НАУКОВІ ДОПОВІДІ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Електронний науковий фаховий журнал

Київ

Зміст електронного журналу

«Наукові доповіді НУБіП України»

№ 50 (січень), 2015

Біологія, біотехнологія, екологія

1. **Черлінка Т. П., Чайка В. М., Білєра Н. М.** СИСТЕМНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АГРОЛАНДШАФТІВ УКРАЇНИ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ
2. **Соколюк В. М**. ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ ВОДИ ДЛЯ НАПУВАННЯ ТВАРИН У БІОГЕОХІМІЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ
3. **Кляченко О. Л., Шофолова Н. В.** ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ МОРФОГЕННОГО І НЕМОРФОГЕННОГО КАЛЮСУ ОЗИМОГО РІПАКУ (BRASSICA NAPUS L.) ПРОТИ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ

Агрономія

4. **Шевчук Л.М.** ІНТЕГРОВАНИЙ ПОКАЗНИК СПОЖИВЧОЇ ЦІННОСТІ ПЛОДІВ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР
5. **Москалевська Ю. П., Патика М.В., Танчик С.П.** ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МІКРОБНОГО КОМПЛЕКСУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО В АГРОЦЕНОЗІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО
6. **Кокойко В.В.** ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ РІЗНИХ СОРТІВ ГАРБУЗА В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ОВОЧІВНИЦТВА
7. **Трач І.В.** ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ
8. **Бобер А.В., Колтунов О.В.** ЯКІСТЬ ХМЕЛЮ ЯК СКЛАДОВА ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
9. **Хомина В.Я.** ВПЛИВ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО НА ЙОГО УРОЖАЙНІСТЬ В УМОВАХ ЗАХІДНОГОЛІСОСТЕПУ
10. **Павленко В.Ю.** ВПЛИВ ЩІЛЬНОСТІ АГРОЦЕНОЗУ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО З ВІВСОМ ГОЛОЗЕРНИМ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВУ

11. **Кравченко В.С.** СОРТ – ОСНОВА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ У ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

12. **Повод М.Г., Іжболдіна О.О.** ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ВІДГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗОН УПРОДОВЖ РОКУ
13. **Піотрович Н.А.** РЕПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ

Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва

14. **Брошков М.М.** ДИНАМІКА ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У СОБАК ЗА ВВЕДЕННЯ ФОСПРЕНІЛУ
15. **Калашнікова Ю.В.** ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ПОВЕРХНЕВУ ПІОДЕРМІЮ СОБАК НАНОАКВАХЕЛАТАМИ МЕТАЛІВ
16. **Головко О.А.** ПОШИРЕННЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНА-ГЕНЕТИЧНА ДІАГНОСТИКА ЧУМИ М’ЯСОЇДНИХ У СОБАК

УДК 504.05:631.95 (477.84)

СИСТЕМНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АГРОЛАНДШАФТІВ УКРАЇНИ В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Т. П.Черлінка, аспірантка*

Н. М.Білєра, кандидат сільськогосподарських наук

Чайка В. М., доктор сільськогосподарських наук

З'ясовано, що індекс узагальненого видового різноманіття MSA (MeanSpeciesAbandance), може бути використаний для оцінки екологічного стану агроландшафтів і моделювання заходів щодо його поліпшення. Доведено, що меліорація агроландшафтів Тернопільської області на основі заліснення та залуження низькопродуктивних і деградованих земель дозволяє отримати незначне (2 %) покращення екологічного стану території. Це свідчить, що суттєве покращення екологічного стану довкілля можливе лише за скорочення площ орних земель.

Ключові слова: *біорізноманіття, антропогенний вплив, антропогенне навантаження, екологічна стійкість.*

Україна як держава з достатньо різноманітною біотою (понад 70 тис. видів), вартість якої оцінена в 7,6 трлн. доларів, є одним із потужних резерватів відновлення біорізноманіття Європи, тому збереження його як складової природного капіталу України є одним з важливих чинників росту її ВНП [6]. За даними Українського центру менеджменту земельних ресурсів і Таврійського національного університету ім. В. Вернадського на прикладі Криму встановлено, що сумарна площа природних територій є приблизно в 1,5 раза більшою, ніж вважалось [3].

Україна, займаючи менше 6 % площі Європи, має не менше 35 % її біорізноманіття. За даними Atlas Flora Europae, 1999, Україна розташована в тій частині Європи, де щільність генетичного різноманіття коливається в

**Науковий керівник – професор В. М. Чайка*

інтервалі 23-430 умовних одиниць, а в гірських районах Карпат і Криму досягає 430 умовних одиниць[4].

Найбагатший у Європі земельний фонд України в поєднанні з сприятливими кліматичними умовами має забезпечувати високий рівень виробництва сільськогосподарської продукції. Водночас продуктивність агроекосистем України у 2-3 рази поступається показникам Європейського союзу, при цьому така тенденція спостерігається багато років не зважаючи на перебіг соціально-економічних формацій, структуру землекористування, розвиток наукового забезпечення аграрної галузі тощо [2].

Мета роботи – системний аналіз екологічного стану агроландшафтів України (на прикладі Тернопільської області) та моделювання заходів з його покращення методами біогеоценотичної меліорації.

Умови та методика досліджень.Дослідження проводили на визначених агроландшафтах у регіональному розрізі 17-ти адміністративних районівв Тернопільській області, у 2012-2014 рр. [за даними Держкомзему Головного управління статистики у Тернопільській області].

Область знаходиться в західній частині України між 24°44' і 26°44' сх. д. та 48°30' і 50° 16' пн. ш. Рельєф її рівнинний з нахилом з півночі на південь, що підтверджують напрями русел рік. Абсолютні висоти поверхні коливаються від 443 м (біля с. Мечищів Бережанського району) до 116м (у гирлі річки Збруч). На її території розташоно 17 адміністративних районів. Структура агроландшафтів за районами області, показниками відсотка ріллі (Р) та еколого-стабілізуючих угідь (ЕСУ) (пасовища, ліси, сіножаття, багаторічні насадження) наведена в табл. 1.

1. Оцінка екологічного стану агроландшафтів за співвідношеннямчастки угідь у адміністративних районах Тернопільської області

Адміністративний район	Питома маса угідь, % до сумарної площі Р+ЕСУ		Екологічний стан агроландшафтів[Третяк А. М. та інші, 2001]	Оцінка, бал	Екотип території
	Р (рілля)	ЕСУ (еколого-стабілізуючі угіддя)			
Бережанський	39,71	60,28	Критичний	3	II
Борщівський	68,33	31,66	Кризовий	4	III
Бучацький	67,06	32,93	Кризовий	4	III
Гусятинський	72,06	27,93	Катастрофічний	5	IV
Заліщицький	68,23	31,76	Кризовий	4	III
Збаразький	76,90	23,09	Катастрофічний	5	IV
Зборівський	64,31	35,68	Кризовий	4	III
Козівський	77,5	22,49	Катастрофічний	5	IV
Кременецький	60,76	39,23	Кризовий	4	III
Лановецький	76,02	23,97	Катастрофічний	5	IV
Монастирський	48,70	51,29	Критичний	3	II
Підволочиський	81,8	18,17	Катастрофічний	5	IV
Підгаєцький	63,02	36,97	Кризовий	4	III
Теребовлянський	78,15	21,84	Катастрофічний	5	IV
Тернопільський	73,08	26,91	Катастрофічний	5	IV
Чортківський	74,83	25,16	Катастрофічний	5	IV
Шумський	51,30	48,69	Критичний	3	II
Всього по області	68,00	31,99	Кризовий	4	III

Ранжування районів за екотипом території було проведено за методикою О. І. Фурдичка[1].

Градація антропогенного навантаження на земельні угіддя така:

Вид угідь	Бал
Землі промисловості, транспорту, під забудовою	5
Рілля, багаторічні насадження	4
Природні кормові угіддя, залужені балки	3
Лісосмуги, чагарники, ліси, болота, під водою	2
Мікрозаповідники	1

Системний аналіз екологічного стану проводили за апробованими вітчизняними методиками розрахунку коефіцієнта екологічної стійкості (К ес)

і коефіцієнта антропогенного навантаження (К ан) [7]. Оцінка впливу складу угідь на екологічну стійкість території, яка залежить від сільськогосподарської освоєності земель, розораності і інтенсивності використання угідь, проведення меліоративних й культуртехнічних робіт, забудови території, характеризується коефіцієнтом екологічної стійкості (К ес), значення якого відрізняються для різних типів агроекосистем[7]. У свою чергу, коефіцієнт антропогенного навантаження (К ан) характеризує вплив діяльності людини на стан довкілля, в тому числі і на земельні ресурси [7].

Розраховували також показники індексу MSA (далі узагальненого видового різноманіття), який широко апробований у різних країнах світу [7]. Методом кореляційного аналізу досліджували зв'язок різнихкритеріїв екологічного стану територій. Статистичну обробку даних проводили з використанням комп'ютерних програм ESRIArcGIS 9.x (тимчасові права на ліцензію для наукових цілей, надані Українським центром менеджменту земельних ресурсів). Вихідними даними для розрахунку були картографічні матеріали та дані ДЗЗ (загальнодоступні дані сервера GoogleMap).

Результати дослідження та їх обговорення. Результати розрахунків індексу MSA, коефіцієнтів екологічної стійкості, антропогенного навантаження та аналіз кореляційних зв’язків між різними критеріями екологічного стану досліджуваних територій наведено в табл. 2.

Установлена сильна кореляція між індексом узагальненого видового різноманіття і коефіцієнтом антропогенного навантаження та коефіцієнтом екологічної стійкості. Це пояснюються тим, що під час розрахунків цих показників як базовий критерій використовували тип землекористування.

