df	ms	F	$\eta$ , %
МОП	C <sub>A</sub>	665590	4	166398	8,21***	5,0
	C <sub>B</sub>	214319	2	107159	5,29**	1,6
	C <sub>AB</sub>	73355	8	9169	0,45	0,5
	C <sub>Z</sub>	12448388	614	20274	×	92,9
	C <sub>Y</sub>	13401652	628	21340	×	100,0
Тривалість лактації	C <sub>A</sub>	578217	4	144554	8,61***	5,0
	C <sub>B</sub>	310079	2	155040	9,24***	2,7
	C <sub>AB</sub>	45725	8	5716	0,34	0,4
	C <sub>Z</sub>	10626638	633	16788	×	91,9
	C <sub>Y</sub>	11560660	647	17868	×	100,0
Сервіс-період	C <sub>A</sub>	666104	4	166526	8,30***	5,0
	C <sub>B</sub>	245066	2	122533	6,11**	1,8
	C <sub>AB</sub>	71052	8	8881	0,44	0,5
	C <sub>Z</sub>	12316702	614	20060	×	92,6
	C <sub>Y</sub>	13298924	628	21177	×	100,0
Сухостійний період	C <sub>A</sub>	3313	4	828	0,31	0,2
	C <sub>B</sub>	47292	2	23646	8,97***	2,8
	C <sub>AB</sub>	8044	8	1006	0,38	0,5
	C <sub>Z</sub>	1618791	614	2636	×	96,5
	C <sub>Y</sub>	1677440	628	2671	×	100,0

Провівши моделювання СВ, за допомогою дисперсійного аналізу було виявлено високий ступінь обумовленості мінливості МОП, тривалості лактації та сервіс-періоду від ефекту стабілізуючого відбору. Окрім того встановлено, що зазначені періоди, а також сухостійний, високо достовірно залежать і від порядку лактації, проте сила впливу організованих факторів виявилася незначною.

Список використаних джерел:

1. Гавриленко Н. С. Повышение воспроизводительной способности коров / Н. С. Гавриленко, Г. С. Шарапа // Зоотехния. — 1990. — № 1. — С. 77—79.
2. Костомахин Н. М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве / Н. М. Костомахин. — М. : Колос, 2009. — 109 с.

3. Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса : избранные труды / И. И. Шмальгаузен. — М. : Наука, 1983. — 360 с.
4. Урбах В. Ю. Биометрические методы : статистическая обработка опытных данных в биологии, сельском хозяйстве и медицине. — 2-е изд. / В. Ю. Урбах. — М. : Наука, 1964. — 416 с.
5. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов. — 2-е изд. перераб. и доп. — М. : Наука, 1989. — 328 с.
6. Сметана О. Ю. Порівняльний аналіз ефектів впливу різних моделей стабілізуючого відбору / О. Ю. Сметана // Збірник наукових праць : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. — 2009. — Вип. 17. — С. 135—141.
7. Лакин Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 1990. — 352 с. : ил.

***А.Ю. Сметана. Анализ воспроизводительных характеристик голштинского скота при имитации стабилизирующего отбора.***

*В работе проанализирована продолжительность интервалов между отёлами, лактациями, сервис- и сухостойными периодами голштинского скота в разрезе классов пятигрупповой модели стабилизирующего отбора. Выявлен высокий уровень обусловленности изменчивости межотельного периода, продолжительности лактации и сервис-периода от эффекта стабилизирующего отбора.*

***O. Smetana. The analysis of reproductive characteristics of the holstein cattle in the simulation of stabilizing selection.***

*There was analyzed the length of the interval between calving lactations, the service and dead periods of the Holstein cattle in terms of classes of 5-group model of stabilizing selection in the work. Was found a high degree of the conditioning of variability of the period between calving's, the duration of lactation and service period from the effect of stabilizing selection.*

## **ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТІВ ЗАБОУ СВИНЕЙ ЧЕРВОНОЇ БІЛОПОЯСОЇ ПОРОДИ ПРИ РІЗНИХ МЕТОДАХ РОЗВЕДЕННЯ**

**С.М. Галімов**, кандидат сільськогосподарських наук  
Миколаївський національний аграрний університет

*У статі подано хімічні показники продуктів забою свиней червоної білопоясої породи при чистопородному розведенні та схрещуванні. Встановлено, що тварини від поєднання червоної білопоясої породи з кнурами породи ландрас мали значно кращі хімічні показники, якості м'яса та сала, знаходилися в межах норми, в межах піддослідних груп вірогідної різниці не встановлено.*

**Ключові слова:** м'ясо, сало, кислотність, суха речовина, жир, протеїн, зола.

**Постановка проблеми.** Свинина – це високоенергетичний продукт харчування, який не тільки забезпечує нормальну фізіологічну і розумову діяльність людини, але й має відмінні смакові та кулінарні властивості.

Загальновідомо, що якість продукції свинарства залежить від генотипових і паратипових факторів. Одним з головних шляхів вирішення цієї проблеми є використання сучасних методів селекції, які спрямовані на генетичне поліпшення тварин у бажаному напрямі продуктивності. Інтенсивна селекція свиней на підвищення м'ясності без урахування інших господарсько корисних ознак призводить до небажаних наслідків, серед яких головними є підвищена стресчутливість тварин і різке зниження якості свинини. Тому широке застосування в селекційній роботі новостворених спеціалізованих типів і ліній свиней супроводжується оцінкою якісних показників продуктів забою [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** За даними вітчизняної й зарубіжної літератури [5], на якість м'ясо-сальної продукції суттєво впливають порода й поєднання порід при схрещуванні, вік тварин, рівень годівлі, вгодованість, а також ряд генетичних та фенотипових факторів [3].

Якість м'ясних продуктів із свинини залежить від морфологічного складу туш, а також від їх фізико-хімічних

властивостей і біологічної повноцінності. При оцінці якості м'яса враховують такі показники, як ніжність, соковитість, вологоутримуюча здатність, вміст внутрішньом'язового жиру, білково-якісний показник, колір, рН та ін. [6].

Важливим якісним показником м'яса є інтенсивність його забарвлення, яка здебільшого залежить від кількості «барвника» міоглобіну [4].

Від температури плавлення залежить здатність жирів емульгувати і перетравлюватися у травному тракті людини. Чим нижча температура плавлення жиру, тим цінніший він в їстівному відношенні. Для тривалого зберігання бажано мати сало з більш високою температурою плавлення.

**Постановка завдання.** Необхідно було провести вивчення і визначення різних теоретичних підходів щодо подальшого вдосконалення існуючих параметрів продуктивності червоної білопоясої породи, створеної на базі 7 вітчизняних і зарубіжних генотипів [4]. Практичний інтерес полягав у вивченні забійних якостей молодняка свиней від поєднань різних генотипів в умовах удосконаленої технології ведення свинарства племзаводу СГПП «Техмет-Юг» Жовтневого району Миколаївської області.

**Матеріали і методика.** На основі проведення комплексної оцінки стада на базі племінного заводу з розведення свиней червоної білопоясої породи СГПП «Техмет-Юг» Жовтневого району було проведено порівняльний аналіз основних свиноматок та кнурів червоної білопоясої породи за показниками їх розвитку. Схему досліду наведено в таблиці 1.

Були визначені тварини класу еліта (середній бал – 3,6...4,0) та тварини, які належали до першого класу (середній бал – 2,5...3,5). Розподіл за класами здійснювали відповідно до інструкції з бонітування свиней (2003). Для визначення хімічних показників зразки для дослідів відбирали з кожної дослідної групи у кількості 6 примірників.

**Результати досліджень.** Базовим показником при оцінці якості м'яса вважається активна кислотність. Її рівень характеризує ступінь інтенсивності біохімічних процесів в туші і тісно пов'язаний з формуванням смакових і технологічних

властивостей м'яса. Аналіз одержаних результатів досліджень активної кислотності м'язової тканини піддослідних тварин засвідчив, що порушень процесу дозрівання туш не спостерігалось. Показник **pH** м'яса свиней всіх груп знаходився у межах норми. Порівняно вищим він виявився у підсвинків при чистопорідному розведенню червоної білопоясої породи I-ї піддослідної групи.

Таблиця 1

### Схема дослідів

Дослідні групи	Генотипи		Кількість голів
	свиноматки	кнури	
I	ЧБП (Е)	ЧБП (Е)	6
II	ЧБП (I)	ЧБП (Е)	6
III	ЧБП (Е)	ЧБП (I)	6
IVк	ЧБП (I)	ЧБП (I)	6
V	ЧБП (I)	Л	6

\* Примітки: ЧБПП (Е) – згідно комплексної оцінки тварини мали середній бал 3,6-4,0 (клас еліта), відповідно – ЧБПП (I) – 2,6-3,5 бала (I клас); Л – кнури породи ландрас; к – контрольна група.

Харчова цінність м'яса значною мірою залежить від вмісту в ньому жиру, який надає м'ясним продуктам відмінні смакові якості і підвищує їх енергетичну цінність. Найбільший вміст жиру при забої мало м'ясо підсвинків III-ї дослідної групи – **3,12%**, найменшу – підсвинків V-ї дослідної групи – **2,16%**. Таким чином, можна зробити висновок про те, що показники вмісту жиру і протеїну детерміновані породним фактором.

Порівняльна характеристика результатів хімічного аналізу найдовшого м'язу спини свиней піддослідних груп нашого дослідів подано у таблиці 2.

Результатами досліджень хімічного складу найдовшого м'язу спини встановлено, що за вмістом вологи у м'язовій тканині суттєвої різниці між поєднаннями, які вивчалися, не було. Таким чином, з віком, у процесі збільшення живої маси свиней, відбувається зниження показників вмісту гігроскопічної вологи, дещо знижується вміст протеїну і підвищується вміст жиру (табл. 2).

**Хімічні показники м'яса свиней  
піддослідного молодняка (n=6)**

Показники	Піддослідні групи, $\bar{X} \pm S\bar{x}$				
	I	II	III	IVк	V
Кислотність, рН	5,78±0,15	5,54±0,19	5,58±0,08	5,63±0,12	5,71±0,08
Інтенсивність забарвлення, (E*1000)	61,5±2,12**	56,2±0,98	56,1±0,9	54,1±1,52	52,53±1,78
Загальна волога, %	72,3±0,23***	70,2±0,35***	77,18±0,21	77,15±0,15	70,12±0,28***
Суха речовина, %	27,7±0,25***	29,8±0,37***	22,82±0,28	22,85±0,21	29,88±0,32***
Жир, %	3,01±0,39	2,84±0,15	3,12±0,20	2,60±0,33	2,16±0,26
Протеїн, %	22,78±0,65***	25,06±0,71***	17,92±0,25	18,41±0,15	25,71±0,86***
Зола, %	1,91±0,01	1,90±0,03	1,78±0,12	1,84±0,02	2,00±0,10

Примітки: \*\* P > 0,99; \*\*\* P > 0,999.

Таким чином, схрещування суттєво не впливає на якість м'яса. Відгодівля свиней до живої маси 100 кг сприяє покращенню хімічних властивостей м'язової тканини, які підвищують смакові і поживні якості м'яса взагалі і особливо у свиней червоної білопоясої породи та їх поєднань з тваринами породи ландрас.

Спостерігали деякі розбіжності між тваринами різних поєднань і за хімічними властивостями жирової тканини. Зміни хімічного складу шпик свиней піддослідних груп наведено в табл. 3. З віком у жировій тканині тварин всіх дослідних груп підвищується вміст жиру і знижується вміст вологи. Шпик м'ясних свиней червоної білопоясої породи за живої маси 100 кг містив 7,81...10,13% вологи у порівнянні з відповідними показниками помісних тварин V-ї піддослідної групи (6,17% вологи), що на 21...39% менше чистопородних (табл. 3).

Деяко вищий вміст сухої речовини у помісній V-ї піддослідної групи вказує на більш твердий шпик у порівнянні з чистопородними аналогами I...IV дослідних груп. А серед свиней II-ї та III-ї груп є найвищий вміст сухої речовини, 92,18, 91,86% відповідно. Йодне число було в межах 56,40...58,07, а в межах піддослідних груп встановлено вірогідну різницю.

**Хімічні показники сала свиней  
піддослідного молодняка (n=6),  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Показники	Піддослідні групи				
	I	II	III	IVк	V
Суша речовина, %	90,77±0,23***	92,18±0,25**	91,86±0,24**	89,87±0,35	93,83±0,56***
Жир, %	88,4±0,54	90,1±0,41***	89,96±0,26***	87,86±0,32	91,42±0,36***
Кліткові оболонки, %	2,37±0,02	2,08±0,04	1,90±0,05	2,01±0,09	2,41±0,01***
Йодне число	56,91±0,15	56,70±0,23	57,41±0,38	56,40±0,19	58,07±0,24***

Примітки: \*\* $P > 0,99$ ; \*\*\*  $P > 0,999$ .

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** За оцінкою хімічних показників продуктів забою чистопородних тварин суттєвої різниці не встановлено, але тварини від поєднання маток червоної білопоясої породи з кнурами породи ландрас мали значно кращі хімічні показники, якості м'яса та сала знаходилися в межах норми, в межах піддослідних груп вірогідної різниці не встановлено.

Список використаних джерел:

- Баньковская И. Б. Особенности формирования мясо-сальных качеств у свиней разных генотипов / И. Б. Баньковская, Т. М. Рак // Перспективы развития животноводства : материалы X Международной научно-производственной конференции. — Гродно, 2003. — С. 47—48.
- Баньковська І. Б. М'ясна продуктивність і якість м'яса свиней нових спеціалізованих генотипів : автореф. дис. на здобуття наук. ступення к с-г. наук : спец 06.02.01 – Розведення та селекція тварин / І. Б. Баньковська. — Полтава, 1993. — С. 26.
- Баньковський Б. В. М'ясність туш та фізико-хімічні показники м'яса і сала полтавського заводського типу м'ясних свиней при різних вагових кондиціях / Б. В. Баньковський, Н. М. Серeda // Свинарство. — 1982. — Вип. 37. — С. 20—23.
- Березовський М. Д. Деякі фізико-хімічні показники м'яса при чистопорідному розведенні свиней / М. Д. Березовський // Свиноводство. — К. : Урожай, 1986. — С. 17—20.
- Коваль О. А. Особливості відгодівлі м'ясних свиней червоно-поясної спеціалізованої лінії / О. А. Коваль // Вісник аграрної науки. — 2004. — № 3. — С. 70—71.
- Лисицын А. Международная оценка качества мясного сырья / А. Лисицын, Ю. Татулов // Свиноводство. — 2002. — № 2. — С. 10—20.
- Поливода А. М. Физико-химические свойства и белковый состав мяса свиней / А. М. Поливода // Порода свиней. — М. : Колос, 1981. — С. 19—27.
- Медведев В. О. Підвищення м'ясності свиней / В. О. Медведев. — К. : Урожай, 1976. — С. 6—56.