2. **Взаємозв'язок значень індексу MSA з іншими показниками стану агроландшафтів Тернопільської області України**

Адміністративний район	MSA , індекс узагальненого видового різноманіття	Кан, коефіцієнт антропогенного навантаження	К ес, коефіцієнт екологічної стійкості
Бережанський	29	3,2	0,55
Борщівський	20	3,6	0,27
Бучацький	19	3,6	0,39
Гусятинський	20	3,7	0,26
Заліщицький	21	3,6	0,38
Збаразький	18	3,7	0,31
Зборівський	17	3,7	0,26
Козівський	19	3,7	0,38
Кременецький	21	3,5	0,39
Лановецький	12	3,8	0,24
Монастириський	21	3,3	0,48
Підволочиський	16	3,9	0,24
Підгаєцький	21	3,5	0,38
Теребовлянський	18	3,8	0,27
Тернопільський	16	3,7	0,29
Чортківський	21	3,7	0,32
Шумський	26	3,3	0,45
Тернопільська обл.	23	3,6	0,33
Кореляція		*-0,83*	*0,798*
p≤0.01		*2,73*	*2,73*
t		*18,6*	*22,3*

З урахуванням кількісних і якісних показників екологічного стану агроландшафтів[3] нами обґрунтовано критерії якісної оцінки екологічного стану території України за показником індексу MSA:

Значення індексу MSA, %	Екологічний стан агроландшафтів
90 – 100	Еталонний
80 – 89	Оптимальний
70 – 79	Нормальний
60 – 69	Добрий
40 – 59	Задовільний
30 – 39	Помірний
12 - 29	Кризовий

За обґрунтованими критеріями якісної оцінки екологічного стану всі агроландшафти Тернопільської області України перебувають у кризовому

стані. Відповідно, в розрізі областей України значення індексу MSA становить[5]: Українські Карпати – 63 %, екологічний стан добрий; Кримські гори – 35 % - помірний; Івано-Франківська обл. – 55 % - задовільний; Чернівецька і Рівненська обл. – 45 % - задовільний; Львівська, Волинська і Житомирська обл.– 42 % - задовільний; Київська і Чернігівська обл.– 38 % - помірний; Черкаська і Хмельницька обл. - 35 % - помірний; Сумська обл. - 32 % - помірний; Тернопільська обл. - 23 % - кризовий; Вінницька обл. - 28 % - кризовий; Полтавська обл. - 27 % - кризовий; Кіровоградська обл. - 24 % - кризовий; Одеська і Харківська обл. - 23 % - кризовий; Миколаївська, Херсонська і Луганська обл. - 22 % - кризовий; Запорізька обл.- 21 % - кризовий; Донецька і Дніпропетровська обл. - 19 % - екологічний стан кризовий [3].

Кризові умови навколишнього природного середовища у досліджуваних регіонах є основною причиною систематичної економічної кризи в Україні. Моделювання основних факторів сучасного екологічного стану агросфери України на основі концепції екологічної функції біорізноманіття обґрунтовує зв’язок між збідненим агробіорізноманіттям і екологічними та соціально-економічними проблемами сільськогосподарського виробництва. Соціальні проблеми села зумовлюють існуючий рівень розораності земельного фонду як чинника екстенсивного росту виробництва [2].

Погіршення екологічної ситуації в Україні взагалі, а у Тернопільській області зокрема, вимагає проведення меліорації агроландшафтів[5]. Найекономічнішим заходом з покращення екологічного стану сільськогосподарських територій є збільшення частки еколого-стабілізуючих угідь за рахунок деградованих і низькопродуктивних земель. За допомогою розрахунку MSA нами було проведено моделювання екологічної ефективності біогеоценотичної меліорації агроландшафтів (табл. 3).

3. Екологічна ефективність меліоративних заходів на деградованих і низькопродуктивних землях агроландшафтів (на прикладі Тернопільської області)

Адміністративний район	Землі під меліорацію, га		MSA на даний час, %	Очікуване MSA, %	
	деграда-довані	низькопро-дуктивні		Заліснення, % (1)	Заліснення і залуження,% (2)
Бережанський	707	32	29,2	29,5	29,3
Борщівський	-	756	20,2	20,4	20,4
Бучацький	23	2516	19,7	20,3	20,3
Гусятинський	951	-	20,4	20,6	20,5
Заліщицький	-	1132	21,0	21,1	21,1
Збаразький	863	129	18,1	18,4	18,3
Зборівський	26	838	17,6	17,8	17,8
Козівський	-	762	19,0	19,2	19,2
Кременецький	-	2420	21,3	21,9	21,9
Лановецький	165	1616	12,1	12,5	12,3
Монастирський	256	652	21,2	21,5	21,5
Підволочиський	-	851	16,0	16,1	16,1
Підгаєцький	-	629	20,5	20,8	20,8
Теребовлянський	-	3899	17,8	18,5	18,5
Тернопільський	14	649	16,2	16,4	16,4
Чортківський	-	1987	20,5	21,0	21,0
Шумський	21	2690	25,8	26,3	26,3

У разі виведення з інтенсивного обробітку деградованих і низькопродуктивних земель під заліснення, коефіцієнт зростання рівня біорізноманіття досягає 23 %. Якщо деградовані і низькопродуктивні землі заліснити і залужити, то індекс MSA Тернопільської області прогнозовано збільшиться на 22,9 %.

Прогнозні зміни індексу MSA оцінювали за двома варіантами біогеоценотичної меліорації: перший - заліснення всієї площі деградованих та низькопродуктивних земель; другий - заліснення низькопродуктивних земель і залуження деградованих земель.

З'ясовано що, прогнозна екологічна ефективність використаних варіантів меліорації незначна. Так, наприклад, меліорація шляхом заліснення (перший варіант) дозволяє збільшити мінімальний показник індексу MSA (Лановецький р-н) з 12,1 до 12,5 %, а максимальний (Бережанський р-н) - з 29,2 до 29,5 %. Аналогічні результати очікуються після проведення другого варіанту меліорації: Лановецький р-н - з 12,1 до 12,3 %, Бережанський р-н - з 29,2 до

29,3 %. Таким чином, «м'які» меліоративні заходи без здійснення кардинальної перебудови структури агроландшафтів не покращать екологічного стану довкілля.

Висновки

1. ІндексMSA тісно корелює з такими показниками екологічного стану території як К ес, К ан, що свідчить про можливість використання індексу для аналізу екологічного стану локальних територій. Це дозволяє використовувати методику розрахунку MSA для оцінки екологічного стану агроландшафтів та моделювання заходів з його покращення.

2. Меліорація агроландшафтів Тернопільської області на основі заліснення і залуження низькопродуктивних і деградованих земель дозволяє отримати незначне (2 %) поліпшення екологічного стану території. Отже, суттєве покращення екологічного стану навколишнього природного середовища можливе лише за скорочення площ орних земель.

Список літератури

1. Агроекологічний стан орних земель Київщини: комплексна оцінка та заходи щодо його поліпшення (Методичні рекомендації) / За ред.академіка УААН О. І. Фурдичка. – К.: Інститут агроекології та біотехнології УААН - 2005. – 54 с.

2. Лісовий М. М. Збіднення біорізноманіття як чинник передкризового стану агросфери / М. М. Лісовий, В. М. Чайка // Вісник аграрної науки – 2009. – № 5. – С. 66- 69.

3. Придатко В. І. Ландшафтна екологія: методичне керівництво з моделювання біорізноманіття із врахуванням впливів на нього для освітніх цілей національного та регіонального рівнів. Частина 1. Приклад регіону GLOBIO-Україна. / [В. І. Придатко, Г. О. Коломицев, Р. І. Бурда, С. А. Чумаченко] /-К: НУБіП України, 2008. – 153с.

4. Проіндикативність наприкладі матеріалів для спеціального виданнядо 5-ї європейської конференції міністрів охорони навколишнього природного

середовища. «Довкілля для Європи». Матеріали та документи. Київ, 2004. – 592 с.
5. Сайко В. Ф. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання. / В. Ф. Сайко / – К.: Аграрна наука, 2000. – 38 с.
6. Созінов О. О. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. Книга 1. / О. О. Созінов / – К.: ЗАТ «Нічлава», 2005 – 592 с.
7. Третяк А. М. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування / А. М. Третяк, Р. А. Третяк, М. І. Шквир / К.: Інститут землеустрою УААН, 2001. – 15 с.
8. Alkemade R., van Oorschot M., Miles L., Nellemann C., Bakkenes M., ten Brink B. 2009. GLOBIO 3: AFrameworktoinvestigateoptions for reducing globalterrestrialbiodiversity loss. Ecosystems. 17 p. DOI: 10.1007/s10021-009-9229-

СИСТЕМНАЯОЦЕНКАЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ УКРАИНЫ В ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. П.Черлинка, Н. М.Билера, Чайка В. М.

Установлено, чтоиндекс MSA (MeanSpeciesAbandance, обобщенного видового биоразнообразия) может быть использован для оценки экологического состояния агроландшафтов и моделирования мероприятий по его улучшению. Доказано, что мелиорация агроландшафтов Тернопольской областина основе облесения и залужения низкопродуктивных и деградированных земель позволяет получить незначительное (2 %) улучшение экологического состояния территории. Это свидетельствует, что существенное улучшение экологического состояния окружающей среды возможно только при сокращении площадей пахотных земель.

Ключевые слова: *биоразнообразие, антропогенное воздействие, антропогенная нагрузка, экологическая устойчивость.*

SYSTEM ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL STATUS OF AGRICULTURAL LANDSCAPES IN UKRAINE (case study of Ternopil region)

T. Cherlinka, V. Chaika, N. Bilyera,

It has been studying that MSA index(MeanSpeciesAbandance).could be taking into account for agrolandscapes environmental status assessment and modeling the methods of improvement. It was found, melioration activities based on aforestation and meadowing of low-productive and degradated lands allows achieving slight (2 %) improvement of environmental status. This is the evidence of the fact, that significant improvements are possible only by decreasing the rate of arable lands.

Key words*:* *biodiversity, anthropogenic influence, antropogenous load, ecological stability.*

УДК 619: 614: 747: 636 084.3

ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ ВОДИ ДЛЯ НАПУВАННЯ ТВАРИН У БІОГЕОХІМІЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ

В. М. СОКОЛЮК, кандидат ветеринарних наук, докторант*

Вивчено санітарно-гігієнічні показники якості води з джерел водопостачання для напування тварин на двадцяти молочно-товарних фермах вісімнадцяти господарств, розташованих у північно-східній, західній, центральній і південній біогеохімічних зонах України. Встановлено, що за органолептичними, бактеріологічними та санітарно-хімічними показниками вода для напування тварин не відповідає вимогам державних гігієнічних нормативів. Загальна кількість мезофільних, аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у воді а також вміст феруму, мангану і меркурію перевищує встановлені граничні допустимі показники.

Ключові слова: *вода для напування тварин, санітарно-гігієнічні показники, біогеохімічні зони України*

Обмін води в організмі тварин пов’язаний з функціями різних фізіологічних систем, а також з годівлею, видом, віком, породою худоби, умовами утриманням, продуктивністю й експлуатацією [15, 7, 21]. Тому забезпечення тварин якісною водою в достатньому об’ємі є запорукою доброго їх здоров’я і продуктивності. Одночасно вода може бути одним із джерел надходження до організму шкідливих хімічних елементів [3, 9, 22].

Вирішення наукових і практичних питань щодо якості води для напування тварин, здатності впливати на процеси обміну речовин, трансформації небезпечних речовин у продукцію висвітлено в роботах багатьох

Науковий консультант – доктор ветеринарних наук, професор Д. А. Засєкін

вчених і практиків [4, 23]. Однак даних із вивчення формування складу води, показників її безпечності й якості, санітарно-гігієнічній оцінці джерел водопостачання і водопровідної мережі у господарствах різних біогеохімічних зон України в літературних джерелах обмаль. У зв'язку з цим **метою** нашої роботи було вивчити санітарно-гігієнічні показники якості і безпеки води, яка використовується для напування тварин у різних регіонах України.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2011 – 2012 рр. у 18 сільськогосподарських підприємствах Волинської, Вінницької, Дніпропетровської, Житомирської, Кіровоградської, Київської, Львівської і Чернігівської областей, що знаходяться у чотирьох біогеохімічних зонах України. Проби води для напування тварин відбирали з двох точок (свердловина і напувалка) щосезону, відповідно до методики [6]. Дослідження води проводили методом паралельних проб (n=3) у сертифікованих державних лабораторіях ветеринарної медицини. Хімічний склад води визначали за формулою Курлова [11, 19–20], а оцінювали якість і безпечність – відповідно до вимог Державних санітарних норм і правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [8].

Результати дослідження та їх обговорення. Проведені нами раніше наукові дослідження свідчать про те, що оцінка якості води і системи водопостачання має бути важливим компонентом моніторингу ветеринарного і санітарного благополуччя на сучасних тваринницьких фермах, що забезпечить високу якість та безпеку тваринницької продукції [16]. Тварини мають споживати воду, якість якої має бути не гіршою, ніж вода, яку п'є людина. Спеціалісти в галузі тваринництва під час оцінки якості і безпеки води керуються Державними санітарними нормами і правилами – «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». В Україні також розроблені СОУ 41.00-37-422:2006 (Стандарт організацій України) «Води поверхневі і підземні. Рекомендації по використанню в тваринництві і птахівництві» [10].

У цілому, в господарствах, де виконувалися дослідження,

використовують централізовані системи водопостачання, де джерелом їх є підземні води з різних водоносних горизонтів. Так, у західній біогеохімічній зоні – це води тріщинуватих порід маргельно-крейдової товщі сенон-турону Волино-Подільського артезіанського басейну. Господарства північно-східного регіону України використовують води тріщинуватих докембрійських порід Українського кристалічного щита. В одному з господарств у пасовищний період тварини споживають воду із відкритих водойм. У господарствах центральної біогеохімічної зони джерелом водопостачання є тріщинні води докембрійських порід Дніпровського артезіанського басейну. У трьох господарствах південного регіону, в яких проводили дослідження, молочнотоварні ферми забезпечуються за рахунок тріщинних вод докембрійських порід Придніпровської височини. Поряд з цим, у двох дослідних господарствах як джерело водопостачання використовують поверхневі води Каховського водосховища (р. Дніпро).

Підземні води вважаються надійнішим джерелом господарського водопостачання, але не завжди відповідають вимогам щодо питної води і характеризуються, як правило, високим рівнем мінералізації і твердістю води, підвищеною концентрацією заліза, кремнію і марганцю, що не тільки погіршує органолептичні показники, але й небезпечне, для здоров’я людей і тварин [1–3]. Якісний склад підземних вод формується в результаті взаємодії ряду природних факторів, основними з яких вважають клімат (атмосферні опади, температуру, випаровуваність тощо) і геологічну будову (склад гірських порід, тектоніку, гідрогеологічні умови). Залежно від поєднання та послідовності прояву цих факторів формуються основні просторові закономірності природного складу підземних вод. Але в останні десятиріччя природний якісний склад води значно погіршився внаслідок впливу інтенсивної антропогенної діяльності.

За даними досліджень багатьох вітчизняних гідрохіміків, підземні води зони активного водообміну на території України мають чітку природну гідрохімічну зональність, яка полягає у зміні хімічного типу вод і збільшенні концентрації всіх іонів, за винятком гідрокарбонатного, з північного заходу на

південний схід [19]. Використання підземних джерел для централізованого водопостачання в господарствах має багато переваг, порівняно з поверхневими, зокрема те, що води захищені від зовнішнього забруднення, безпечні в епідеміологічному відношенні, мають постійний хімічний склад і дебіт води. При гігієнічній оцінці якості артезіанських вод поряд з природними факторами формування їх складу враховували також штучні фактори, зумовлені антропогенним впливом.

Водозабір у господарствах, де проводили дослідження здійснюється із артезіанських свердловин а в одному з господарств південного регіону з шахтного колодязя. Глибина забору води з водоносних горизонтів становить від 9 до 160 метрів. Системи водопостачання (насосні станції, водопровідні мережі) згідно з технічною документацією експлуатуються вже протягом 25 – 40 років. Водопровідні мережі із стальних труб, які з часом піддаються корозії, зношуються й протікають. Окрім цього на молочнотоварних фермах двох господарств у східній та центральній біогеохімічних зонах водопровідні мережі в приміщеннях з оцинкованих труб. Усі ці чинники призводять до погіршення якості води, яку використовують в господарстві.

Водозабірні свердловини розміщені, в основному, на території молочнотоварних ферм. За результатами наших досліджень виявлено низку порушень санітарних вимог, щодо їх розміщення й експлуатації. Територія місця водозабору не облаштована, не огороджена, немає зеленних насаджень, відзначено вільне пересування по території як людей, так і тварин. Крім цього не дотримані пояси зон санітарної охорони (близьке розміщення до тваринницьких приміщень, споруд для зберігання силосу, сінажу, жому, вигульних площадок для тварин, резервуарів накопичення стоків тощо), що сприяє забрудненню водоносних горизонтів, які експлуатуються. Усі перераховані вище чинники сприяють погіршенню якості води, яку використовують в господарствах, а це негативно позначається на здоров’ї тварин і якості продукції.

Отримані результати досліджень дали змогу проаналізували стан джерел і

систем водопостачання й оцінити якість і безпечність води для напування тварин на двадцяти молочно-товарних фермах вісімнадцяти господарств, розташованих у північно-східній, західній, центральній і південній біогеохімічних зонах України. Результати досліджень та їх аналіз описані у попередніх статтях [9, 16–18]. Так, дослідження води за органолептичними показниками (запах, смак, інтенсивність забарвлення, зумовлене вмістом органічних речовин, наявністю завислих частинок) показали, що в більшості господарств, за винятком господарств західної біогеохімічної зони, вода не відповідала санітарно-гігієнічним вимогам. Перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) у середньому становило 1,2 – 4 рази, особливо в господарствах північно-східного регіону. В основному це було за рахунок показника каламутності, зумовленого наявністю завислих речовин органічного походження та бактеріальною забрудненістю води.

Перманганатна окиснюваність води показує кількість кисню, потрібного для хімічного окиснення перманганатом калію легкоокиснюваних органічних і неорганічних речовин (солей двовалентного феруму, сірководню, амонійних солей, нітритів тощо). Показник перманганатної окиснюваності води в господарствах біогеохімічних зон України наведений на рис. 1. Навесні в господарствах усіх зон перманганатна окиснюваність не перевищувала 0,6 – 0,7 ГДК, влітку вона зросла і у господарствах західної зони була на межі ГДК, у решті зон перевищувала їх у 1,1 – 1,8 раза, восени знизилися до рівня весняного періоду, за винятком господарств південної зони, де перевищувала ГДК, а у зимовий період зросла до рівня ГДК.

За мікробіологічними показниками досліджувані зразки води не відповідали санітарно-гігієнічними вимогами. Загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ) у воді усіх господарств перевищувала допустимі значення в 1,1 – 1,5 раза у джерелах водопостачання і у 3 – 7 разів у напувалках. Значення колі-індексу перевищувало допустимі показники у воді з артезіанських свердловин господарств північно-східної біогеохімічної зони. Підвищену бактеріальну

забрудненість води у напувалках спостерігали в господарствах усіх біогеохімічних зон, найвищою вона була влітку і восени. Отримані результати свідчать про підвищення контамінації води мікроорганізмами не тільки внаслідок віддалення її від свердловини (просторовий чинник), але й за підвищеної температури навколишнього середовища (сезонний чинник).

У господарствах, де джерелом водопостачання є артезіанські свердловини у воді не виявлено адолескаріїв трематоди й яєць гельмінтів. В одному з господарств північно-східної біогеохімічної зони у пасовищний період (травень – вересень) водопостачання здійснювалося з відкритих водойм. У цьому господарстві під час лабораторного дослідження води виявили адолескарії трематод (фасціол та парафістом), а також яйця теній, які паразитують у тонкому кишечнику м'ясоїдних тварин.

За наявністю у воді азотовмісних сполук (амонію, нітратів і нітритів) їх кількості та співвідношення оцінюють ступінь і давність її забруднення органічними речовинами. Джерелом їх надходження у водоносні горизонти є побутові і господарські стоки, міграція азотних добрив у ґрунтах. Під час дослідження проб води вміст азоту амонійного був дещо підвищеним протягом року у господарствах північно-східного регіону. Перевищення вмісту нітритів виявлено у воді в одному з господарств центральної біогеохімічної зони – удвічі та в господарстві південного регіоні – в 4 рази. У першому випадку артезіанська свердловина і водонапірна башта були розміщені на території ферми, де неподалік від неї знаходиться гноєзбірник і біогазова установка, у другому випадку вода у водонапірну башту подавалася з шахтного колодязя глибиною 9 м, який знаходився поблизу ставу.

Зростання антропогенного навантаження призвело до забруднення джерел водопостачання. Серед великої кількості забруднювальних речовин особливе значення мають важкі метали, пестициди і радіонукліди. Вивчення можливих ризиків їх негативного впливу на організм тварини, а через продовольчу продукцію і на організм людини є досить актуальними [5, 13–14, 16].

Результати досліджень показали, що вміст плюмбуму, кадмію, арсену, купруму, цинку у воді не перевищував допустимих значень і становив – плюмбуму не більше 1 мкг/дм^3, кадмію – не більше 0,1 мкг/дм^3, арсену – 2 – 4 мкг/дм^3, купруму – від 10 до 40 мкг/дм^3, цинку 5 – 40 мкг/дм^3. Одночасно виявлено перевищення меркурію, мангану і феруму в усіх біогеохімічних зонах.

Показники вмісту меркурію у воді наведено на рис. 2. Концентрація його у воді посезонно змінювалась і становила від 0,3 до 0,9 мкг/дм^3. Найвищу концентрацію відзначали у весняний і літній періоди, яка перевищувала ГДК у середньому в 1,2 раза в господарствах західної та південної біогеохімічних зон, а в центральній та північно-східній зонах вона була на межі ГДК. В осінній та зимовий період концентрація меркурію становила 0,6 – 0,8 ГДК, крім господарств південної зони, де вона була дещо вищою.