**С.Н. Галимов. Химические показатели продуктов забоя свиней красной белопоясой породы.**

В статье приведены химические показатели продуктов забоя свиней красной белопоясой породы при чистопородном разведении и скрещивании. Животные от комбинаций красной белопоясой породы с хряками породы ландрас имели значительно лучшие забойные показатели. Качество мяса и сала находилось в пределах нормы.

**S. Galimov. Chemical indexes of killing products of pigs of red whitebelt breed.**

In the article slaughter chemical indexes of killing products of meat-type pigs of red whitebelt breed within pure breeding and crossing are presented. It is established that pigs from crossing of red whitebelt pigs with he-swiners of landrace breed had sufficiently better killing qualities. The quality of meat and fat was within normal limits, and there was no significant difference within experimental groups.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ

**М.А. Волков**, здобувач

*Херсонський державний університет*

*Статтю присвячено дослідженню особливостей центральної гемодинаміки дітей шкільного віку в умовах відносного спокою та під час східчасто зростаючого безперервного фізичного навантаження з урахуванням статеві-вікових відмінностей. Вивчено особливості функціонування системи кровообігу дітей шкільного віку.*

**Ключові слова:** діти шкільного віку, системна гемодинаміка, типи кровообігу, фізичне навантаження, фізичний розвиток, фізична працездатність.

**Постановка проблеми.** В процесі онтогенезу людини необхідно, щоб вона росла і розвивалася у сенсорно збагаченому середовищі, особливо на ранніх його етапах. У процесах життєзабезпечення організму особливе значення має оптимізація функціональних характеристик системи кровообігу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Виявлення типологічних особливостей гемодинаміки у здоровій популяції зумовило появу нового погляду вчених на процеси дослідження системи кровообігу [1-12]. На думку дослідників, всі типи гемодинаміки: гіпер-, еу- та гіпокінетичний – є варіантами норми і різняться не лише особливостями показників системи кровообігу, але й механізмами нейрогуморальної регуляції її діяльності. Рядом досліджень було встановлено, що діти з різними типами кровообігу різняться за показниками фізичного розвитку.

Недостатній рівень розробленості даного питання зумовлює необхідність дослідження фізіологічних особливостей системної гемодинаміки під час фізичного навантаження у дітей шкільного віку з урахуванням статеві-вікових відмінностей.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є визначення особливостей центральної гемодинаміки дітей шкільного віку з урахуванням статеві-вікових відмінностей.

**Виклад основного матеріалу.** У процесі експериментального дослідження з'ясовували особливості функціонування системи кровообігу дітей шкільного віку в умовах відносного спокою та під час східчасто зростаючого безперервного фізичного навантаження з урахуванням статеві-вікових відмінностей. До експериментальної групи увійшли хлопчики й дівчата у віці від 8 до 16 років у кількості 242 особи. У результаті дослідження виявлено статеві-вікові особливості показників фізичного розвитку школярів з різними типами кровообігу.

На підставі даних вікової динаміки приросту показників фізичного розвитку школярів, як маса (**m**) і довжина тіла (**H**), окружність грудної клітини (**ОГК**), життєва ємність легенів (**ЖЄЛ**), площа поверхні тіла (**St**), виявлено вікові групи з найбільшою інтенсивністю збільшення розмірів тіла. Такими періодами найбільшої інтенсивності процесів росту для дівчат є 10, 13, 16 років, а для хлопчиків – 10, 13, 15-16 років. При цьому найбільші значення приросту в дівчат спостерігаються в 10, 13 років, а в хлопчиків в 15-16 років (табл. 1).

Таблиця 1

**Вікові особливості фізичної працездатності у школярів  
( $PWC_{170'}$ , кГм/хв)**

Вік, років	Хлопчики	Дівчата
8	334,53 ± 9,00 <sup>п</sup>	244,09 ± 15,42
9	336,58 ± 19,16 <sup>п</sup>	280,41 ± 15,15*
10	418,31 ± 28,72 <sup>п*</sup>	360,77 ± 21,39*
11	493,13 ± 30,42 <sup>п*</sup>	346,43 ± 17,17
12	595,96 ± 29,01 <sup>п*</sup>	435,47 ± 39,51*
13	658,33 ± 64,26 <sup>п</sup>	541,91 ± 23,37*
14	672,67 ± 43,44 <sup>п</sup>	528,00 ± 30,74
15	746,32 ± 48,95 <sup>п</sup>	509,97 ± 42,06
16	906,72 ± 62,72 <sup>п*</sup>	623,10 ± 49,96*

Примітка. *п* – рівень достовірності відмінностей між хлопчиками та дівчатами < 0,05; \* – рівень достовірності відмінностей між поточною статево-віковою групою та групою молодшою на рік < 0,05 фізичної працездатності зафіксовано у 10 і 16 років, що відповідає періодам найбільш інтенсивного росту, а також у 12 років.

Приріст  $PWC_{170}$  у школярів найбільший в 10, 12 і 16 років. Отже, у 12 років спостерігається гетерохронність збільшення працездатності й масо-ростового стрибка. Статеві розходження абсолютних показників  $PWC_{170}$  проявляються в кожній з вікових груп і демонструють більш високу працездатність в осіб чоловічої статі.

Відповідно до результатів досліджень показників фізичного розвитку дітей з різними типами кровообігу у кожній зі статеві-вікових груп обстежених школярів помічено гіпокінетичний й еукінетичний типи кровообігу. Однак не у всіх статеві-вікових групах були виявлені особи з гіперкінетичним типом гемодинаміки (табл. 2).

Таблиця 2

**Розподіл осіб з різними типами кровообігу у групі школярів 8-16 років залежно від статі й віку, %**

Вік, років	ГрТК	ЕТК	ГТК	ГрТК	ЕТК	ГТК
	Хлопчики			Дівчата		
8	7,69	15,38	76,92	0,00	50,00	50,00
9	0,00	66,67	33,33	23,08	53,85	23,08
10	10,00	40,00	50,00	0,00	53,85	46,15
11	11,76	47,06	41,18	25,00	58,33	16,67
12	35,71	57,14	7,14	25,00	25,00	50,00
13	30,00	30,00	40,00	7,69	69,23	23,08
14	37,50	43,75	18,75	15,38	61,54	23,08
15	15,38	46,15	38,46	6,67	53,33	40,00
16	14,29	64,29	21,43	33,33	33,33	33,33

Примітка: ГрТК - гіперкінетичний тип кровообігу; ГТК - гіпокінетичний тип кровообігу; ЕТК - еукінетичний тип кровообігу.

Усередині статеві-вікових груп співвідношення осіб з різними типами кровообігу змінюється без чіткої закономірності. Встановлено розходження між типами кровообігу за показниками фізичного розвитку. При цьому достовірний характер розходжень між хлопчиками з різними типами гемодинаміки спостерігається в 9, 11, 15, 16 років, між дівчатами – у 12, 14, 16 років.

Для ГрТК характерні менші значення, у порівнянні із ГТК, m, St, ХМ, Н, ОГК, ЖЄЛ. Разом з тим, ГТК характеризується відносною брахіморфністю, тому що має знижені значення ІВ. Відомо, що брахіморфність у дітей є передумовою для виникнення надлишкової маси. У наших дослідженнях саме школярі із ГТК мали підвищений зміст ліпідів і масо-ростовий індекс (МРІ), що вказує на надлишкову масу тіла.

У хлопчиків розходження в рівні фізичної працездатності для різних типів системної гемодинаміки не проявляються до **10** років, а в дівчат – до **12** років. Після зазначених вікових періодів і до **16** років в осіб обох статей спостерігаються більш високі значення фізичної працездатності школярів, що мають ГТК.

У періоди інтенсивного зростання, розглянуті вище, відзначається збільшення процентної частки ГТК, що характеризується найбільшими значеннями антропометричних показників, або зменшення – ГрТК. Отже, швидкість фізичного розвитку й інтенсивність ростових процесів залежить від такої якісної характеристики вибірки груп обстеження, як тип кровообігу.

**Вікова динаміка показників системи кровообігу в хлопчиків і дівчат в умовах відносного спокою.** Достовірне порідшення ЧСС із віком виявлено з **11** років у хлопчиків і з **13** років у дівчат. Дівчата мають достовірно більшу, у порівнянні із хлопчиками, ЧСС у **11-12,15** років. Відзначено вікове збільшення УОК. Статеві розходження ілюструють достовірно більші значення ХОК у хлопчиків в **16** років і в дівчат у **11-12, 15** років ( $p \leq 0,05$ ).

Нами зафіксовано зниження ЗПОС у шкільний період, причому у дівчат – більш високі значення. Збільшення з віком показників систолічного, діастолічного, середнього артеріального тиску відбувається повільно. При цьому достовірні вікові розходження проявляються не раніше **10** років у дівчат і **12** років у хлопчиків. Хлопчики випереджають дівчат за рівнем САТ, ДАТ, СрАТ. За значеннями ПТ статевих розходжень не виявлено.

**Типологічні особливості гемодинаміки у дітей шкільного віку в умовах спокою.** У стані спокою встановлено достовірні розходження між типами кровообігу за всіма обраними показниками центральної гемодинаміки. Діти із ГТК, на противагу ГрТК, характеризуються зниженими значеннями ХОК і СІ.

Потужність серцевого скорочення ( $p$ ), показник напруги міокарда (ПН) і швидкість спорожнювання шлуночків ( $Ve$ ) більше у школярів із ГрТК при найменших значеннях у дітей із ГТК. Встановлено більш низькі значення ЧСС і більшу тривалість часу вигнання крові зі шлуночків ( $T_v$ ) у школярів із ГТК. У наших дослідженнях особи із ГТК поряд з підвищеною фізичною працездатністю мали більш високі значення індексу ефективності роботи серця (ІЕРС). З огляду на більш інтенсивну діяльність серця у дітей із ГрТК і зниження скорочувальної функції міокарда при підвищеному артеріальному тиску в школярів із ГТК, дані типи гемодинаміки можна розглядати як прояви зниженого потенціалу системи кровообігу.

**Вікові особливості реагування серцево-судинної системи на фізичне навантаження у дітей шкільного віку.** Результати наших досліджень показали, що протягом усього часу виконання фізичного навантаження в кожній зі статевовікових груп ЧСС має достовірно більші, стосовно вихідних, значення. При цьому абсолютні значення ЧСС на кожному рівні потужності зменшуються з віком дитини, що вказує на вікову економізацію хронотропної функції серця під час фізичного навантаження.

Відзначається менший приріст ЧСС під час роботи в хлопчиків і більший – у дівчат. Отже, адаптація до ФН в осіб чоловічої статі шкільного віку проходить із меншою напругою функції серця. ЧСС у всіх статевовікових групах досягає максимальних, для кожного конкретного рівня фізичного навантаження, значень на першій хвилині підвищення навантаження, що вказує на залежність частоти скорочень серця від потужності виконуваної роботи. Відсоток приросту ЧСС на перших хвилинах кожного рівня навантаження не залежить від віку, але детермінований потужністю навантаження. На

2-й і 3-й хвилинах кожного рівня потужності, як правило, не відбувається достовірне перевищення значень перших хвилин, хоча рівень залишається вище вихідних цифр, що свідчить про стабілізацію хронотропної діяльності серця.

Фізичне навантаження викликало різноспрямовані зміни ударного обсягу крові в дітей. У групах хлопчиків 8, 12, 14, 15, 16 років відбулося збільшення УОК під час роботи. У групах дівчат 10, 13, 14, 15 і 16 років також відбулося підвищення ударного обсягу крові. В осіб чоловічої статі 9-11, 13 років і жіночої статі 9, 11-12 років під час виконання навантаження не помічено достовірне збільшення УОК. Зафіксований так званий серцево-судинний дрейф, тобто зниження УОК від 29,95 до 26,24 мл під впливом фізичного навантаження спостерігалось в дівчат 8 років на першій хвилині останнього рівня потужності.

Зафіксована зміна ХОК, УОК, ЧСС у всіх випробуваних під впливом велоергометричного східчасто зростаючого фізичного навантаження. Позитивна реакція ЧСС і ХОК під час ФН залежить від віку, статі й потужності виконуваного ФН. Фізичне навантаження викликає різноспрямовані зміни УОК: збільшення, зменшення або незмінність. Напрямок і величина змін УОК під час ФН залежить від віку й статі дітей.

**Типологічні особливості показників системи кровообігу в хлопчиків і дівчат під час фізичного навантаження.** У результаті впливу фізичного навантаження на організм школярів з різними типами кровообігу відбувається збільшення скорочувальної функції міокарда, а також зменшення тривалості періоду вигнання крові. Найбільша серед типів гемодинаміки Ad спостерігається в хлопчиків 8, 10, 15 років і в дівчат 8, 9, 10, 11 років із ГТК. Замічено більші значення Ad у дівчат 12 і 15 років з ЕТК. Більш високі значення Ad в осіб із ГрТК спостерігалися в хлопчиків 8, 11, 14, 16 років. Таким чином, немає єдиної для всіх статеві-вікових груп залежності величини Ad від типу гемодинаміки, тому що в дітей з різними типами кровообігу під час навантаження спостерігаються підвищені значення скорочувальної функції міокарда.

Час вигнання крові, навпроти, має у всіх статеві-вікових групах підвищені значення в дітей із ГТК. Таким чином, УОК при фізичному навантаженні у школярів із ГТК збільшується не тільки за рахунок росту скорочувальної функції серця, але й за рахунок більшого, у порівнянні з іншими типами гемодинаміки, часу вигнання крові зі шлуночків, тоді як у дітей із ГрТК і ЕТК скорочувальна функція міокарда збільшується, а час вигнання крові значно скорочується.

ЧСС вище в осіб із ГрТК при ФН, що достовірно зафіксовано в хлопчиків **11, 14, 16** і дівчат **9, 12, 14** років. Хлопчики **10, 13** і дівчата **15, 16** років з ЕТК також під час навантаження мають більші, у порівнянні з іншими типами гемодинаміки, значення ЧСС. Не виявлено достовірних розходжень між типами кровообігу по частоті скорочень серця у віці **8, 9, 12, 15** років у хлопчиків і **8, 10, 11, 13** років у дівчат. Отже, особи із ГТК мають найменші значення, у порівнянні з іншими типами, ЧСС.