Вміст мангану у воді господарств у всіх біогеохімічних зонах посезонно майже не змінювався й становив від 110 до 192 мкг/дм^3, що у 2 – 4 рази перевищує значення встановлених ГДК (рис. 3). Найвища концентрація була у воді господарств південної зони влітку, восени та взимку.

Результати дослідження вмісту феруму у воді наведено на рис. 4. Концентрація його у воді зі свердловин дорівнювала 120 – 680 мкг/дм^3, а з напувалок – 105 – 513 мкг/дм^3. Найвищою вона була навесні – перевищувала встановлені ГДК у 1,5 – 3 рази, а найнижчою – восени – 0,6 – 0,8 ГДК. При цьому навесні в усіх господарствах у воді з напувалок вона була в 1,8 – 2 рази вищою, ніж із свердловин.

Дослідження вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у воді для напування тварин із підземних джерел у всіх дослідних господарствах показали, що їх активність низька й становить не більше 2 мБк/дм^3, що в тисячу разів нижче від допустимих рівнів питомої активності цих радіонуклідів для питної води.

Результати проведених досліджень вказують на безпечність води щодо вмісту пестицидів. Концентрація хлорорганічних пестицидів у воді не перевищувала 0,001 мг/дм^3, а фосфорорганічних – 0,01 мг/дм^3. Тобто за отриманими даними можна стверджувати, що надходження цих токсикантів до

організму тварин з питною водою не є небезпечним для їх здоров’я. Однак для того щоб визначити реальну загрозу пестицидів для здоров’я тварин необхідно враховувати їх сумарну кількість, що надходить не тільки з водою, а й із кормами.

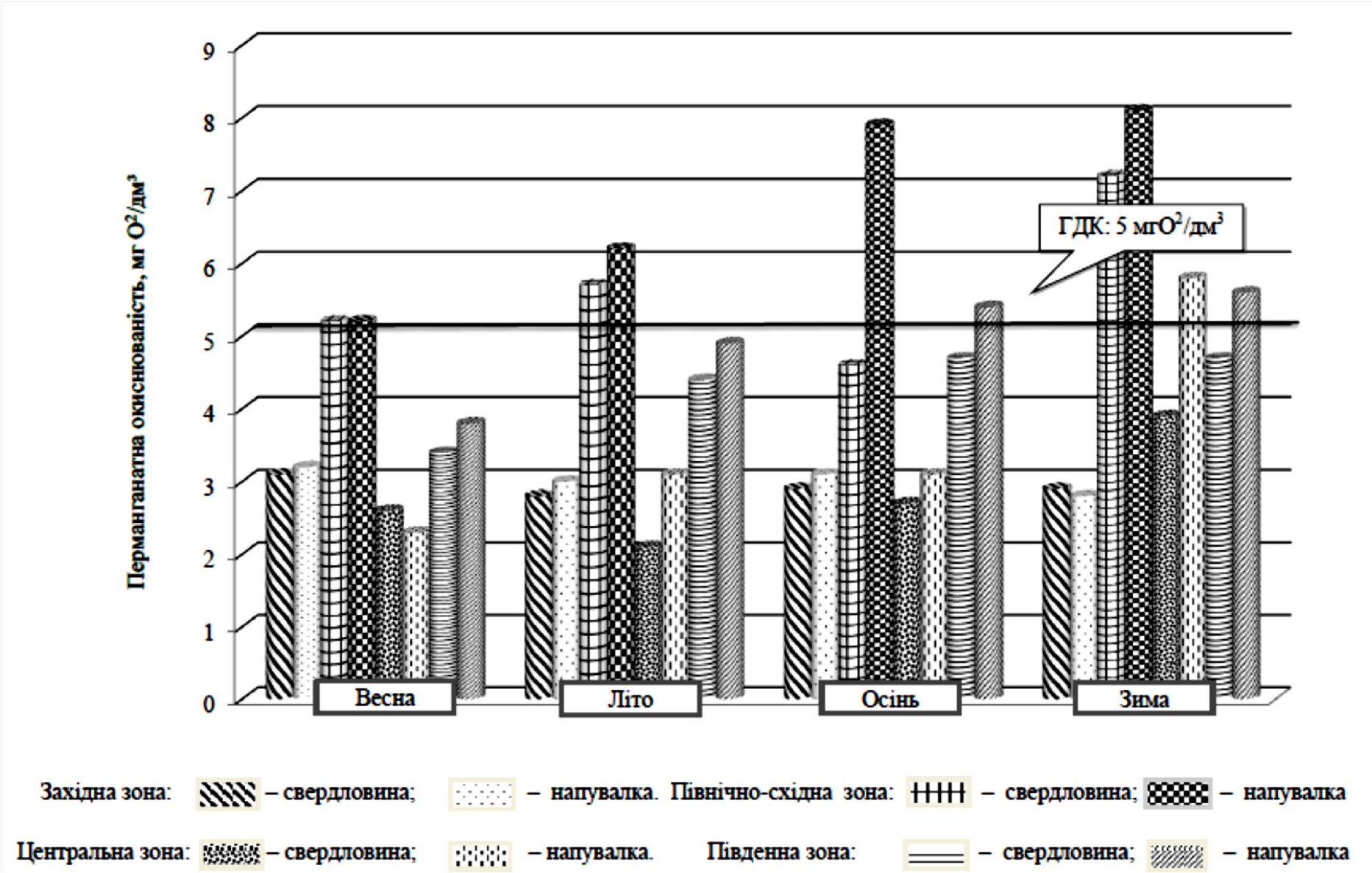

Рис. 1. **Перманганатна окиснюваність води для напування тварин у біогеохімічних зонах України**

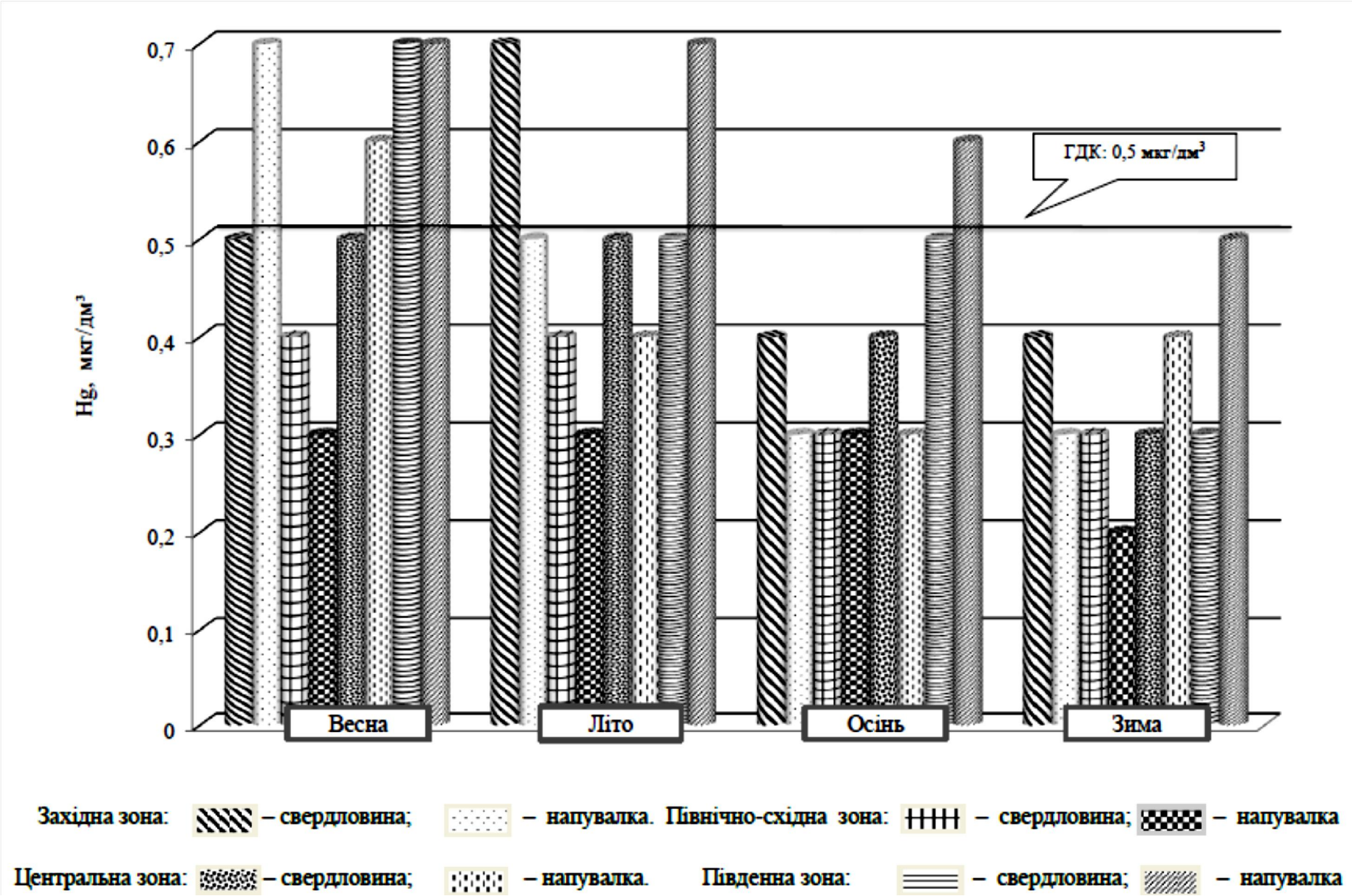

Рис. 2. **Вміст меркурію у воді для напування тварин у біогеохімічних зонах України**