У групах **9, 11**-річних дівчат із ГрТК, а також **8**-річних дівчат з ЕТК відбувається зниження УОК. Отже, в осіб кожного з типів кровообігу при фізичному навантаженні може значно збільшуватися систолічний викид, тоді як зниження УОК нижче вихідних значень характерно для дівчат з ЕТК і ГрТК. При цьому у віці **10, 12, 15** років у хлопчиків і **9, 10, 11, 15** років у дівчат під час фізичного навантаження не виявлено розходження за УОК між типами кровообігу. Хлопчики **8** і **11** років і дівчата **13** років з ЕТК мають під час навантаження найбільші значення УОК у порівнянні з дітьми інших типів гемодинаміки. Особи чоловічої статі **9, 14, 16** років і жіночої статі **8, 12** років із ГТК також демонструють найбільші, серед типів кровообігу, значення систолічного викиду. Для хлопчиків **13** років і дівчат **14, 16** років із ГрТК також під час фізичного навантаження характерні високі значення УОК.

ХОК при динамічному навантаженні має найбільші серед типів кровообігу значення в дівчат **14, 16** років і хлопчиків **13** років із ГрТК, а також у хлопчиків **8, 10, 11, 16** років і дівчат **13** років з ЕТК. У віці **9, 12, 14, 15** років в осіб чоловічої статі й **8-12, 15** років жіночої статі під час фізичного навантаження

не знайдено достовірних розходжень між типами кровообігу за показником хвилинного обсягу крові.

Таким чином, у дітей 8-16 років Ad, ЧСС, УОК, ХОК під час фізичного навантаження не характеризуються чіткою закономірністю змін залежно від типу гемодинаміки, тому що в різних статевих-вікових групах найбільші значення перерахованих вище показників були знайдені в дітей або із ГТК, або із ГрТК, або з ЕТК.

Отже, досліджені параметри системної гемодинаміки дітей шкільного віку вказують на статеві-вікові особливості функціонального напруження цієї системи в стані умовного спокою та, особливо, під час навантажень.

**Висновки.** У дітей з гіпокінетичним типом гемодинаміки спостерігаються підвищені значення систолічного та середнього артеріального тиску. В умовах спокою у дітей з гіперкінетичним типом гемодинаміки частота і потужність скорочення серця, показник напруги міокарда, швидкість спорожнювання шлуночків більші, а індекс ефективності роботи серця та час вигнання крові менші порівняно зі школярами інших типів гемодинаміки. У школярів з гіпокінетичним типом гемодинаміки під час фізичного навантаження систолічний викид збільшується не лише за рахунок збільшення скорочувальної функції міокарда, але і за рахунок більшого часу вигнання крові порівняно з дітьми гіпер- і еукінетичного типів кровообігу. Школярам з гіпокінетичною характеристикою кровообігу під час фізичного навантаження притаманні найменші порівняно з дітьми гіпер- та еукінетичного типів гемодинаміки значення частоти серцевих скорочення та хвилинного об'єму крові.

Отримані дані можуть бути використані в педагогічних та лікарських спостереженнях за станом здоров'я школярів для підвищення якості управління навчально-виховним процесом, розробки програм оздоровлення.

Список використаних джерел:

1. Абзалов Р. А. Механизмы регуляции функций сердца развивающегося организма в условиях различных двигательных режимов / Р. А. Абзалов // Растущий организм. Адаптация к физической и умственной нагрузке : тезисы всероссийской науч. конференции. — Казань : КГПИ, 1994. — С. 3—5.

2. Алишин И. И. Нормальные показатели спиреоэргометрии у лиц молодого возраста / И. И. Алишин // Кардиология. — 1989. — Том. 29, № 5. — С. 52—56.
3. Состояние системы кровообращения учащихся старших классов общеобразовательной школы в процессе учебной деятельности / Г. Ф. Беренштейн, М. Н. Нурбаева, А. Г. Караваев и др. // Гигиена и санитария. — 1988. — № 9. — С. 80.
4. Вульфсон И. Н. Возрастные особенности некоторых показателей гемодинамики здоровых детей / И. Н. Вульфсон // Вопросы охраны материнства и детства. — 1967. — № 8. — С. 9.
5. Вульфсон И. Н. Тетраполярная реография в исследовании ударного объема сердца у детей / И. Н. Вульфсон // Педиатрия. — 1977. — Том. 4. — С. 57.
6. Еремеев В. Я. Адаптивные реакции сердечно-сосудистой системы старших школьников на дозированную физическую нагрузку / В. Я. Еремеев, Н. П. Горбунов, Л. Д. Калашникова // Адаптивные реакции организма старших школьников к физическим и умственным нагрузкам : межвузовский сб. науч. тр. — Пермь : ПГПИ, 1990.
7. Иванова Н. В. Характеристика гемодинамических типов кровообращения у здоровых детей / Н. В. Иванова // Вопросы охраны здоровья материнства и детства. — 1988. — № 3. — С. 3—5.
8. Значение гомеостатической функции почек в формировании типов гемодинамики у детей в препубертатном периоде / М. Д. Карвз, О. В. Катышева, И. В. Виноградова и др. // Физиология человека. — 1989. — Том. 15, № 6. — С. 93.
9. Матвеев А. П. Особенности кислородного обеспечения у мальчиков и девочек 7-16 лет при максимальной физической нагрузке / А. П. Матвеев, А. Ф. Минаева // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков : тезисы IV Всесоюзной конференции. — М. : АПН СССР, 1990. — С. 186—187.
10. Осколкова М. К. Возрастная динамика основных функциональных показателей системы кровообращения у здоровых детей / М. К. Осколкова, И. Н. Вульфсон // Физиология человека. — 1978. — Том 4, № 4. — С. 723—733.
11. Хрущев С. В. Взаимосвязь биологического возраста с морфофункциональными особенностями детей и подростков / С. В. Хрущев, И. И. Бахрах, Р. Н. Дорохов // Педиатрия. — 1980. — № 12. — С. 3—5.
12. Шапошников Е. А. Об индивидуальной и групповой оценке физического развития детей и подростков / Е. А. Шапошников // Педиатрия. — 1974. — № 12. — С. 55—59.

***М.А. Волков. Исследование физиологических особенностей центральной гемодинамики у детей школьного возраста.***

*Статья посвящена исследованию особенностей центральной гемодинамики детей школьного возраста в условиях относительного покоя и при ступенчато возрастающей непрерывной физической нагрузке с учетом половозрастных различий. Изучены особенности функционирования системы кровообращения у детей школьного возраста.*

***M. Volkov. Study of physiological characteristics of school-age children's central hemodynamics.***

*The article investigates the characteristics of central hemodynamics of school-age children in conditions of relative rest and during stepwise increasing continuous physical activity, taking into account gender and age differences. The features of the functioning of the circulatory system in children of school age are investigated.*

УДК 624.042

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРУЖНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СТАЛЕВИХ СИЛОСІВ ПРИ НЕРІВНОМІРНОМУ ОСІДАННІ ФУНДАМЕНТІВ**

**В.С. Шебанін**, доктор технічних наук, професор

**Л.П. Шебаніна**, кандидат технічних наук, доцент

**В.Г. Богза**, кандидат технічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

*У статті розглянуто пружно-деформований стан сталевих силосів при нерівномірному осіданні фундаменту.*

**Ключові слова:** силос, пружно-деформований стан, осідання фундаменту.

**Постановка проблеми.** У зв'язку зі збільшенням будівництва сталевих силосів для потреб аграрної промисловості виникла потреба підвищення надійності їх експлуатаційних властивостей у випадку змінення фізико-механічних властивостей ґрунтів основ фундаментів. Це питання на сьогодні є недостатньо вирішеним.

**Постановка завдання.** Основна мета і завдання дослідження – розроблення методу розрахунку конструкцій сталевих силосів на дію нерівномірного осідання основи фундаменту. Особливість виконаних досліджень полягає у визначенні загального графіку нерівномірного осідання і його впливу на пружно-деформований стан конструкцій силосу.

**Методика проведення досліджень.** Відповідно до поставленої задачі збір технологічного навантаження виконувався згідно з рекомендаціями [1]. При виконанні розрахунку металевих безкаркасних силосів враховували оцинковані хвилясті металеві листи, які встановлювалися вертикально.

На рис. 1 наведено один із можливих графіків розподілу осідання фундаменту силосу.

---

© Шебанін В.С., Шебаніна Л.П., Богза В.Г., 2013

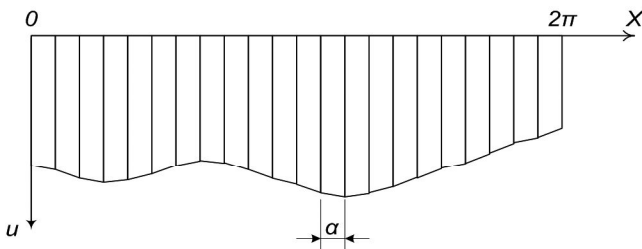


Рис.1. Графік нерівномірного осідання силосу по контуру

Графік розділено на ділянки довжиною  $a$ . Якщо ділянка обрана достатньо малою, то без великої похибки прогин на цій ділянці можливо задати приблизно рівномірно розподіленим, тобто прийняти прогин на ділянці  $0, a$  згідно з рис. 2

$$u_{0-a} = 0,5(u_0 + u_a), \quad (1)$$

де  $u_0$  – прогин (осідання) на початку обраної ділянки;

$u_a$  – прогин (осідання) на кінці обраної ділянки;

$u_{0-a}$  – осереднене осідання.

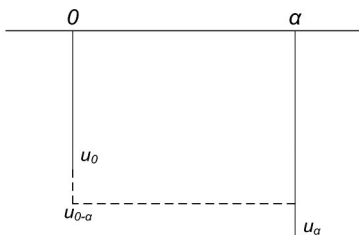


Рис.2. Виділена ділянка нерівномірного осідання

Доцільно припустити, що таке осідання цієї ділянки виникло під дією деякого рівномірно розподіленого навантаження  $q_{0-a}$ , яке діє на елементарну ділянку стінки силосу такою ж довжиною.

Будемо враховувати, що осереднене осідання  $u_{0-a}$  дорівнює одиничному  $a$ , тобто

$$u_{0-\alpha} = f(q_{0-\alpha}) = -1. \quad (2)$$

Функцію осідання можна розкласти у ряд згідно з [3]

$$u = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} \sum_1^{\infty} \sin \frac{n\pi x}{\alpha} dx. \quad (3)$$

Враховуючи  $u = -1$ , одержимо (при безмірному більшому числі членів ряду) дійсне осідання елементарної ділянки

$$-1 = -\sum_1^{\infty} \frac{4}{\pi n} \sin \frac{n\pi x}{\alpha}. \quad (4)$$

Розглядаючи вертикальну циліндричну стінку силосу приблизно як балку-стінку на пружній основі (у зв'язку з тим, що радіус кривизни є достатньо великим), діюче на цю ділянку навантаження, знайдемо згідно з [2]

$$\mathbf{u}_{0-\alpha} = -\frac{2(gH+q_{0-\alpha}/b)l}{E\pi} \left\{ \sum_1^{\infty} \frac{1}{n(n^3k+1)} \left[ 2 - \cos\left(\frac{n\pi x}{l}\right) \left[ (1+\mu)\frac{n\pi y}{l} + 2 \right] e^{-\frac{n\pi y}{l}} \right] \right. \\ \left. + \frac{(1-\mu^2)\pi y}{\alpha} \right\} + \frac{(1-\mu^2)gy^2}{2E}, \quad (5)$$

де  $q$  – навантаження від власної ваги стінки силосу;

$H$  – висота силосу;

$p_0 - q_{0-\alpha}$  – рівномірно розподілене навантаження на одиницю довжини нижньої частини стінки силосу;

$E$  – модуль пружності стінки силосу;

$b$  – товщина стінки силосу;

$k$  – коефіцієнт, який характеризує пружні властивості стінки силосу і основи фундаменту;

$\mu$  – коефіцієнт Пуассона.

Розіб'ємо стінку силосу на велику кількість ділянок, довжина яких дорівнює  $\alpha$ , і знайдемо навантаження  $q$ , прикладене до нижнього контуру силосу. Знайдене таким чином розподілене навантаження дає можливість визначити зусилля, які виникають у стіні силосу від нерівномірного осідання основи.

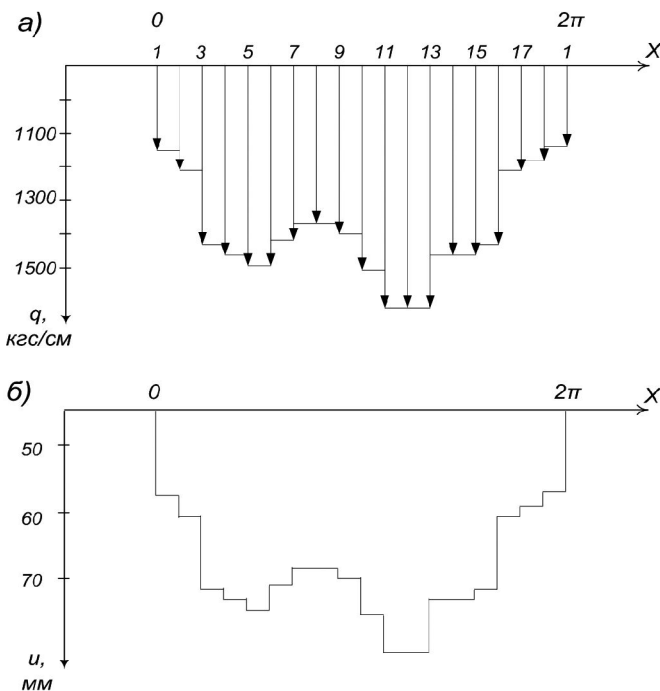


Рис.3. Розподіл навантаження і прогинів (осідання) для силосу ємністю 3 тис. м<sup>3</sup>: а) усереднений розподіл осідання контуру силосу; б) розподілене навантаження по нижньому контуру силосу

Прикладом, який ілюструє дану методику, може служити знайдена кільцева сила  $T_2$ , яка виникає у стінці силосу ємністю 3 тис. м<sup>3</sup> від нерівномірного осідання основи. Геометричні характеристики силосу такі: ємність – 3 тис. м<sup>3</sup>, висота силосу – 11,8 м, діаметр силосу – 9 м; по висоті стінка силосу складається з восьми ярусів товщиною відповідно (знизу доверху) 8, 6, 5, 4, 3, 2, 1.5, 1.5 мм. На рис. 3 наведено розподіл прогинів і знайденого навантаження по нижньому контуру силосу. Кільцеве зусилля  $T_2$  визначається відповідно до рекомендацій [2] за формулою

$$T_2 = \left\{ (qH + q/b) \left\{ 2 \sum_1^{\infty} \left[ \frac{\cos(n\pi x/l)}{(n^2 k + 1)} \left( \frac{n\pi y}{l} - 1 \right) e^{-n\pi y/l} \right] - \mu \right\} + \mu g y \right\} b. \quad (6)$$

Зусилля, які одержані за формулою (6), наведено на рис. 4.