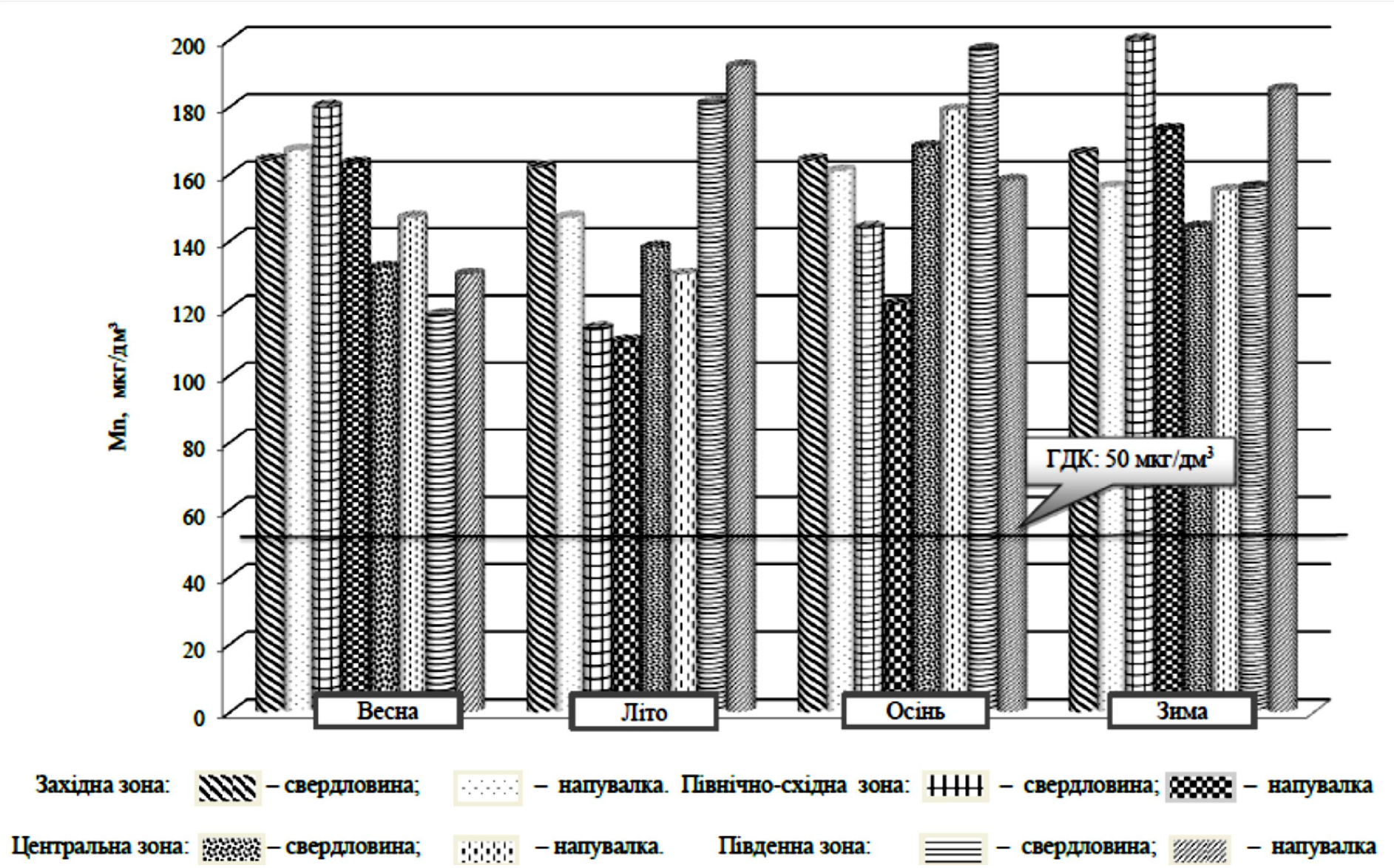

Рис. 3. **Вміст мангану у воді для напування тварин у біогеохімічних зонах України**

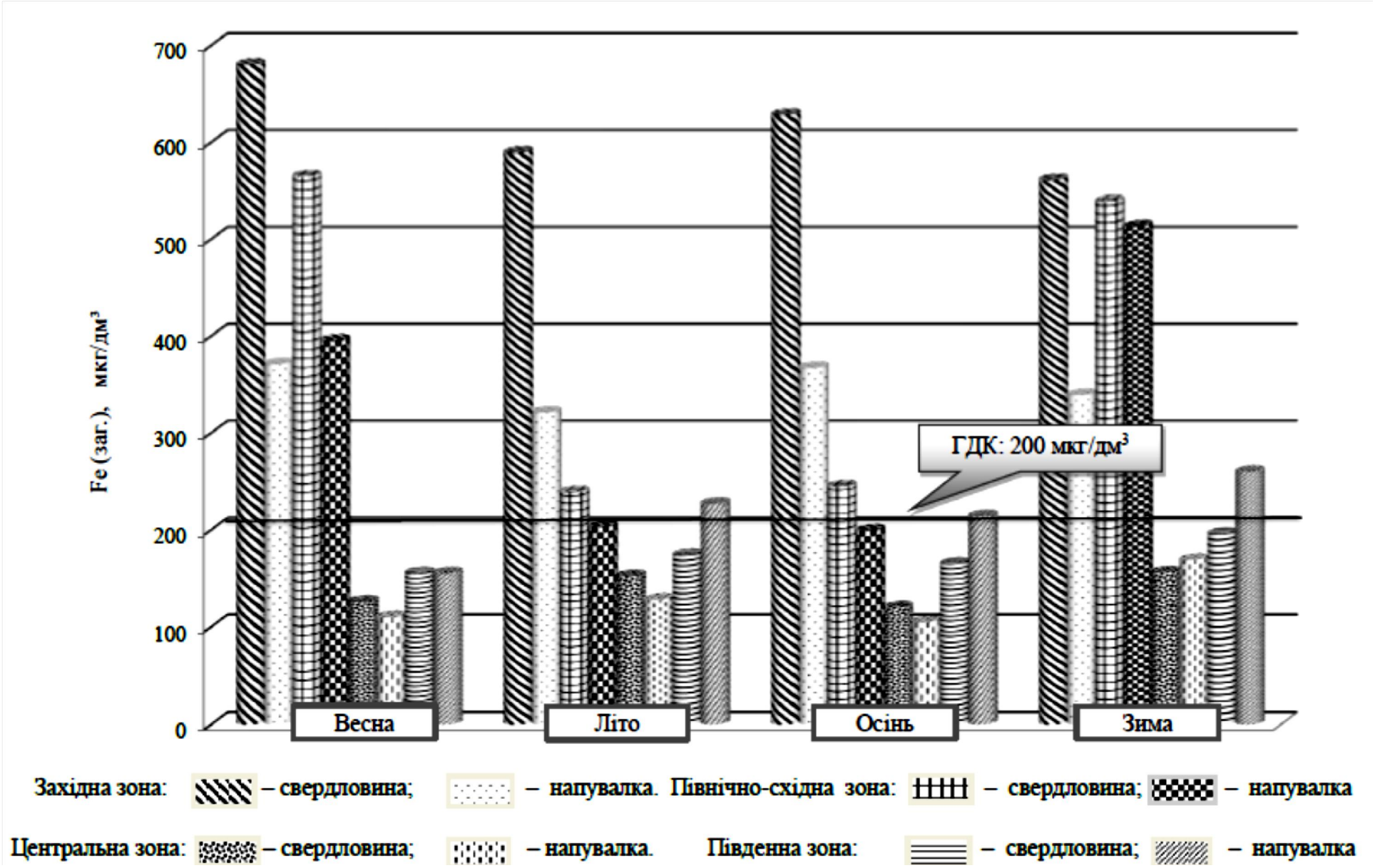

Рис. 4. **Вміст феруму у воді для напування тварин у біогеохімічних зонах України**

Висновки

1. Санітарно-гігієнічна оцінка джерел водопостачання і якості води для напування тварин на двадцяти молочно-товарних фермах вісімнадцяти господарств, розташованих у північно-східній, західній, центральній та південній біогеохімічних зонах України показала, що за органолептичними, бактеріологічними і санітарно-хімічними показниками в більшості господарств вода для напування тварин не відповідає вимогам державних гігієнічних нормативів.

2. Кількість мезофільних, аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у воді усіх господарств перевищувала допустимі значення в 1,1 – 1,5 раза. Уміст у воді меркурію, феруму і мангану перевищує допустимі показники. Відзначаються сезонні коливання органолептичних, бактеріологічних і санітарно-хімічними показників якості води.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бережнов С. П. Питна вода як фактор національної безпеки / С. П. Бережнов // Вода і водоочисні технології. – 2006. – № 3 (19). – С. 5–11.

2. Бережная Ю. Всемирный день воды – 2014 / Ю. Бережная // Вода и водоочисні технології. – 2014. – № 1 (17). – С. 42–43.

3. Брило И. В. Качество питьевой воды и здоровья животных / И. В. Брило, А. Ф. Трофимов, Н. А. Сафонов // Ученые записки ГО «Витебской государственной академии ветмедицины». – 2007. – Т. 43, Вып. 1. – С. 39–42.

4. Величко В. О. Фізіологічний стан організму тварин, біологічна цінність молока і яловичини та їх корекція за різних умов середовища / В. О. Величко. – Львів: Кварт, 2007. – 294 с.

5. Влізло В. В. Проблеми біологічної безпеки застосування пестицидів в Україні / В. В. Влізло, Ю. Т. Салига // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 1. – С. 24–27.

6. Вороняк В. В. Методи оцінки якості води та охорона джерел водопостачання: [методичний посібник] / В. В. Вороняк, М. В.Демчук,

О. В. Козенко. – Львів: Львівська нац. акад. вет. мед. ім. С. З. Гжицького. – 2006. – 118 с.

7. Герт-Ян Геррітс. Вода – ключовий компонент живлення / Герт-Ян Геррітс // Молоко і ферма. – 2011. – № 2. – С. 56–58.

8. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: Державні санітарні норми та правила. ДСаН ПіН 2.2.4 – 171 – 10: Наказ МОЗ України від 12.05.2012, № 400 (зі змінами від 15.08.2011). – Офіц. вид. – К.: МОЗ України, 2012.

9. Засєкін Д. Вміст важких металів у воді для напування тварин у ряді господарств центральних та південних областей України / Д. Засєкін // Ветеринарна медицина України. – 1999. – № 9. – С. 8–9.

10. Копилевич В. А. К водному формирования качества воды для разных видов водопотребления / В. А. Копилевич, Л. В. Войтенко // Вода і водоочисні технології. – 2010. – № 5-6. – С. 17–19.

11. Корінько І. В. Контроль якості води. Монографія / І. В. Корінько, В. Я. Кобилянський, Ю. О. Панасенко. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 288 с.

12. Лютий Г. Г Стан експлуатаційних запасів та прогнозних ресурсів підземних вод України / Г. Г. Лютий // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2009. – № 3. – С. 18–29.

13. Новожицька Ю. Щодо вмісту пестицидів і солей важких металів у продуктах харчування та отруєння тварин пестицидами / Ю. Новожицька // Ветеринарна медицина України. – 1998. – № 11. – С. 37.

14. Осокина Н. П. Эколого-гигиеническая оценка содержания хлорорганических пестицидов в подземных водах различных регионов Украины и здоровье / Н. П. Осокина // Екологічний вісник. – 2014. – № 2 (83). – С. 19–20.

15. Оформление мест и подходов к кормовому столу: что заставляет сытую корову съесть еще больше // Ефективні корми та годівля. – 2013. – № 2 (66). – С. 22–26.