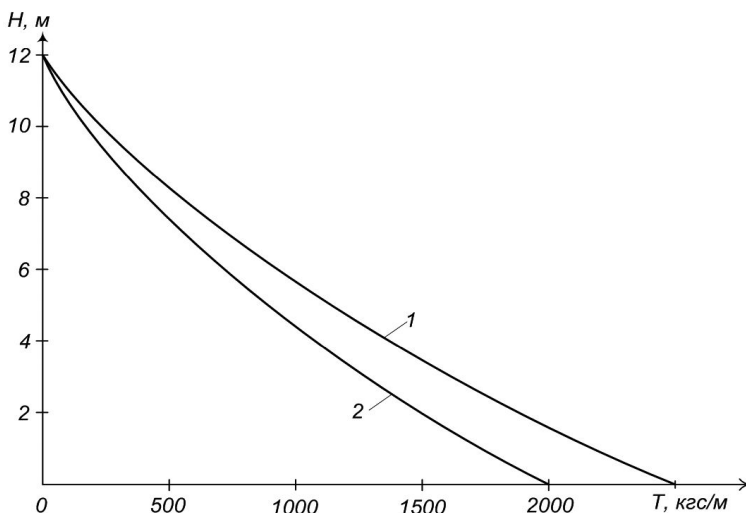


Рис.4. Розподіл кільцевого зусилля  $T_2$  по висоті стінки силосу залежно від прогину: 1 – рівного 73 мм; 2 – рівного 54 мм

**Висновки.** Таким чином, можна зробити висновки, що кільцеві зусилля, які виникають у стінці силосу від нерівномірного осідання основи, розподіляються по всій висоті стінки. Максимальне значення такі зусилля одержують на нижньому контурі силосу залежно від значення осідання основи. По мірі розповсюдження цих зусиль по висоті стінки вони все більше зближуються за своїми значеннями незалежно від величини осідання, і якщо на нижньому контурі ці зусилля складають 0,1-0,5 розрахункового опору сталі, то вже на висоті близько 1/3 вони досягають значення всього 0,04-0,07 опору.

При виконанні цих досліджень передбачалося, що радіус кривизни силосу є досить великим і відсутні переміщення стінки силосу у горизонтальній площині. Викладена методика розрахунку сталевих силосів на нерівномірне осідання основи не є закінченим результатом. В подальшому будуть виконані дослідження з урахуванням кривизни стінки силосу.

Список використаних джерел:

1. ДБН В.2.2-8-98 «Підприємства, будівлі і споруди по зберіганню та переробці зерна» / Укрархбудінформ. — К., 1998. — 64 с.
2. Жемочкин Б. Н. Практические методы расчета фундаментных балок и плит на упругом основании / Б. Н. Жемочкин, А. П. Сеницын. — М. : Госстройиздат, 1962. — 239 с.
3. Толстов Г. П. Ряды Фурье / Г. П. Толстов. — М. : Наука, 1980. — 382 с.

*В.С. Шебанин, Л.П. Шебанина, В.Г. Богза. **Исследование напряженно-деформированного состояния стальных силосов при неравномерной осадке фундаментов.***

*В статье рассмотрено напряженно-деформированное состояние стального силоса при неравномерной осадке фундамента.*

*V. Shebanin, L. Shebanina, V. Bogza. **Study of the stress-strain state of steel siloes with uneven foundation settlement.***

*The article considers the stress-strain state of the steel siloes with uneven foundation settlement.*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ ПАСИВНО РЕЗЕРВОВАНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

**А.І. Бойко**, доктор технічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**О.В. Бондаренко**, кандидат технічних наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

**В.М. Савченко**, кандидат технічних наук

Житомирський національний агроекологічний університет

Наведено результати теоретичних досліджень для комплексної оцінки загального стану і тенденцій змін надійної роботи сільськогосподарських машин. Побудовано стохастичну модель станів і переходів підсистем при пасивному резервуванні.

**Ключові слова:** пасивне резервування, інтенсивність відмов, інтенсивність відновлень, граф станів.

**Постановка проблеми.** Резервування є одним з найбільш ефективних методів підвищення надійності технічних систем. Ширше його застосування в машинобудуванні стримується необхідністю введення додаткових елементів (запасних частин), способів і доступність періодичних регулювань, а також закладених у конструкцію можливостей відновлень роботоздатності деталей у вигляді переточувань, використання додаткових робочих граней і таке інше. Іншою причиною недостатнього застосування пасивного резервування є відсутність науково обґрунтованих рекомендацій щодо ефективного його використання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Деякі проблеми визначення функції готовності підсистем сільськогосподарської техніки в умовах старіння та розвитку бази технічного обслуговування присвячено дослідження [1], де побудовано відповідний граф і стохастичну математичну модель станів і переходів для систем «машина – технічне обслуговування». Але в даному дослідженні зовсім не приділено уваги ненавантаженому (холодному) резервуванню з метою забезпечення необхідного рівня надійності існуючого сучасного парку сільськогосподарських машин.

**Метою роботи** є проведення теоретичних досліджень, які присвячені комплексній оцінці загального стану і тенденціям змін, спрямованих на забезпечення надійної роботи сільськогосподарської техніки.

**Результати досліджень.** Як правило, пасивно резервовані технічні системи сільськогосподарського призначення є такими, що відновлюються, тобто працюють при періодичних ремонтах і сервісних обслуговуваннях. Розмічений граф, який характеризує роботу таких систем, при поступовому їх старінні і незмінному потенціалі бази технічного обслуговування представлено на рис. 1 [1].

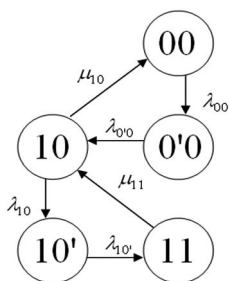


Рис.1. Розмічений граф станів і переходів системи при пасивному резервуванні, старіючій техніці і незмінному рівні сфери технічного обслуговування: «00» – роботоздатний стан, коли основний і резервний елементи справні; «10» – роботоздатний стан, коли основний елемент відмовив, а резервний справний; «11» – нероботоздатний стан, коли основний і резервний елементи відмовили; «0'0» і «10'» – проміжні стани

Безвідмовність відновлюваної системи кращим чином характеризується комплексним показником надійності, яким є коефіцієнт готовності. В динаміці змін фізичного стану технічної системи при її старінні коефіцієнт готовності стає функцією часу і набуває значення функції готовності (нестационарного коефіцієнта готовності).

Враховуючи, що єдиним станом відмови даної системи є стан «11» функцію готовності системи до виконання роботи простіше визначити через ймовірність знаходження системи у цьому стані  $K_2(t) = 1 - P_{11}(t)$ .

Таким чином, постає необхідність у визначенні ймовірності відмов системи  $P_{11}(t)$ . У перетвореннях Лапласа вона представлена ймовірністю  $P_{11}(t) \leftrightarrow \varphi_{11}(S)$ , яка, згідно з правилом Крамера, дорівнює

$$\varphi_{11}(S) = \frac{\Delta_{11}}{\Delta}, \quad (1)$$

де  $\Delta_{11}$  – матриця системи рівнянь (7) [2] для невідомої  $\varphi_{11}(S)$ .

Виходячи з розширеної матриці системи (7) [2], для знаходження невідомої  $\varphi_{11}(S)$  замінимо стовбець членів при ній на стовбець вільних членів. Тоді матрицю представлено у виді:

$$\Delta_{11} = \begin{vmatrix} S + \lambda_{00} & 0 & -\mu_{10} & 0 & 1 \\ -\lambda_{00} & S + \lambda_{0'0} & 0 & 0 & 0 \\ S & S & S & S & 1 \\ 0 & 0 & -\lambda_{10} & S + \lambda_{00'} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\lambda_{10'} & 0 \end{vmatrix}.$$

Вирішення матриці шляхом пониження її рангу, алгебраїчних перетворень і спрощень приводить до кінцевого результату

$$\Delta_{11} = 2S^2\lambda_{0'0}\lambda_{10'} + S(\lambda_{0'0}\lambda_{10}\lambda_{10'} + 2\lambda_{00}\lambda_{10}\lambda_{10'} + \lambda_{0'0}\lambda_{10}\lambda_{10'}) + \lambda_{00'}\lambda_{0'0}\lambda_{10}\lambda_{10'}. \quad (2)$$

Членами степені малості  $\lambda^3$  і більше для практичних цілей аналізу без суттєвої втрати точності результату можна знехтувати. Тоді рівняння (2) представляється у спрощеному вигляді  $\Delta_{11} = 2S^2\lambda_{10}\lambda_{10'}$ .

Оскільки значення основної матриці  $\Delta$  встановлено раніше [3], то ймовірність відмов  $\varphi_{11}(S)$ , виходячи з (1), однозначно визначена і представляється у спрощеному вигляді таким чином

$$\varphi_{11}(S) = \frac{2S^2\lambda_{10}\lambda_{10'}}{S^3(aS^2 + bS + c)}, \quad (3)$$

де  $a = 1$ ;

$$b = (\mu_{11} + \lambda_{10'} + \lambda_{10} + \lambda_{0'0} + \lambda_{00} + \lambda_{10});$$

$$c = \begin{pmatrix} \lambda_{10'}\mu_{11} + \lambda_{10}\lambda_{10'} + \mu_{11}\lambda_{10} + \lambda_{0'0}\mu_{11} + \lambda_{0'0}\lambda_{10'} + \\ + \lambda_{0'0}\lambda_{10} + \lambda_{00}\mu_{11} + \lambda_{00}\lambda_{10'} + \lambda_{00}\lambda_{10} + \\ + \lambda_{0'0}\lambda_{0'0} - \mu_{10'}\mu_{11} + \mu_{10}\lambda_{10'} + \mu_{10}\lambda_{0'0} \end{pmatrix}.$$

У відображеннях Лапласа функція готовності записується у вигляді  $Kz(t) \leftrightarrow \varphi_{Kz}(S)$

$$\varphi_{Kz}(S) = \frac{1}{S} - \varphi_{11}(S).$$

Підставивши в представлений вираз значення ймовірностей  $\varphi_{11}(S)$  з (3), маємо

$$\varphi_{Kz}(S) = \frac{1}{S} - \frac{2S^2\lambda_{10}\lambda_{10'}}{aS^5 + bS^4 + cS^3}.$$

Провівши алгебраїчні операції і скорочення, у кінцевому вигляді запишемо

$$\varphi_{Kz}(S) = \frac{S^2 + bS + (c - \lambda_{10}\lambda_{10'})}{S(S^2 + bS + c)}. \quad (4)$$

Для виконання зворотних перетворень від зображення до оригіналу необхідно ймовірність  $\varphi_{Kz}(S)$  представити у вигляді суми простих дробів виду

$$\varphi_{Kz}(S) = \frac{A_{11}}{S - S_1} + \frac{B_{11}}{S - S_2} + \frac{C_{11}}{S - S_3} + \frac{D_{11}}{S - S_4} + \frac{E_{11}}{S - S_5},$$

де  $A_{11}, B_{11}, C_{11}, D_{11}, E_{11}$  - невідомі сталі величини, які необхідно визначити для зворотнього перетворення Лапласа;

$S_1 - S_5$  - корені рівняння знаменника (3).

Враховуючи, що  $S_1 = S_2 = S_3 = 0$  [3], і привівши до загального знаменника, маємо

$$\varphi_{Kz}(S) = \frac{(A_{11} + B_{11} + C_{11})(S - S_4)(S - S_5) + D_{11}S(S - S_5) + E_{11}S(S - S_4)}{S(S - S_4)(S - S_5)}.$$

Виписавши по степенях невідомої і ввівши заміну  $A_{11} + B_{11} + C_{11} = \mathcal{K}_{11}$  запишемо

$$\varphi_{\kappa z}(S) = \frac{S^2(\mathcal{K}_{11} + D_{11} + E_{11}) - S(\mathcal{K}_{11}S_5 + \mathcal{K}_{11}S_4 + D_{11}S_5 + E_{11}S_4) + \mathcal{K}_{11}S_4S_5}{S(S - S_4)(S - S_5)}. \quad (5)$$

Виходячи з еквівалентності поліномів (4) і (5) в чисельниках, вони рівні, якщо рівні між собою коефіцієнти при невідомих у однакових степенях. Випишемо ці коефіцієнти

$$\begin{array}{l} S^2 \\ S^1 \\ S^0 \end{array} \left| \begin{array}{ll} 1 & \mathcal{K}_{11} + D_{11} + E_{11} \\ b & -(\mathcal{K}_{11}S_5 + \mathcal{K}_{11}S_4 + D_{11}S_5 + E_{11}S_4) \\ c - 2\lambda_{10}\lambda_{10'} & \mathcal{K}_{11}S_4S_5 \end{array} \right.$$

Складемо нову систему рівнянь для визначення введених сталих величин

$$\begin{cases} 1 = \mathcal{K}_{11} + D_{11} + E_{11} \\ b = -(\mathcal{K}_{11}S_5 + \mathcal{K}_{11}S_4 + D_{11}S_5 + E_{11}S_4) \\ c - 2\lambda_{10}\lambda_{10'} = \mathcal{K}_{11}S_4S_5 \end{cases}$$

Вирішуємо систему рівнянь методом підстановки. З третього рівняння маємо

$$\mathcal{K}_{11} = \frac{c - \lambda_{10}\lambda_{10'}}{S_4S_5}. \quad (6)$$

З першого рівняння запишемо

$$D_{11} = 1 - \mathcal{K}_{11} - E_{11}. \quad (7)$$

Підставляючи значення  $D_{11}$  і  $\mathcal{K}_{11}$  в друге рівняння алгебраїчної системи

$$-b = \left( \frac{c - \lambda_{10}\lambda_{10'}}{S_4S_5} S_5 + \frac{c - \lambda_{10}\lambda_{10'}}{S_4S_5} S_4 + \left( 1 - \frac{c - \lambda_{10}\lambda_{10'}}{S_4S_5} - E_{11} \right) S_5 + E_{11}S_4 \right).$$

Після скорочень і перетворень у кінцевому вигляді стала величина  $E_{11}$  дорівнює

$$E_{11} = \frac{1}{S_5 - S_4} \left( b + \frac{c - 2\lambda_{10}\lambda_{10'}}{S_5} + S_5 \right). \quad (8)$$

Зворотною підстановкою в (7) отримаємо

$$D_{11} = 1 - \frac{c - 2\lambda_{10}\lambda_{10'}}{S_4 S_5} - \frac{1}{S_5 - S_4} \left( b + \frac{c - 2\lambda_{10}\lambda_{10'}}{S_5} + S_5 \right). \quad (9)$$

Таким чином, всі введені сталі величини для здійснення зворотнього перетворення Лапласа визначені рівняннями (6), (8) і (9). Тоді, виконуючи правило перетворень, можна записати функцію готовності у вигляді

$$Kz(t) = \mathcal{K}_{11} + D_{11} \exp(-S_4 t) + E_{11} \exp(-S_5 t). \quad (10)$$

Аналіз отриманої функції готовності показує, що в момент початку роботи системи, коли  $t = 0$ , підставляючи значення складових у формулу (10), маємо

$$Kz(t=0) = \mathcal{K}_{11} + (1 - \mathcal{K}_{11} - E_{11}) \exp(-S_4 t) + E_{11} e^{-S_5 t} = 1.$$

Тобто система повністю готова до експлуатації.

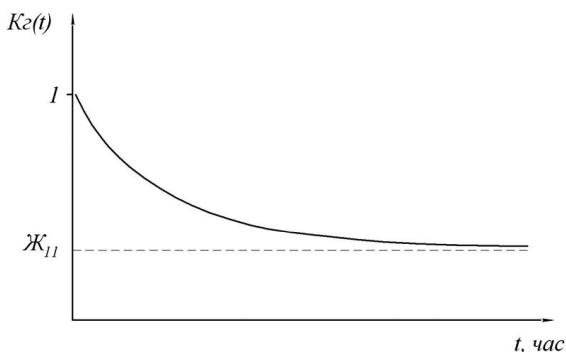


Рис.2. Залежність коефіцієнту готовності пасивно дубльованої старіючої системи від часу її експлуатації

Другим крайнім випадком для системи є ситуація, коли час її експлуатації прямує до нескінченності  $t \rightarrow \infty$ . Тоді, підставляючи значення складових в функцію готовності (10), отримаємо

$$Kz(t \rightarrow \infty) = \mathcal{K}_{11}.$$

Ввівши значення  $\mathcal{K}_{11}$ , маємо

$$K_{\mathcal{Z}}(t \rightarrow \infty) = \frac{c - 2\lambda_{10}\lambda_{10'}}{S_4 S_5}.$$

Графічно функцію готовності представлено на рис. 2.

**Висновки.** Таким чином, функція готовності дубльованої системи, що досліджується, змінюється згідно з подвійним експоненціальним законом. Такий закон зміни готовності характерний для систем, що втрачають роботоздатність при формуванні раптових відмов. Дослідженням встановлено фінальну величину функції готовності, яка набуває значення коефіцієнта готовності при переході системи в усталений режим експлуатації.

Список використаних джерел:

1. Бойко А. І. Дослідження функції готовності механічних систем при накопичуванні пошкоджень / А. І. Бойко, К. М. Думенко // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій : збірник наукових праць ДНУ. — Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2010. — Вип. 14. — С. 72—78.
2. Бойко А. І. Математична формалізація опису станів і переходів пасивно резервованих технічних систем / А. І. Бойко, О. В. Бондаренко, В. М. Савченко // Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка : Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтно-му виробництві. — Харків, 2013. — № 133. — С. 216—220.
3. Погорілий Л. В. Зернозбиральна техніка: проблеми, альтернативи, прогноз / Л. В. Погорілий, С. М. Коваль // Техніка АПК. — 2003. — № 7. — С. 4—7.

*А.І. Бойко, О.В. Бондаренко, В.М. Савченко. Исследование показателей надежности и эксплуатационной готовности пассивно резервируемой технической системы.*

*Приведены результаты теоретических исследований для комплексной оценки общего положения и тенденций изменений надежной работы сельскохозяйственных машин. Построена стохастическая модель состояний и переходов подсистем при пассивном резервировании.*

*A. Boyko, O. Bondarenko, V. Savchenko. Research indexes of reliability and operational readiness passive redundant technical system.*

*The results of theoretical researches are resulted for the complex estimation of the common state and tendencies of changes of reliable work of machines for collection. The stochastic model of the states and transitions of subsystems is built at the passive reserving.*

## КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ СКЛАДАННОСТІ СКЛАДАННИХ ОДИНИЦЬ З ВАЛЬНИЦЯМИ КОЧЕННЯ

**А.П. Мартинов**, кандидат технічних наук

*Донбаська державна машинобудівна академія*

**Г.О. Іванов**, кандидат технічних 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 вальниць замість інтенсивності навантаження основним при виборі оптимальної посадки слід вважати співвідношення робочого навантаження та динамічної вантажопідйомності. Для підвищення складанності роз'ємних корпусів розраховано найкращі варіанти полів допусків отворів.*

**Ключові слова:** *вальниця кочення, складанність 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 складанності з 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 складанністю виробу слід розуміти властивість конструкції, процесів виготовлення та складання забезпечувати необхідні показники точності з'єднань за оптимальних витрат [2]. Незважаючи на те, що складанні одиниці зі стандартними вальницями кочення (загальні технічні умови – за ДСТУ ГОСТ 520-2003) є найбільш поширеними у машинобудівних виробках незалежно від їх серійності, їх складанність досліджена недостатньо – комплексні дослідження проведені лише стосовно радіальних дворядних роликопід-

шипників типу 3182100 (ГОСТ 7634-75) з конічним отвором, при установці яких радіальний зазор у підшипнику регулюється шляхом осьового переміщення внутрішнього кільця відносно конічної шийки шпинделя [3, 4].

**Метою** 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 складаності є комплексною і включає насамперед питання призначення оптимальних допусків, граничних відхилів і посадок при проектуванні.

Посадки вальниці кочення на вал і в корпус мають вибиратися з урахуванням типу і розміру вальниці, умов її експлуатації, значення і характеру навантажень, що діють на неї, але, перш за все, виду навантаження кільця: місцеве, 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:

$$P_R = k_1 k_2 k_3 R / (B - 2r),$$

де  $R$  – радіальна реакція опори;

$(B - 2r)$  – робоча ширина спряження кільця;

$B$  – ширина вальниці;

$r$  – радіус закруглення фаски кільця;

$k_1$  – 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 корпусу (для порожнистого вала  $k_2 = 1-3$ ; для суцільного –  $k_2 = 1$ , для корпусу  $k_2 = 1-1,8$ );

$k_3$  – коефіцієнт нерівномірності розподілу навантаження  $F$  між рядами роликів у дворядних конічних роликових вальни-

цях 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.

Цю методику і величини коефіцієнтів наведено з посиланням на публікації **1948-1956** р.р. без будь-яких доказів.

Натомість, як відомо, чинним в Україні є ГОСТ **3325-85**, де наведено 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 розглянутих посадок чи полів допусків показує такі їх відмінності.

У таблицях для вибору посадок кілець з циркуляційним навантаженням за методикою [5] відсутні деякі поля допусків валів, а саме  $r_6$ ,  $r_6$ ,  $r_7$ , 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 осьового переміщення з компенсацією таким чином температурних деформацій.

Для вибору посадок таких кілець у ГОСТ 3325-85, на відміну від матеріалів в [5], наведено конкретні посадки з врахуванням потрібного класу точності вальниці і режиму роботи відповідної машини.

Але найгіршим у методиці вибору згідно з працею [5] і інших вищенаведених джерел є те, що вони не враховують особливості виготовлення складаних 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 необгрунтоване призначення технічних вимог до точності з'єднань і поверхонь з'єднаних деталей, а також деформації обох частин корпусу після оброблення площин роз'єму та отворів. 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 у 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  $e$  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 званій розвал, розміри якого регламентовані спеціальним нормативним документом залежно від габаритів отвору (рис. 1, б).

Неважко побачити з рис. 1, а, що умову складанності зовнішнього кільця вальниці з напівотвором можна виразити умовою:

$$2\sqrt{\frac{D_0^2}{4} - e^2} \geq D_{II},$$

де  $D_{II}$  і  $D_0$  – дійсні діаметри зовнішнього кільця відповідно вальниці і отвору корпусу.

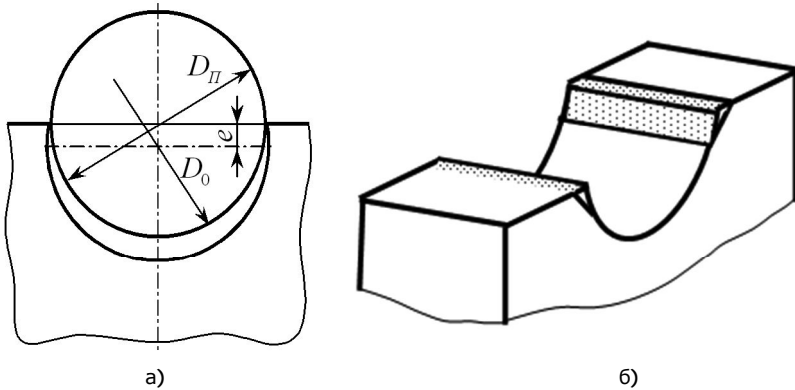


Рис.1. Схема установки зовнішнього кільця вальниці в напівотвір корпусу (а) та припасування поверхонь (б)

Після нескладних розрахунків одержуємо, що теоретично складанність забезпечується за умови [6], що

$$e \leq \frac{1}{2} \sqrt{D(ES_0 - \Delta D_m)}.$$

Тут  $D$  - номінальний діаметр з'єднання;  $\Delta D_m$  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 складанності 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. Схему розташування полів допусків з'єднань зовнішнього кільця вальниці згідно з рекомендованими варіантами наведено на рис. 2.

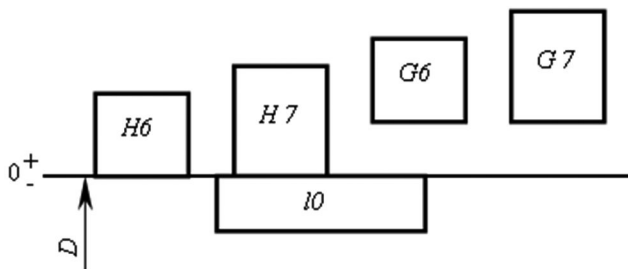


Рис.2. Схема розташунку полів допусків зовнішнього кільця вальниці ( $I_0$ ) і отвору ( $H_6$ ,  $H_7$ ,  $G_6$ ,  $G_7$ ) в корпусі

Зауважимо, що поля допусків  $JS_7$ ,  $K_7$  і  $M_7$ , які наведені серед інших в таблицях [5] та інших вищезгаданих джерелах для отворів, тут взагалі недопустимі, бо, по-перше, з полями допусків кілець  $I_0$ ,  $I_6$  тощо вони дадуть перехідні (а не з зазором !) посадки, а по-друге, не враховують описані виробничі явища технологічної спадковості.

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 є технологічно раціональним.

Незважаючи на це, не завжди якість складання, особливо крупних роз'ємних корпусів, відповідає необхідним нормам. Виробничі спостереження показали, що часто для установки вальниць при припасуванні доводиться знімати шар, який в 2...3 рази більший за нормований.

Проведені розрахунки середніх зазорів у з'єднаннях у разі використання полів допусків отвору  $H_6$ ,  $H_7$ , з одного боку, і полів допусків  $G_6$ ,  $G_7$ , 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  $H_6$ ,  $H_7$  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 утворюватися навіть натяг.

### **Висновки**

1. При проектуванні складаних одиниць з вальницями кочення посадки циркуляційно навантажених кілець потрібно призначати з урахуванням співвідношення величини навантаження та динамічної вантажопідйомності.

2. 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 у 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 / И. Л. Блаер // 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., Романов А. Б., Брагинский В. А. Допуски и посадки : справочник / М. А. Палей, А. Б. Романов, В. А. Брагинский. — СПб : Политехника, 2001. — 576 с. 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. Мартынов А. П. Исследование собираемости подшипниковых узлов крупных редукторов / А. П. Мартынов, Ю. В. Евсеенко // Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем : зб. наук. пр. — Краматорськ ; Київ, 2007. — Вип. 13. — С. 174—176.

***А.П. Мартынов, Г.А. Иванов. Конструктивно-технологические факторы повышения складываемости сложных единиц с подшипниками качения.***

*Исследованы факторы, обеспечивающие качество изготовления сборочных единиц с подшипниками качения с сопоставлением различных методик назначения посадок в корпуса. Показано, что для циркуляционно нагруженных колец вместо интенсивности нагружения основным при выборе оптимальной посадки следует считать соотношение рабочей нагрузки и динамической грузоподъемности. Для повышения собираемости разъемных корпусов рассчитаны наилучшие варианты полей допусков отверстий.*

***A. Martynov, G. Ivanov. 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. For planting the outer rings of rolling bearings in housings designed best options fields tolerance holes that improve the collection of the product.*

## СИНТЕЗ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОМПЛЕКТНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО КОМБАЙНА

**Д.Ю. Шарейко**, кандидат технічних наук, доцент

**І.С. Білюк**, кандидат технічних наук, доцент

**А.М. Фоменко**, доцент

Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова

*Синтезовано векторну систему керування асинхронними комплектними електроприводами томатыбирального комбайна. Розроблено імітаційну модель системи керування. Отримано перехідні характеристики синтезованої системи. Проведено аналіз динамічних характеристик електропривода.*

**Ключові слова:** комплектний електропривод, векторна система автоматичного керування, томатыбиральний комбайн, асинхронний двигун.

**Постановка проблеми.** Для керування робочими органами комбайна у більшості випадків застосовують систему гідроприводів. Але через швидкий знос гідромоторів та з'єднувальних шлангів знижується надійність гідросистеми. Одним з шляхів розв'язання цієї проблеми є модернізація комбайнів шляхом заміни гідроприводів на комплектні електроприводи [1]. Реалізація цього технічного рішення неможлива без виконання синтезу системи керування електропривода.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** показав, що використання комплектних електроприводів у сільськогосподарських комбайнах дозволить збільшити продуктивність машини, значно скоротити витрати палива, збільшити термін служби і міжремонтний інтервал всього обладнання комбайна [2, 3]. Істотний вплив на якість роботи електроприводів здійснюють параметри налагодження системи керування.

**Метою статті** є синтез системи керування комплектного електропривода томатыбирального комбайна **Pomac Antares 45** згідно із заданими показниками якості керування.

**Викладення основного матеріалу.** Для модернізації томатыбирального комбайна **Pomac Antares 45** застосовується комплектний електропривод змінного струму на базі частот-



де  $R_{1E} = R_s + k_r^2 R_r$  - сумарний активний опір фази двигуна;  $k_r = L_m / L_r$ ;  $R_s$  та  $R_r$  - активні опори статора та ротора відповідно;  $L_s$  та  $L_r$  - повні індуктивності статора та ротора відповідно;  $T_{1E} = \sigma L_s / R_{1E}$  - постійна часу.