16. Соколюк В. М. Санітарно-гігієнічна оцінка джерел водопостачання

для напування тварин у господарствах України / В. М. Соколюк // Науковий вісник Білоцерків. нац. аграр. ун.-ту. – 2014. – Вип. 13 (108). – С. 235–239.

17. Соколюк В.М. Оцінка активності радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у воді для напування тварин в господарствах України / В. М. Соколюк // Наук. вісник Білоцерків. нац. аграр. ун-ту. – 2013. – Вип. 12 (107). – С. 63 – 66.

18. Соколюк В. М. Мікробіологічний моніторинг питної води для великої рогатої худоби на фермах у різних регіонах України / В. М. Соколюк, Д. А. Засєкін, П. К. Бойко // Наук. вісник нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2014. – Вип. 188, Ч.4. – С.183–189.

19. Хільчевський В. К. Основи гідрохімії: [підручник] / В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Курило. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

20. Хільчевський В. К. Хімічний аналіз вод: [навчальний посібник] / В. К. Хільчевський. – К.: ВПУ «Київський університет», 2004. – 62 с.

21. Gengler W. R. Effect of Temperature on Food and Water intake and Rumen Fermentation / W. R. Gengler, F. A. Martz, H. D. Johnson // Journal of Dairy Science. – 1997. – Vol. 53, № 4. – P. 434–437.

22. Linn J. Impact of mineral water on dairy cows / J. Linn // Dairy Star. – 2008. – № 17. – P. 13–20.

23. Mann G. R. Effects of mineral content of bovine drinking water: Does iron content affect milk quality? Original Research Article / G. R. Mann, S. E. Duncan, A. D. Knowiton [et al.] // Journal of Dairy Science. – 2013. – Vol. 96, № 12. – P. 7478–7489.

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ВОДЫ ДЛЯ ПИТЬЯ ЖИВОТНЫХ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХНИХ ЗОНАХ УКРАИНЫ

В. М. СОКОЛЮК

Изучены санитарно-гигиенические показатели качества воды из источников водоснабжения для поения животных на двадцати молочно-товарных фермах восемнадцати хозяйств, расположенных в северо-восточной, западной, центральной и южной биогеохимических зонах Украины.

Установлено, что по органолептическим, бактериологическим и санитарно-химическим показателям вода для поения животных не соответствует требованиям государственных гигиенических нормативов. Общее количество мезофильных, аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в воде и содержание ферума, мангана и меркурия превышает предельно допустимые показатели.

Ключевые слова: *вода для поения животных, санитарно-гигиенические показатели, биогеохимические зоны Украины*

SAFETY INDICATORS OF DRINKING WATER FOR ANIMALS IN BIOGEOCHEMICAL AREAS OF UKRAINE

V. Sokolyuk

There were studied the sanitary and hygienic quality indices of drinking water for animals taken from water supply sources on twenty dairy farms out of eighteen farms located in the North-Eastern, Western, Central and Southern biogeochemical areas of Ukraine. It was established, that on organoleptic, bacteriological and sanitary-chemical indicators of drinking water for animals did not meet the requirements of the state hygienic standards. The total quantity of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms in the water and the content of iron, manganese and mercury exceed the standard's limit.

Key words: *drinking water for animals, sanitary and hygienic indicators, biogeochemical areas of Ukraine*

УДК 606:58.04:633.854.79

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ МОРФОГЕННОГО І НЕМОРФОГЕННОГО КАЛЮСУ ОЗИМОГО РІПАКУ (BRASSICA NAPUS L.) ПРОТИ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ

О. Л. КЛЯЧЕНКО, кандидат біологічних наук
Н. В. ШОФОЛОВА, аспірантка*

Представлені результати досліджень дії сольового стресу на процеси калюсо- і морфогенезу в культурі ізольованих тканин озимого ріпаку (Brassica napus L.). Доведена перевага використання морфогенних калюсів для селекційних процесів in vitro. Отримані експериментальні дані і висновки, є основою для розробки методу ступінчатої клітинної селекції на солестійкість для отримання цінного селекційного матеріалу озимого ріпаку.

Ключові слова: *солестійкість, ріпак, морфогенез, калюсогенез, клітинна селекція.*

Абіотичні стреси вважають однією з причин втрати понад 50% врожаю більшості сільськогосподарських культур [7]. Одним із стресових чинників навколишнього середовища, який завдає вагомих збитків сільському господарству, є засолення ґрунтів, що пов'язане зі зрошенням та інтенсивним використанням добрив. Високий рівень засолення є причиною дисбалансу іонів, створення токсичного рівня цитоплазматичного натрію, водного стресу. Сольовий і водний стреси спричиняють порушення основних біосинтетичних функцій, в тому числі і процесу фотосинтезу й вуглеводневого метаболізму [5]. Різнобічне вивчення регенерації рослин озимого ріпаку (*Brassica napus* L.) на підвищений

*Науковий керівник – кандидат біологічних наук О.Л. Кляченко

вміст солей в природному середовищі і в експериментальних умовах дозволяє виявити багато морфологічних, фізіологічних і біохімічних механізмів солестійкості [2,3].

Метою досліджень було вивчення особливостей дії NaCl на процеси калюсогенезу і морфогенезу у сортів озимого ріпаку (*Brassica napus L.*) in vitro для розробки методів клітинної селекції на стійкість проти засолення.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для досліджень слугували рослини озимого ріпаку сортів Антарія, Чорний велетень і гібриду НК Технік. Для отримання калюсних тканин як експлантати використовували листкові пластинки й їх сегменти. Калюсні культури культивували на модифікованому агаризованому живильному середовищі за прописом Мурасіге і Скуга (МС) [6]. Для ініціації калюсогенезу використовували живильне середовище МС з додаванням аденіну – 10мг/л, гіберелової кислоти (ГК) – 0,05мг/л, 6-бензиламінопурину (6-БАП) – 0,5мг/л і нафтилоцтової кислоти (НОК) – 0,5мг/л. Отримані калюси пасирували на живильне середовище такого самого складу кожні 24 доби культивування.

Для вивчення впливу засолення калюсні тканини переносили на калюсогенне живильне середовище з додаванням NaCl у концентраціях 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,2%. Контролем слугувало середовище без додавання NaCl. У кінці циклу вирощування визначали масу калюсних тканин, ростовий індекс (PI), який розраховували як відношення приросту маси калюсної тканини до початкової маси експлантату і PI у відсотках до контролю. При ступінчатому відборі калюси культивували на середовищі з додаванням 0,4% NaCl (перший пасаж) і з 0,6% NaCl (другий пасаж).

Для індукції морфогенезу калюсні тканини переносили на середовище МС з додаванням кінетину – 0,25мг/л. Через 24 доби культивування на регенераційному середовищі визначали частоту морфогенезу, як кількість калюсів з бруньками і пагонами у відсотках від загальної кількості проаналізованих калюсів. Калюсні

культури вирощували в темновій культуральній кімнаті за регульованої температури +25 – 26° С і відносної вологості 80%. Морфогенні калюсні тканини і проростки вирощували в світловій культуральній кімнаті з 16-годинним фотоперіодом (інтенсивність освітлення 3000 – 4000 лк). Отримані рослини-регенеранти згодом переносили на ризогенне живильне середовище - ½ МС + 0,5мг/л НОК + 3мг/л БАП.

Рослини з достатньо розвинутою кореневою системою висаджували в стерильний ґрунт і періодично поливали розчином макро- та мікросолей за прописом МС з додаванням 30 г/л сахарози. Під час аналізу впливу засолення на розвиток меристемних культур здійснювали експлантацію меристем вихідних сортів і отриманих стійких ліній рослин-регенерантів на контрольне середовище та середовище з додаванням 1%-ного NaCl.

Результати досліджень та їх обговорення. Для багатьох видів рослин при моделюванні сольового стресу в живильне середовище вводять NaCl, Na_2SO_4 або солі морської води. [1,3,4]. В наших дослідженнях за створення селективних середовищ використали хлоридне засолення. Основною задачею на перших етапах була оцінка дії різноманітних концентрації NaCl на приріст калюсної маси. Для цього в кінці циклу вирощування протягом декількох пасажів визначали РІ і приріст відносно контролю. Встановлено, що концентрація 0,2 NaCl здійснювала селективну дію, знижуючи приріст калюса (рис.1). При культивуванні протягом чотирьох пасажів приріст калюса на цьому середовищі знижувався відносно контролю в середньому на 45 %. Концентрації NaCl вище 1% мали летальну дію, призводячи до повного пригнічення проліферації калюсу, його почорніння і некрозу. Для добору стійких проти засолення ліній озимого ріпаку (*Brassica napus* L.) на цьому етапі досліджень було доцільним використовувати, як сублетальну 0,6%-ну концентрацію NaCl, за якої протягом двох пасажів спостерігали незначний приріст – у середньому до 5% відносно контролю. Проте при цьому

виділялось до 15 – 25% калюсних ліній, які на селективному середовищі мали 8 – 25% приросту відносно контролю, а після позбавлення селективного навантаження поступово нарощували масу.

Для отримання стійких ліній досліджуваних генотипів озимого ріпаку доволі успішним є спосіб ступінчатого добору, при якому поступово підвищується рівень стресового фактора на середовищі з додаванням 0,2 % NaCl (перший пасаж) – 0,4% NaCl (перший пасаж) та 0,6% (другий пасаж). Такий варіант добору дозволив підвищити приріст калюсних тканин в 3 – 4-му пасажах порівняно з прямим добором і отримати три стійких лінії з РІ 1,5 – 2.