Бажана передавальна функція розімкнутого контуру стабілізації струму:

$$W_{1\delta}(p) = \frac{1/k_{3C}}{a_T T_\mu p (T_\mu p + 1)},$$

де  $k_{3C}$  - коефіцієнт зворотного зв'язку за струмом.

Відповідно до настройки регулятора на модульний оптимум, приймаємо  $T_\mu = T_\Pi$ .

Знайдемо передавальну функцію регулятора струму:

$$W_{PC} = \frac{1/k_{3C}}{2T_\Pi p (T_\Pi p + 1)} \frac{T_\Pi p + 1}{k_\Pi} \frac{T_{1E} p + 1}{1/R_{1E}} = \frac{T_{1E} p + 1}{2k_{3C} T_\Pi p k_\Pi (1/R_{1E})},$$

або

$$W_{PC}(p) = \frac{T_{1E} p + 1}{T_{I1} p},$$

де  $T_{I1} = \frac{2k_{3C} T_\Pi k_\Pi}{R_{1E}}.$

*Синтез регулятора потоку.* Запишемо передавальну функцію розімкнутого контуру стабілізації потоку:

$$W_2(p) = W_{PI}(p) W_1(p) \frac{k_r L_r}{T_2 p + 1},$$

де  $T_2 = L_r / R_r$  - постійна часу.

Передавальна функція замкнутого контуру регулювання потоку:

$$W_{2\text{зам}}(p) = \frac{W_1(p)}{1 + W_1(p)} = \frac{1/k_{3C}}{2T_\Pi p + 1}.$$

Бажана передавальна функція розімкнутого контуру стабілізації потоку:

$$W_{26}(p) = \frac{1/k_{3П}}{a_T T_{\mu c} p (T_{\mu c} p + 1)}.$$

Приймаємо  $a_T = 2$ ,  $a_{II} = 2$ ,  $T_{\mu c} = a_{II} T_{II}$  відповідно до настройки регулятора на модульний оптимум [5].

Обчислимо передавальну функцію регулятора потоку:

$$W_{PII}(p) = \frac{1/k_{3П}}{4T_{II} p (2T_{II} p + 1)} \frac{2T_{II} p + 1}{1/k_{3C}} \frac{T_2 p + 1}{k_r L_r} = \frac{k_{3C} (T_2 p + 1)}{4T_{II} p k_{3П} L_m}.$$

Позначимо:

$$T_{I2} = \frac{k_{3П} 4T_{II} L_m}{k_{3C}}.$$

Тоді вираз набуде вигляду:

$$W_{PII}(p) = \frac{T_2 p + 1}{T_{I2} p}.$$

*Синтез регулятора швидкості.* Запишемо передавальну функцію розімкнутого контуру стабілізації швидкості:

$$W_3(p) = \frac{1}{|\psi_2| k_{3П}} W_{PII}(p) W_4(p) |\psi_2| \frac{3}{2} p_{II} k_r \frac{1}{J p},$$

де передавальна функція замкнутого контуру регулювання потоку:

$$W_4(p) = \frac{W_{4роз}(p)}{1 + W_{4роз}(p) \cdot k_{3C}} = \frac{1/k_{3C2}}{2T_{II} p + 1}.$$

Бажана передатна функція розімкнутого контуру стабілізації потоку:

$$W_{46}(p) = \frac{1/k_{3C}}{a_T T_{\mu c} p (T_{\mu c} p + 1)}.$$

Приймаємо  $a_T = 2$ ,  $a_C = 2$ ,  $T_{\mu c} = a_C T_{\Pi}$  відповідно до на-  
 стройки регулятора на модульний оптимум [5].

Обчислимо передавальну функцію регулятора:

$$W_{PШ}(p) = \frac{1/k_{3Ш}}{4T_{\Pi}p(2T_{\Pi}p+1)} \frac{2T_{\Pi}p+1}{1/k_{3C}} \frac{2k_{3П} J p}{3z_p k_r} = \frac{k_{3П} k_{3C2} J}{6z_p k_r T_{\Pi} k_{3C}} = k_{PШ}.$$

Коефіцієнти зворотних зв'язків обчислюються таким чи-  
 ном [5]: за потоком  $k_{3П} = U_{H3} / \Psi_2$ ; за струмом в контурі пото-  
 козчеплення  $k_{3C1} = U_{H3} / I_{1\alpha\beta}$ ; за струмом в контурі регулювання  
 моменту  $k_{3C2} = U_{H3} / I_{1\beta\delta}$ ; за швидкістю  $k_{3Ш} = U_{H3} / \omega_{r\delta}$ .

Коефіцієнт передачі перетворювача за напругою і стала  
 часу:  $k_{\Pi} = U_6 / U_{H3}$ ,  $T_{\Pi} = 0,001c$ .

Для розрахунку параметрів математичної моделі системи  
 керування задаємо базисні значення координат електропри-  
 вода:  $U_6 = \sqrt{2} U_{\text{фн}}$  - амплітудне значення номінальної фазної  
 напруги обмотки статора, В;  $I_6 = \sqrt{2} I_1$  - амплітудне значення  
 номінального струму обмотки статора, А;  $I_{1\alpha\beta} = I_{1\alpha}$  - струм в ка-  
 налі потокозчеплення двигуна, А;  $I_{1\beta\delta} = k_{\text{кр}} I_{1\beta}$  - струм в каналі  
 швидкості двигуна ( $k_{\text{кр}}$  - відношення критичного моменту до  
 номінального  $k_{\text{кр}} = M_{\text{кр}} / M_{\text{н}}$ ), А;  $\omega_6 = 2\pi f_{\text{нс}}$  - номінальна кутова  
 частота напруги статора, с<sup>-1</sup>;  $\omega_{r\delta} = \omega_6 / z_p$  - кутова частота  
 обертання ротора, с<sup>-1</sup>;  $M_6 = k_{\text{кр}} P_{\text{н}} / \omega_{r\delta}$  - електромагнітний мо-  
 мент, Н•м;  $\Psi_{26} = \Psi_2 = L_m L_{1\alpha}$  - потокозчеплення ротора, Вб.

Проекції струмів:

$$I_{1\alpha} = \sqrt{2} I_1 \sqrt{\left( \frac{-R_s \sin \varphi - X_s \cos \varphi}{X_m} \right)^2 + \left( \frac{X_s \sin \varphi + R_s \cos \varphi - \frac{U_1}{I_1}}{X_m} \right)^2};$$

$$I_{1\beta} = \sqrt{2} I_1 \sqrt{\left( \cos \varphi - \frac{-R_s \sin \varphi - X_s \cos \varphi}{X_m} \right)^2 + \left( -\sin \varphi - \frac{X_s \sin \varphi + R_s \cos \varphi - \frac{U_1}{I_1}}{X_m} \right)^2}.$$

Імітаційну модель синтезованої системи керування у про-  
 грамі **Simulink** представлено на рис. 2.

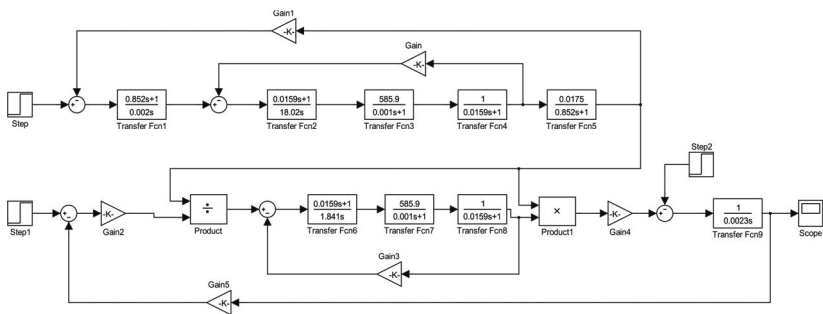


Рис.2. Імітаційна модель синтезованої системи керування

Результати моделювання наведено на рис. 3.

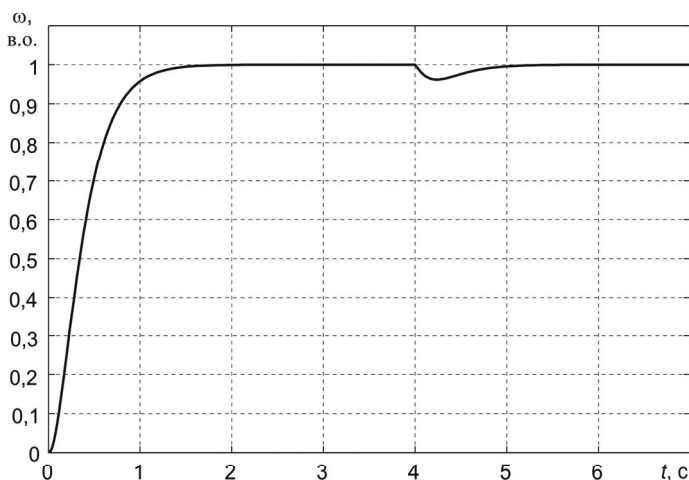


Рис.3. Перехідний процес синтезованої системи керування за кутовою швидкістю

З характеристики на рис. 3 видно, що спроектована векторна система керування здатна відпрацьовувати будь-які зміни навантаження при роботі асинхронного електропривода. При цьому отримано такі показники якості перехідного процесу: перерегулювання **0%**, час перехідного процесу близько **1,2 с**.

**Висновки:** 1. Показники якості роботи синтезованої системи керування комплектними електроприводами набагато кращі, ніж у гідропневмоприводів. 2. Модульність конструкції комплектних електроприводів дозволить легко замінити їх у разі виходу з ладу або при подальшій модернізації комбайна. 3. Використання комплектного електроприводу дозволить легко приєднати їх до бортового комп'ютера комбайна з метою координації дій та діагностики.

Список використаних джерел:

1. Шарейко Д. Ю. Використання комплектних електроприводів в сільськогосподарських комбайнах / Д. Ю. Шарейко, І. С. Білюк, А. М. Фоменко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — 2012. — № 3 (67). — С. 190—195.
2. Мігальов А. Самохідний томатозбиральний комбайн Antares моделі MC 45 / А. Мігальов, В. Сидоренко, І. Макаренко // Техніка і технології АПК. — 2010. — № 6 (9). — С. 14—16.
3. Сельхозтехника АГРОМАШ [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.agromh.com/>
4. Приводная техника в Украине Lenze [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.lenze.org.ua/>
5. Терехов В. М. Система управления электроприводов / В. М. Терехов, О. И. Осипов — М. : Академия, 2005. — 302 с.

*Д.Ю. Шарейко, И.С. Билук, А.Н. Фоменко. Синтез системы управления комплектного электропривода сельскохозяйственного комбайна.*

*Синтезирована векторная система управления асинхронными комплектными электроприводами томатуборочного комбайна. Разработана имитационная модель системы управления. Получены переходные характеристики синтезированной системы. Проведен анализ динамических характеристик электропривода.*

*D. Sharejko, I. Bilyuk, A. Fomenko. Synthesis of control system of complete electric drives of agricultural combine.*

*Vector control system by the asynchronous complete drives of combine for cleaning up of tomatoes is synthesized. The simulation model of control system is developed. Transitional descriptions of the synthesized system are got. The analysis of dynamic descriptions of electric drives is conducted.*

## ОБГРУНТУВАННЯ КОМПОНОВОЧНОЇ СХЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ

**В.А. Грубань**, асистент

*Миколаївський національний аграрний університет*

*Представлено результати досліджень конструктивних особливостей існуючих базових моделей кукуруддозбиральної техніки, зроблено оцінку та аналіз основних недоліків, запропоновано нову компоновальну схему технологічного модуля для збирання кукурудзи.*

**Ключові слова:** кукурудза, кукуруддозбиральна техніка, очистка качанів, технологічний модуль.

**Постановка проблеми.** Відомо, що загальний технічний рівень парку кукуруддозбиральних машин, як і будь-якої сільськогосподарської техніки, визначається ступенем досконалості основних робочих органів та показниками якості виконання технологічного процесу, надійності, енергоємності та матеріаломісткості. Основні критерії якості виконання технологічного процесу регламентуються агротехнічними вимогами на машину для збирання кукурудзи на зерно. Без дотримання цих вимог будь-яка кукуруддозбиральна техніка не може називатися сучасною та ефективною і бути конкурентоспроможною [1]. Тому на сьогоднішній день практика проектування кукуруддозбиральних машин вимагає вже на етапі розроблення чіткої відповідності встановленим вимогам та критеріям сучасності, які, в свою чергу, нерозривно пов'язують процеси проектування з реальними умовами експлуатації. Саме такий підхід дозволяє виявити на початку розроблення нової техніки непродуктивні витрати, виключити негативні явища та недосконалі конструктивні рішення, намітити шляхи вирішення та отримати необхідні дані для прогнозування напрямів подальшого вдосконалення машин при проектуванні. Створення конкурентоспроможної техніки сучасного технічного рівня може бути успішно виконано тільки високодосвідченими науковцями та інженерами-дослідниками, що мають глибокі теоретичні знання, володіють сучасними методами експери-

ментальних досліджень та обробки їх результатів, здатних до критичного аналізу отриманих результатів.

**Мета статті.** Розроблення компоувальної схеми універсального технологічного модуля для збирання кукурудзи з очисткою качанів, адаптованого до сучасних вимог та стану механізованих робіт.

**Результати досліджень.** В Україні останніми роками посівна площа кукурудзи досягла майже 3 млн га, а валовий збір зерна склав понад 12,8 млн т [3]. Враховуючи такий стрімкий ріст, а також постійно зростаючий попит на біопаливо (яке здебільшого виробляють із кукурудзи), вже в недалекому майбутньому слід очікувати суттєвого збільшення посівних площ та підвищення валових зборів даної культури. Враховуючи таку тенденцію всебічного зростання виробництва кукурудзи у нашій країні, доволі логічно виникає питання: як і, головне, чим збирати врожай вже в майбутньому році?

Останнім часом у аграрному секторі економіки України стрімкими темпами відбувається процес деіндустріалізації виробництва, суттєво погіршилася запезпеченість усіх без винятку аграрних підприємств сучасною конкурентоспроможною технікою, запасними частинами, паливо-мастильними матеріалами [7], що дуже важливо при високому рівні зношеності машин. На теперішній час майже 85...95% кукурудзозбиральних машин відпрацювали свій ресурс і підтримуються у роботоздатному стані в період збирання тільки за рахунок ремонтних робіт, при цьому темпи спрацьованості існуючої техніки на порядок перевищують темпи її оновлення. Внаслідок цього значно збільшується сезонне навантаження на збиральну техніку (в 5...10 разів), розтягуються строки їх експлуатації, що призводить до зростання тривалості збирання та щорічних втрат урожаю (650...800 тис. т і більше) [1]. Існуюча кукурудзозбиральна техніка в Україні складається переважно (на 73%) з вітчизняних причіпних комбайнів ККП-3, самохідних КСКУ-6 та 27% приставок ППК-4, КМД-6 та імпортного виробництва, яка вже давно морально і фізично застаріла. Парк кукурудзозбиральних комбайнів останніми роками катастрофічно скоротився до критичної межі в 2,1 тис. штук.

Така ситуація у нашій державі склалася не випадково. Якщо коротко розглянути еволюцію розвитку конструктивних і технічних рішень кукурудзозбиральної техніки, можна констатувати, що національною гордістю було створення комбайна КСКУ-6 ще наприкінці 70-х років, який став базовою моделлю вітчизняного виробництва, в його уніфікованій конструктивній схемі були поєднані всі світові перспективні напрацювання того часу. Розвиток конструкцій згідно з класичною схемою кукурудзозбирального комбайна КСКУ-6 привів у подальшому до розроблення ряду нових, більш досконалих машин (самохідних КСКУ-АС-20, причіпних ККП-3, ККП-2С, пристроїв для збирання кукурудзи КМС-6-03, КМС-6-14, КМД-6 та ін.). Однак їх принципова конструктивна схема за піввіку існування не змінила свого характеру, а збільшення показників ефективності роботи наступних поколінь кукурудзозбиральних машин досягалося переважно за рахунок зміни геометричних параметрів робочих органів або підвищення потужності приводів. У такому разі, про яку відповідність сучасним умовам, адаптованості або конкурентоспроможності може йти мова? Такий підхід обумовлений широко розповсюдженою зараз практикою копіювання і виготовлення «нових» збиральних машин, робить навіть «непотрібною» роботу більшості конструкторських бюро, вчених галузевої та вузівської науки. Безумовно, що в сучасних умовах світової ринкової економіки не виключається подібне «копіювання», однак це робиться таким чином, з таким ретельним опрацюванням, що запропоновані копії вже мають власне «обличчя», найчастіше вже значно кращі, ніж у попередньому випадку. У вітчизняній системі аграрного машинобудування, на превеликий жаль, такі копії не відрізняються, а в більшості випадків поступаються оригіналам. Таке копіювання в кінцевому рахунку завдасть суттєві економічні збитки, а також зробить неможливим гарантовано конкурувати власними розробками, особливо в умовах сучасної жорсткої конкуренції.

Якщо розглянути принципову схему комбайна КСКУ-6 (рис. 1) з точки зору відповідності сучасним вимогам, то можна

відмітити дуже багато ключових проблемних моментів, які закладені вже при компонуванні, навіть без урахування таких показників, як матеріалоємність і енергоємність.

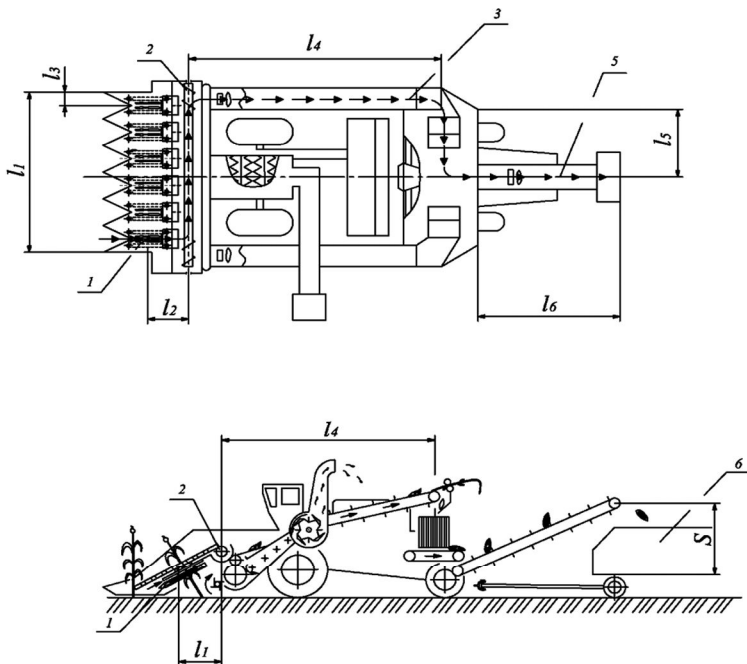


Рис.1. Принципова схема комбайна КСКУ-6:

1 – качановідокремлювальний апарат; 2 – шнек качанів; 3- транспортер качанів; 4 – качаноочисний пристрій; 5 – вивантажувальний пристрій; 6 – візок

Наприклад, яким чином втрати не будуть перевищувати 1,5% (згідно з агровимогами), якщо відомо, що качани схильні до травмування? Тільки під час відокремлення на стриперних пластинах виникає удар качана з різною силою, що сприяє його травмуванню (швидкість обертання протягувальних вальців **836 об/хв.**). А якщо розглянути, який шлях проходить відокремлений качан кукурудзи до потрапляння у візок, то зрозуміло, які він витримує навантаження, особливо при транспортуванні шнеком качанів **2** (частота обертання шнека – **293 об/хв.**), при цьому не враховуючи фізико-механічні

та розмірні характеристики властивості окремих сортів або гібридів кукурудзи. У конструкції даного комбайна не передбачено заміни робочих органів, таких як шнека качанів, транспортуючих органів та інших, а розраховано за середнім розміром та масовими характеристиками.

Аналогічна картина спостерігається в конструктивних схемах вітчизняних кукурудзозбиральних приставок або імпортних адаптерах. На сьогоднішній день за кордоном кукурудзозбиральна техніка здебільшого представлена у вигляді адаптерів. Закордонні виробники збиральної техніки приділяють цьому питанню значно більше уваги, ніж впровадженню самохідних кукурудзозбиральних комбайнів. У цьому напрямку за останнє десятиріччя закордонні колеги досягли певних результатів за рахунок впровадження в конструкціях своїх кукурудзозбиральних машин поєднань світових досягнень з різних галузей виробництва. Це привело до створення нового покоління кукурудзозбиральних машин, які забезпечують більшу надійність та якість виконання технологічних операцій. У закордонних зразках адаптерів далекого зарубіжжя майже на 95% вирішені питання зниження матеріалоемності та енергоемності за рахунок широкого впровадження сучасних полімерних або композиційних матеріалів, принципово змінено приводи основних робочих органів та суттєво знижено потужності. Але, не зважаючи на це, так і не вирішено ряд ключових проблем, які закладені у самих конструктивних схемах. Майже зовсім не вирішені питання збирання насінневої та цукрової кукурудзи.

На рис.2 представлено принципову схему кукурудзозбиральної приставки **Acros**, технічні характеристики якої та компоновка особливо не відрізняються від комбайна КСКУ-6 (швидкість обертання протягувальних вальців **2 – 716** об/хв., частота обертання шнека качанів **4 – 240** об/хв.). Тому з точки зору зменшення травмованості та загальних втрат доцільно переглянути (в бік зменшення) або корегувати відстані  $L_1...L_6$  та  $S$ , а у деяких випадках зовсім виключити.

Згідно з проведеними дослідженнями, за даними випробувань кукурудзозбиральних машин на Південно-Української

МВС та УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, середні польові втрати у вітчизняних кукурудзозбиральних машин та закордонних зразків не відповідають сучасним агро вимогам, міжнародним вимогам якості, стандартизації і сертифікації.

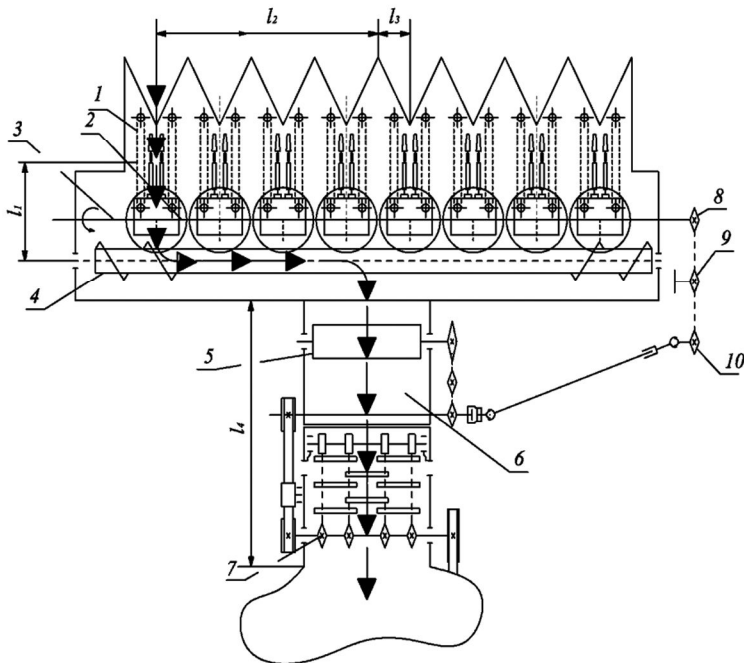


Рис.2. Принципова схема приставки Acros

Для вирішення таких проблем у всьому цивілізованому світі у власні технічні рішення вкладаються значні кошти, включаючи затрати на фундаментальні теоретичні та експериментальні дослідження. Виходячи з проведених теоретичних та експериментальних досліджень, на підставі передового досвіду даної галузі на кафедрі тракторів та СГМ Миколаївського НАУ було розроблено нову конструкцію технологічного модуля для збирання кукурудзи з очисткою качанів. Створення універсального технологічного модуля спонукало декілька основних факторів. По-перше, це ліквідація визначених

недоліків існуючих конструктивних схем кукурудзозбиральної техніки. По-друге, запропонований технологічний модуль повинен бути максимально універсальним, що дозволить збирати не тільки кукурудзу на зерно, а і надасть можливість використовувати його при збиранні насінневої та цукрової кукурудзи. І по-третє, це компактність та можливість використання за різних умов. За роки незалежності України реформування аграрного сектора економіки призвело до істотного перерозподілу площ аграрних підприємств. Згідно зі статистичними даними [1], кількість невеликих господарств площею до 100 га складає близько 60%. У таких господарствах ефективна реалізація існуючих технологічних процесів виробництва технічного забезпечення дуже ускладнена. Це пояснюється тим, що переважна більшість технологічних процесів базуються на операціях, які виконують енергозасобами класів 0,6; 1,4 та 3, ефективність використання яких обумовлюється рівнем завантаження двигуна. Для даних виробників придбання великої та потужної техніки не має ніякого сенсу, а оренда технічних засобів на сучасному етапі є занадто дорогою. Тому забезпечення швидкого встановлення технологічних модулів на раму шасі або енергетичного засобу без зміни конструкції останнього дозволяє істотно підвищити ефективність його використання. За таких умов доцільно використовувати в аграрному виробництві передбачені типорозмірним рядом і виготовлювані в Україні енергозасоби класу 0,6 (типа ХТЗ-2511, СШ-28, Т-16МГ); 1,4 (типа ХТЗ-22021) та 3 (типа ХТЗ-17222), забезпечивши ефективне використання.

На рис.3 представлено принципову схему запропонованого технологічного модуля, який складається з адаптованого качановідокремлювального апарата 1 багатofакторної дії, кінець якого без будь-яких транспортуючих робочих органів переходить в качаноочисний пристрій 3 з розпушувальним блоком 2 обгортки та вивантажувального пристрою 4.

При цьому відстані  $L_1 \dots L_6$  та  $S$  зведені до мінімуму або зовсім виключені, що створює всі передумови для проходження технологічного процесу високої якості.

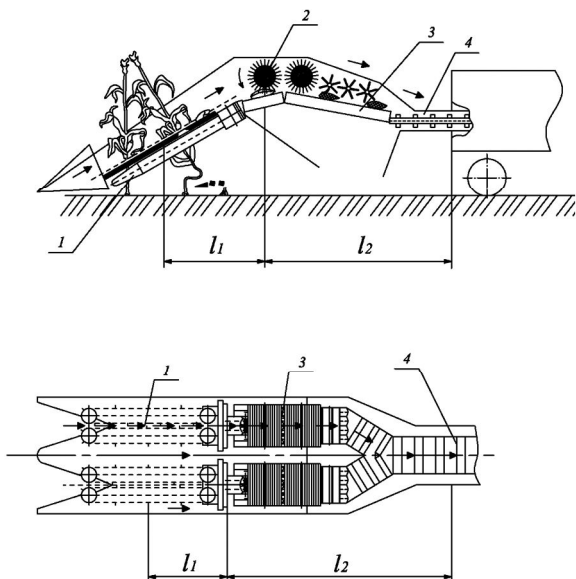


Рис.3. Принципова схема запропонованого технологічного модуля

**Висновки.** Проведені експериментальні перевірки та польові випробування запропонованого технологічного модуля для збирання кукурудзи довели високу ефективність використання запропонованих технічних рішень. За показниками якості виконання всіх технологічних операцій дана конструкція знаходиться на високому технічному рівні, що підтверджується такими показниками:

- втрати вільними качанами складають **0%**;
- травмованість качанів складає **1,5%**;
- загальні втрати вільним зерном за запропонованим пристроєм складають не більше **1%**.

Конструкція запропонованого пристрою потребує ретельної перевірки та приймальних випробувань у спеціалізованих установах.

Список використаних джерел:

1. Агрпромисловий комплекс України: стан, тенденції та перспективи розвитку : інформ.-аналіт. зб. / за ред. П.Т. Саблука та ін. — К. : ІАЕ УААН, 2003. — Вип. 6. — 763 с.

2. Погорілий Л. В. зернозбиральна техніка: проблеми, альтернативи, прогноз / Л. В. Погорілий, С. М. Коваль // Техніка АПК. — 2003. — № 7. — С. 4—7.
3. Статистичний щорічник України за 2008 рік. Державний комітет статистики України / За ред. О.Г. Осауленка. — К. : Консультант, 2009. — 576 с.
4. Тихоненко О. В. Забезпеченість сільського господарства зернозбиральною технікою як запорука ефективності зернового господарства / О. В. Тихоненко // Економіка АПК. — 2008. — № 7. — С. 36—41.
5. Farm Production Expenditure. 2008 Summari. August, 2009. United States Department of Agriculture. National Agriculture Statistics Service. — 175 p.