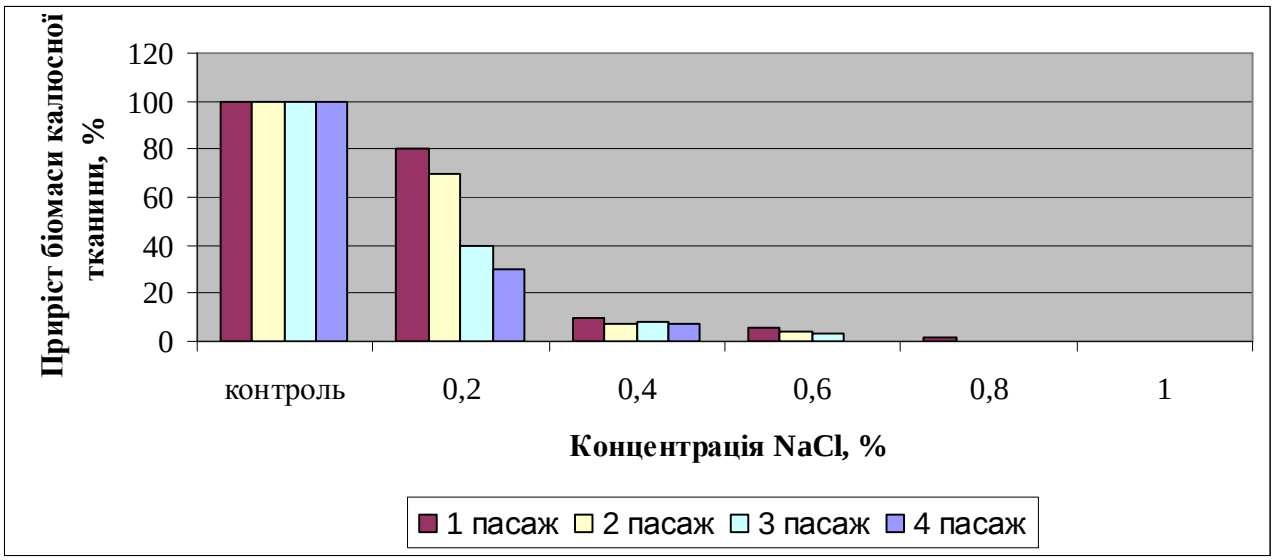

Рис. 1. Загальна динаміка зміни ростового індексу неморфогенного калюсу досліджуваних генотипів залежно від концентрацій NaCl у живильному середовищі

Під час перенесення отриманих стійких ліній на регенераційне середовище здатність до морфогенезу зберігалася. Частота його знижувалась з підвищенням концентрації стресового фактора і тривалості культивування (рис.2). Проте навіть за перенесення ліній, відібраних на середовищі з 0,6%-ною NaCl, на середовище для індукції морфогенезу, спостерігали приріст маси і частоти морфогенезу протягом 1 – 4 пасажів. Слід відзначити, що у відібраних ліній морфогенез

проходив повільніше, ніж у контролі, відзначали затримку розвитку пагонів, утворення великої кількості анатомічно неправильних проростків.

Відібрані на середовищах з NaCl стійкі лінії переносили на регенераційне середовище без селективного навантаження. При цьому сублетальна концентрація солі була не дуже високою – 0,6% NaCl.

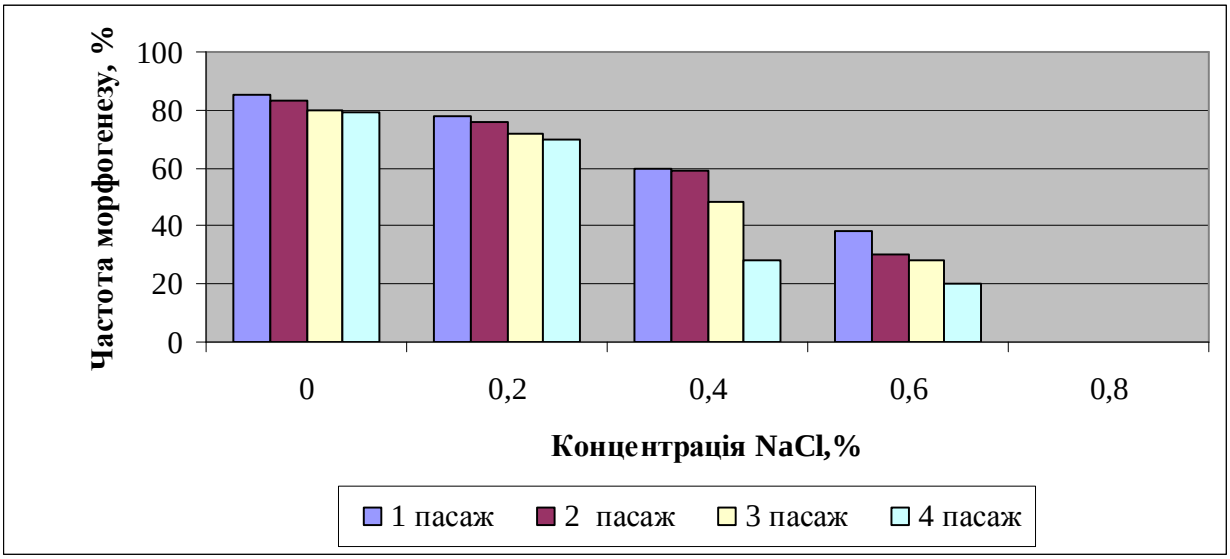

Рис. 2. Загальна динаміка індукції морфогенезу досліджуваних генотипів за перенесення неморфогенного калюсу озимого ріпаку на регенераційне середовище під впливом різних концентрацій NaCl у живильному середовищі для калюсогенезу

Далі досліджували дію хлоридного засолення за додавання NaCl у живильне середовище для індукції морфогенезу. Неморфогенні калюси культивували на середовищі для калюсогенезу без селективного фактора, а потім переносили на регенераційне середовище з додаванням різних концентрацій NaCl. Найбільша сублетальна концентрація солі становила 1% і відзначалась найвища проліферація калюсних тканин порівнянно з морфогенним калюсом – протягом трьох пасажів спостерігали 15 – 30% приросту біомаси калюсу відносно контролю (рис.3.).

Протягом першого пасажу калюсів на регенераційному середовищі з 0,8%-ним NaCl, спостерігали активне утворення зелених меристематичних центрів. Бруньки і невеликі пагони з'являлися тільки в наступному, другому пасажі. Стійкі рослини з достатньо розвинутою кореневою системою висаджували в стерильний ґрунт і періодично поливали розчином макро- та мікросолей за прописом МС з додаванням 30 г/л сахарози.

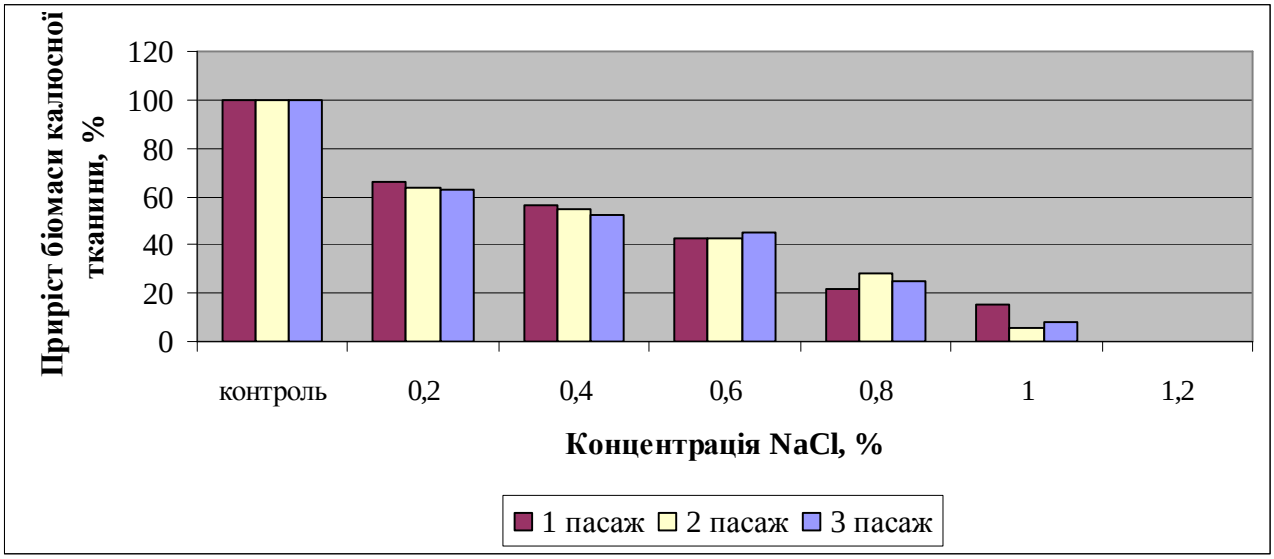

Рис. 3. Загальна динаміка зміни ростового індексу калюсних тканин досліджуваних генотипів озимого ріпаку (Brassica napus L.), залежно від концентрацій NaCl у регенераційному живильному середовищі

Висновки

1. Проведені дослідження впливу засолення на процеси каллюсо- і морфогенезу в озимого ріпаку (*Brassica napus* L.) дозволили виявити сублетальну концентрацію NaCl для неморфогенного калюсу – 0,6 %.

2. При дослідженні дії хлоридного засолення на процес індукції морфогенезу сублетальна концентрація солі становила 1 % і відзначалась найвища проліферація калюсних тканин порівнянно з морфогенним калюсом.

3. Експериментально відзначена перевага прийому селекції на солестійкість при введенні NaCl у живильне середовище для індукції морфогенезу і проведення доборів морфогенних калюсних ліній на фоні стресового фактора.

4. Отримані експериментальні дані є основою для розробки методу ступінчатої клітинної селекції на солестійкість для отримання цінного селекційного матеріалу озимого ріпаку.

Список літератури

1. Губанова Н. Я. Отбор и сравнительный анализ устойчивости к солевому стрессу каллюсных культур кормовой свеклы, полученных из эксплантов различной плоидности / Губанова Н. Я., Дубровная О. В., Чугункова Т. В. // Физиология и биохимия культурных растений. – 2000. – Т. 32, № 5. – С. 362–368.
2. Косулина Л. Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды / Косулина Л. Г., Луценко Э. К., Аксенова В. А. – Ростов н/Д.: Изд-во Ростов. ун-та, 2007. – 236 с.
3. Сидоров В. А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. / В. А. Сидоров – К.: Наук. Думка, 1990. – 280 с.
4. Тугай Ю. А. Реакція калюсних культур буряків (Beta vulgaris L.) на сольовий стрес / Тугай Ю. А., Чугункова Т. В., Розумна Л. Ф. // Фактори експериментальної еволюції організмів / Зб. наук. праць. – К.: Логос., 2006. – С. 515–518.
5. Meyer S. Heterogeneous inhibition of photosynthesis over the leaf surface of *Rosa rubiginosa* L. during water stress and abcisic acid treatment induction of a metabolic component by limitation of CO_2 diffusion / S. Meyer, B. Genty // Planta. – 1999. – Vol. 210. – № 1. – P. 126 – 131.

6. Murasige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture / Murassige T., Scoog F. // Phisiol. plant. – 1962. – Vol. 15. – P.473–497.
7. Swindell W.R. Transcriptional profiling of Arabidopsis heat shock proteins and transcription factors reveals extensive overlap between heat and non-heat stress response pathways / W.R. Swindell, M. Huebner, A.P. Weber // BMC Genjmics. – 2007. – № 8. – P. 125 – 131.