***В.А. Грубань. Обоснование компоновочной схемы технологического модуля для уборки кукурузы.***

*Представлены результаты исследований конструктивных особенностей существующих базовых моделей кукурузоуборочной техники, проведены оценка и анализ основных недостатков, предложена новая компоновочная схема технологического модуля для уборки кукурузы.*

***V. Hruban. Development compose patterns of technological module for picking corn from the ears cleaning.***

*In this paper the results of studies of structural features of the existing base models corn-harvester equipments, cleaning ears, made the assessment and analysis of the major drawbacks of their design solutions proposed new compose scheme of module for harvesting corn.*

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ЗМІН СТАНУ ЗЕМЕЛЬ НА ОСНОВІ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ**

**Р.М. Романко**, аспірант

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

*Розглянуто особливості класифікації та концептуальну модель процесу виявлення змін стану земель на основі даних дистанційного зондування землі.*

**Ключові слова:** моніторинг земель, стан земель, класифікація, дистанційне зондування землі.

**Постановка проблеми.** Моніторинг земель, як складова частина комплексної системи моніторингу довкілля, є системою спостережень за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів [1]. У зв'язку із стрімким ростом використання даних дистанційного зондування землі (ДЗЗ) для моніторингу земель та змін у землекористуванні виникають питання найбільш ефективного використання інформаційного змісту зображень. Одним із прогресивних напрямків є поширення методів, що застосовуються для виявлення змін за допомогою даних ДЗЗ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Як свідчать літературні дані, дистанційне зондування використовується для моніторингу широкого спектру екологічних змін. Проте, в більшості випадків ці приклади характеризуються єдиним значним недоліком, синдромом – «в одному місці, один раз». Він характеризується тим, що дослідники роблять висновки про їхні спроби використання одного методу для однієї задачі в одному місці і в один час. Такий підхід є цілком зрозумілим, оскільки дослідник часто вивчає одне місце і в один час і не обов'язково зацікавлений в методологічних аспектах проблеми.

**Постановка завдання.** Основними недоліками використання даних ДЗЗ для цілей моніторингу, а особливо недоліком синдрому «в одному місці, один раз» є те, що важко робити

узагальнення щодо того, які методи є найбільш корисними для яких застосувань. У цьому контексті можна зробити деякі узагальнення:

- не існує єдиного методу виявлення змін в галузі дистанційного зондування, що є найкращим для всіх видів зображень, процесів екологічних змін і територій;

- існують чіткі набори методів, що найбільш придатні для деяких потреб, ніж інші.

Враховуючи останнє, стає можливим розпочати сортування методів ідентифікації змін, оскільки це дозволить розпочати класифікацію проблем моніторингу змін, або, навпаки, є необхідність осмислення взаємозв'язку між доступними методами і різними видами екологічних змін, оскільки це дозволить простіше з'ясувати, які методи найкраще підходять для конкретних потреб.

**Виклад основного матеріалу.** Класифікація змін вимагає розгляду величезної кількості факторів, і в результаті її успішного завершення це дозволить здійснювати узагальнення на основі розуміння того, як пов'язати сенсори, аналізи, методи та величезну кількість процесів змін навколишнього середовища.

Деякі зміни за своєю суттю є категорійними (або вимірюються за допомогою номінальної шкали), зокрема, коли здійснюється моніторинг змін землекористування і ґрунтового рослинного покриву.

У той час, коли відмінність між категорійно та безперервно вимірюваною зміною є очевидною, варто відзначити, що на практиці ці відмінності часто розмиті. Наприклад, величина зміни властивостей поверхні (характеристика порушення території зсувами) часто зводиться до порядкової категорії (значне, середнє і незначне).

Деякі завдання моніторингу стану земель сфокусовані на тому, де саме відбуваються зміни, тоді як інші конкретно зацікавлені в тому, якою мірою відбуваються ці зміни. По суті, що є очікуваним результатом: карта чи оцінка території? В окремих випадках обидва варіанти є бажаними, тому завжди важливо створити карту для оцінки площі змін. Але це

принципове розходження часто не усвідомлюється, тому може мати наслідки через невірний вибір методів.

Намагання співставити завдання, потреби зондування та методи також залежать від характеру майбутнього користувача результатів. Одним із прикладів категоризації користувачів результатів моніторингу змін стану земель з використанням дистанційного зондування є:

- L (місцеве управління ресурсами / планування);
- I (інтерес вчених);
- N (загальнодержавне планування/управління);
- G (моніторинг глобальних змін, наука та подальша політика);
- W (раннє попередження: повені, паводки, селі тощо).

Діяльність місцевих органів управління є чітко визначеною і відрізняється від управління на національному рівні, де акцент більше робиться на політиці, ніж на фактичному управлінні окремими земельними ділянками. Категорія I (інтерес вчених) має на увазі науковців з деяких інших частин світу, що вивчають зміни навколишнього середовища не тому, що вони є відповідальними за нейтралізацію (пом'якшення впливу) проблеми, а через їх інтерес у кращому розумінні проблеми. Моніторинг змін навколишнього середовища з точки зору підтримки глобальної науки про зміни розуміє певний ступінь узагальнення та сфери застосування в цілому відмінний від того, що використовується на місцевому рівні управління землекористуванням чи навіть на національному рівні планування.

Варто зазначити, що для одного і того ж виду зміни стану земель характер очікуваного користувача може мати значні наслідки. Приклад моніторингу прояву небезпечних геологічних процесів допомагає проілюструвати цю думку. Управлінці ресурсами місцевого рівня можуть бути насамперед заінтересовані в картах поширення зсувів, карсту тощо, тоді коли науковці рівня вивчення глобальних змін можуть бути більш зацікавлені кількісною оцінкою прояву цих процесів, а не їх конкретним місцерозташуванням.

Існують різноманітні за часом періоди, протягом яких виникають процеси змін навколишнього середовища. Проте, моніторинг за допомогою дистанційного зондування обмежується переважно таким:

- **E** (подіями, тобто тривалістю від окремих днів до місяців);
- **A+** (роками, від одного до декількох);
- **D** (десятиріччями).

Приклади окремих подій варіюють від моніторингу поширення підтоплення до картографування карсту та наслідків зсувів. Дистанційне зондування зазвичай використовується для періодів, що обмежуються роками чи десятиріччями. Типовим є те, що ці процеси моніторяться упродовж цих тривалих періодів. Варто зазначити, що існують деякі види змін стану земель, що не можуть бути виявлені раніше, ніж протягом декількох років. Візьмемо до уваги, наприклад, карст. Періоди часу більші ніж десятиріччя є необхідними для виявлення змін у міжрічній мінливості. Існуюча кількість зображень за допомогою даних дистанційного зондування обмежує періоди часу, протягом яких багато змін можуть бути вивчені, але цей часовий період продовжує збільшуватися. Цінність та наявність цієї бази даних створює міцну основу продовження програм дистанційного зондування. Доступність величезної бази архівних зображень є, принаймні, настільки цінним як можливість здійснювати спостереження сьогодні. Ще одним аргументом є те, що вони є особливо цінними через неможливість їх повторного відтворення.

Іншою часовою особливістю вимог до дистанційного зондування змін стану земель, є необхідна частота проведення спостережень. Знову ж таки, існуючий набір супутникових засобів значно обмежує можливості, особливо, в поєднанні з вимогами щодо просторової роздільної здатності. Для моніторингу змін земель необхідно враховувати такі вимоги щодо частоти спостережень:

- **D (daily – or hourly to weekly – щоденні, від годин до тижнів);**
- **S (seasonal – сезонні);**
- **E (endpoints – кінцеві)**

До цих пір найбільш поширеним підходом для моніторингу змін навколишнього середовища за допомогою дистанційного зондування є підхід, що полягає у використанні двох дат зображень, одне для визначення початку проведення моніторингу, а інше – для позначення кінця.

Підхід **E (endpoints)** є настільки поширеним і звичним, що часто вважається, що він може застосовуватися для більшості задач з моніторингу. Проте інші підходи можуть бути необхідними в певних ситуаціях і для певних завдань. Прикладом завдання, що вимагає частоти спостережень від одного дня до тижнів (**D (daily – or hourly to weekly)**) може бути потреба відстеження змін розвитку зсувних процесів. Для того, щоб мати можливість визначати зміни такого динамічного процесу, необхідним є наявність вимірювань по днях і тижнях за багато років.

Різні види змін стану земель мають відмінні вимоги щодо просторової роздільної здатності зображень. Наведені нижче категорії відображають сучасні доступні базові можливості дистанційного зондування:

- **H** (високої роздільної здатності менше 10 м);
- **M** (середньої – 10-100 м);
- **C** (низької, більше 500 м).

Стало поширеним в галузі дистанційного зондування пов'язування понять просторової роздільної здатності та просторового охоплення. Це є природним в деякій мірі з огляду на те, що географічне охоплення окремих знімків залежить від роздільної здатності сенсорів. Таким чином, важливо розмежувати поняття роздільної здатності та просторового охоплення, оскільки деякі процеси змін можуть вимагати детальної роздільної здатності та охоплення великих площ. Наступний перелік диференціює географічне (просторове) охоплення для моніторингу змін за допомогою дистанційного зондування:

- **S (sites – базовий, до 1000 км<sup>2</sup>);**
- **L (local – локальний, на площі до 100000 км<sup>2</sup>);**
- **R (regional – регіональний, приблизно між 100000 та 1 млн км<sup>2</sup>);**
- **C (continental – континентальний);**
- **G (global – глобальний).**

На рисунку представлено концептуальну модель для різноманітних етапів процесу виявлення змін. Вона обмежена парадигмою кінцевої мети (результату), яка виявилася домінантною, особливо щодо змін земель [2].

Ряд багаточасових зображень	Радіометрична попередня обробка даних	Метод трансформації	Метод ув'язки змін зображень із змінами явища, процесу	Результати
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- узгодження сцени</li> <li>- DOS (видалення темних об'єктів)</li> <li>- RT (перенос випромінювання)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- диференціація зображень</li> <li>- мультичасова прив'язка</li> <li>- мультичасова регресія</li> <li>- мультичасова трансформація</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- щільність</li> <li>- нарізка</li> <li>- класифікація</li> <li>- регресія</li> <li>- субпіксельний аналіз</li> <li>- нейронні мережі</li> </ul>	<b>Карта:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- категорійних змін</li> <li>- постійних змін</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Каута-Томаса</li> <li>- вектор змін</li> <li>- ортонормалізація за Грем-Шмідтом</li> <li>- аналіз</li> <li>принципових компонентів</li> </ul>		<b>Оцінка території</b>

Рис. Концептуальна модель процесу виявлення змін

Метою цієї концептуальної моделі є спроба проілюструвати, які види методів можуть бути замінені іншими, і які виконують різні ролі в процесі моніторингу. Слід зауважити, що не всі ці кроки є обов'язковими для всіх ситуацій. Перш за все це стосується радіометричної попередньої обробки даних, яка в цьому випадку означає атмосферну корекцію зображень, оскільки зображення з різними датами є порівнянними.

Для визначення найкращих методів визначення змін час-то доцільно розпочати з правої частини рисунку моделі і рухатися в зворотному напрямку. Цей підхід вимагає осмислення природи очікуваних результатів, про що зазначалося вище. Постає питання, що є бажаним результатом: оцінка території чи карта? Якщо карта, то чи це є категорійні вимірювання чи постійні змінні? Грунтуючись на цьому припущенні, є можливим визначити, які методи є найкращими для виявлення

взаємозв'язку між зміною зображень та змінами стану земель. Наприклад, окремі зазначені методи є найкращими для створення карт категорійних змін, таких як густина нарізки та класифікація. Інші є більш вдалим для вимірювання постійних змін, таких як регресія та спектральний аналіз. Інші можуть бути прийнятними в інших випадках, наприклад, штучні нейронні мережі.

Залежно від вибраних методів взаємозв'язку змін зображень та змін стану земель, була б доцільною трансформація вихідних багаточасових зображень. Вектор аналізу змін є поширеним та ефективним методом, який зазвичай використовується. Більш аналітичні комплекси методів, такі як аналіз принципів складових (**principal component analysis (PCA)**) чи багаточасовий аналіз Каута-Томаса (**Multitemporal Kauth Thomas (МКТ)**) можуть бути необхідними, якщо досліджувані зміни навколишнього середовища чітко зображені на знімках. Простіші методи можуть бути достатніми для більш очевидних видів змін. Вартим уваги є те, що деякі методи співвіднесення зображення змін до змін навколишнього середовища рідко вимагають перетворення на початковому етапі. Дане твердження є слухним для спектрального аналізу та класифікації.

**Висновки.** Грунтуючись на цій концептуальній моделі, стає можливим визначення того, які методи необхідно використовувати разом, а які їх комбінації не варто.

Встановлено існування тісного взаємозв'язку між характером кінцевого користувача та змістом необхідної інформації щодо змін стану земель. Оскільки рівень користувачів варіює від місцевих управлінців до науковців, що займаються проблемою глобальних змін, характер очікуваної інформації має тенденцію до зміни від власне карт до оцінки території. Таким чином, для вивчення одного і того ж виду зміни в одному і тому ж районі, різні види кінцевих користувачів повинні бути найкраще забезпечені різними методами обробки.

Сьогодні існують унікальні можливості як для картографування так і для моніторингу змін стану земель завдяки широкій різноманітності доступних зображень.

Класифікація процесів змін і концептуальна модель моніторингу змін з використанням дистанційного зондування забезпечують основу для надання допомоги конкретним користувачам у визначенні, які методи можуть бути найбільш придатними для їх застосування.

Список використаних джерел:

1. Про затвердження положення про моніторинг земель : постанова Кабінету Міністрів України від 20.08.1993 року №661 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/661-93-%D0%BF>
2. Gutman G. et al. (eds.) Land Change Science. — Kluwer Academic Publishers, 2004. — С. 367—377.
3. Горюнова В. Инновационный подход к тематической обработке данных ДЗЗ [Електронний ресурс] // Российский космос. — 2012. — Режим доступу : [http://www.novacenter.ru/cmsms/uploads/images/123/novacenter/sobytiya/article-RK/IC\\_innovacionniy\\_podhod\\_DZZ.pdf](http://www.novacenter.ru/cmsms/uploads/images/123/novacenter/sobytiya/article-RK/IC_innovacionniy_podhod_DZZ.pdf)

*Р.М. Романко. Усовершенствование классификации процессов изменения состояния земель на основе данных дистанционного зондирования.*

*Рассмотрены особенности классификации и концептуальная модель процессов исследования изменений состояния земель на основе данных ДЗЗ.*

*R. Romanko. Improving the classification of land change process based on remote sensing data.*

*The features of classification and conceptual model of land change processes determination based on remote sensing data are revised.*

Наукове видання

**Вісник аграрної науки Причорномор'я**  
**Випуск 2(72) – 2013**

Технічний редактор: *О.М. Кушнарьова.*  
Комп'ютерна верстка: *Ю.В. Антонович.*

---

Підписано до друку 23.04.2013. Формат 60 x 84 1/16.  
Папір друк. Друк офсетний. Ум.друк.арк. 14.  
Тираж 300 прим. Зам. № \_\_\_\_\_. Ціна договірна.

---

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського національного аграрного університету  
54020, м.Миколаїв, вул.Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.