Исследование устойчивости морфогенного и неморфогенного каллюса озимого рапса (*Brassica napus* L.) к солевому стрессу

О.Л. Кляченко, Н.В. Шофолова

Представлены результаты исследований действия солевого стресса на процессы каллюсо- и морфогенеза в культуре изолированных тканей озимого рапса (*Brassica napus* L.). Доказано преимущество использования морфогенных каллюсов для селекционных процессов in vitro. Полученные экспериментальные данные и выводы, являются основой для разработки метода ступенчатой клеточной селекции на солеустойчивость с целью получения ценного селекционного материала озимого рапса.

Ключевые слова: *солеустойчивость, рапс, морфогенез, каллюсогенез, клеточная селекция.*

The investigation of salt stress resistance of morphogenic and nonmorphogenic callus of winter rapeseed (*Brassica napus* L.)

O.L. Klyachenko, N.V. Shofolova

Presented the results of research actions on salt stress processes callusogenesis and morphogenesis in tissue culture isolated winter oilseed rape (*Brassica napus* L.).

Proved advantage of using morphogenic callus for selection processes in vitro. The experimental data and conclusions are the basis for the development of cell selection method for stepwise salt resistance to obtain valuable breeding material winter rapeseed.

Key words: *salt resistance, rapeseed, morphogenesis, callusogenesis, cell selection.*

УДК 634.7:006.015.5

ІНТЕГРОВАНИЙ ПОКАЗНИК СПОЖИВЧОЇ ЦІННОСТІ ПЛОДІВ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

Л. М. Шевчук, доктор сільськогосподарських наук

На основі багаторічного вивчення показників якості плодів ягідних культур вирощених за різних умов, та за допомогою математичної обробки отриманих даних встановлено оптимальні показники споживчого індексу, котрі дають можливість визначити сортимент названих культур для певної кліматичної зони. Максимальні показники індексу можна використовувати у плодівництві, як один із критеріїв оцінювання умов росту і розвитку ягід, а також якості врожаю в селекційній роботі при створенні, подальшому культивуванні та районуванні нових сортів.

Ключові слова: *плоди, суниця, малина, смородина чорна, органічні речовини, регіони вирощування, прогнозування споживчого індексу.*

Згідно з вимогами діючих стандартів плоди суниці нормуються за найбільшим поперечним діаметром, малини – масою, а смородини чорної взагалі не нормуються за фізичними показниками якості. Відомий факт, що не завжди великі плоди мають добрі споживчі якості. За таких умов досить непросто об’єктивно оцінити якість продукції і приймати рішення щодо рентабельно виправданої її реалізації.

Тому **метою досліджень** було створення оптимальної системи оцінювання якості плодів ягідних культур, яка б найкраще і оперативно забезпечувала функціонування системи управління реалізацією одержаної продукції. Для прийняття оптимального рішення щодо якості одержаної продукції ягідних культур був знайдений всеохоплюючий показник, який відображає вміст основних біохімічних речовин у плодах.

Методика досліджень. Товарознавчі, аналітичні та органолептичні показники якості ягідних культур досліджували протягом одинадцяти років. За ці роки вивчено понад 100 сортів суниці, малини і смородини чорної з різних регіонах України. Лабораторні дослідження плодів проводили відповідно до “Методичних рекомендацій проведення досліджень по питаннях зберігання та переробки”, а також «Методики оцінки якості плодово-ягідної продукції» [4]. Математичну обробку результатів виконували за допомогою регресивного аналізу та відповідно до діючих методичних рекомендацій з використанням персонального комп’ютера за програмами П. В. Кондратенка та М. О. Бублика [1]. Метеорологічні дані зібрані та опрацьовані на метеопостах ІС НААН і дослідних установ його мережі.

Результати досліджень. Для ягідних культур суниці, малини та смородини чорної сортові особливості визначають споживчий індекс у межах 14,6–46,3%, а умови росту та розвитку плодів на 53,7–85,4%. Це вказує на те, що низка біохімічних речовин плодів цих культур змінюється під впливом біотичних та абіотичних факторів. Для суниці умови вирощування визначають споживчий індекс плодів на 85,4%. Особливо це характерно для вмісту в ягодах протопектину і суми пектинів, кількість яких у суниці залежить від умов вирощування відповідно на 21,0 і 24,3%, поліфенолів – на 10,8%, маса ягоди – на 14,5%. Для малини і смородини чорної умови вирощування впливають на вміст органічних речовин в ягодах у межах 53,7–56,8%. Зокрема, загальну кількість пектинів у плодах малини умови вирощування корегують на 11,8%, титрованих кислот і сухих розчинних речовин відповідно на 7,4 і 9,1%. Для інших біохімічних показників 3–6%. У плодах смородини чорної вміст титрованих кислот і цукрів визначають умови їх росту і розвитку в межах 7,2–9,0%, пектину і протопектину – на 9,2–14,3%.

Споживчий індекс зазначених ягідних культур перебуває у широких межах від 0,54 до 207,27 бала. Так, найменші величини його незалежно від

виду ягідних культур становлять 0,54–0,82 бала, найбільші – для смородини чорної –207,27 бала, а для малини і суниці – 67,46–73,65 бала. Для суниці середні величини споживчого індексу становлять 16,63±1,55, малини 20,18±1,72 бала, для смородини чорної цей показник максимальний – 56,93±6,78 бала.

Середні величини формуючих споживчу якість плодів малини, суниці та смородини чорної подано у відносних одиницях, що дає змогу оцінювати вплив на структуру споживчого індексу не тільки кожного показника, але і порівнювати їх величини між обговорюваними ягідними породами.

Ягоди смородини чорної є найбагатші на органічні речовини. В них міститься найбільше вітаміну С – 0,68 відносних одиниць (115 мг/100 г), що в 2,4 раза більше, ніжу суниці – 0,28 відносних одиниць (47 мг/100 г) і у 4,4, ніж у малині – 0,15 відносних одиниць (26 мг/100г).

Смородина чорна містить найбільше у відсоткових одиницях титрованих кислот – 0,58 (3,05%), поліфенольних сполук – 0,50 (649 мг/100г), протопектину – 0,47 (0,68%), сухих розчинних речовин – 0,47 (14,5 %) та пектинів – 0,46 (1,00%).

Слід також зазначити, що вміст розчинних пектинів у смородині чорній і суниці майже однаковий – 0,43–0,45 відносних одиниць (0,30–0,31%). Ягоди малини та смородини чорної майже не відрізняються за вмістом загальних цукрів – 0,36–0,42 відносних одиниць (5,7–6,9%). Низький вміст розчинних пектинів – 0,23 відносних одиниць (0,16 %) був у ягодах малини, а сухих розчинних речовин – 0,29 відносних одиниць (8,9%) в ягодах суниці. Тому, плоди смородини чорної на відміну від плодів малини та суниці мають найбільшу величину споживчого індексу.

Маса плодів суниці у відносних одиницях становила – 0,91, що еквівалентно масі – 16,5 г, істотно меншим цей показник був у ягід малини та смородини чорної відповідно – 0,14 (2,5 г) і – 0,06 (1,06 г), тому при моделюванні проведено оптимізацію цього показник.

Залежно від культури оптимальні показники споживчого індексу плодів різні. Вони мінімальні для суниці 13,97 – 15,41 бала і максимальні для смородини чорної 39,25 – 51,97, а для малини – 17,56 – 21,64 бала (рисунок).

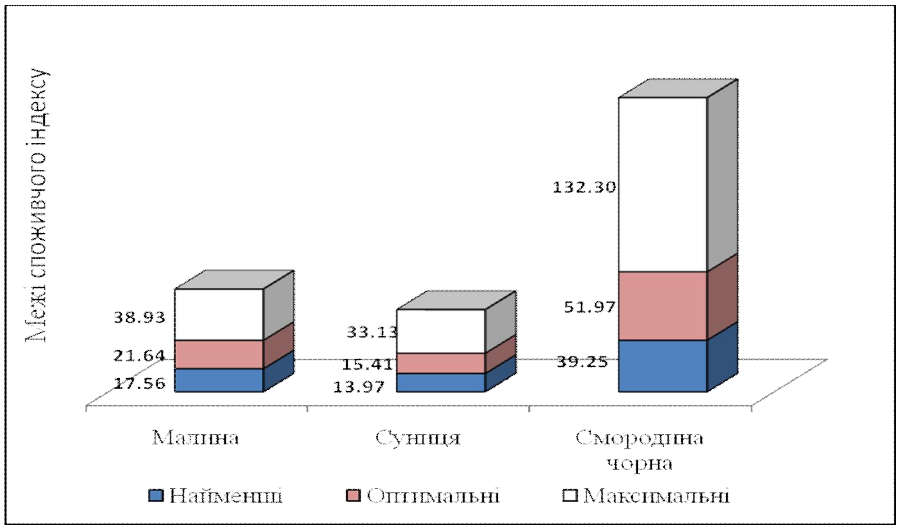

Рис. Межі споживчого індексу плодів ягідних культур

Кореляційно-регресійний та багатофакторний дисперсійний аналіз одержаних даних дозволили підготувати діапазони оптимальних і максимальних рівнів споживчого індексу для суниці, малини та чорної смородини, розробити математичні моделі для його прогнозування.

Оптимальне рівняння з прогнозування споживчого індексу суниці (1) є лінійною залежністю, змінними якої є середня маса ягоди, вміст у ній вітаміну С і поліфенольних речовин. Коефіцієнт детермінації рівняння 84,2% вказує на те, що аргументи-показники суттєво відтворюють діапазони споживчого індексу. Аналіз часток кожного з показників у прогнозуванні споживчого індексу показав, що маса ягоди визначає його на 36%, вміст вітаміну С і поліфенольних сполук відповідно на 31 та 26%.

$$I_{опт.с} = -15{,}3841 + 3{,}9537m - 1{,}3630C + 0{,}1067F, \qquad (R = 0{,}9180)$$

де $I_{опт.с}$ – споживчий індекс суниці, бал;

m –середня маса ягоди, г; (1)

C – вітамін С, мг/100 г;

F – поліфенольні сполуки, мг/ 100 г.

Оптимальна величина споживчого індексу ягід суниці спостерігається в такому разі, коли конкретній масі плоду відповідає цілком визначений у ньому вміст вітаміну С і поліфенольних речовин. Тому для досягнення високого показника споживчого індексу врожаю суниці, умови росту і розвитку рослин, на фоні збільшення маси ягоди мають забезпечувати і зростання як вітаміну С, так і поліфенольних речовин у плодах. Наприклад, споживчий індекс плодів суниці 10 балів можна одержати за маси ягоди 11 г і вмісті вітаміну С 26 мг/100 г, а поліфенольних сполук 150 мг/100 г.

Для малини оптимальне рівняння споживчого індексу (2) має вигляд експоненціальної функції, перемінними якої є аргументи-показники, цукри та пектинові речовини. Коефіцієнт детермінації рівняння 79,2% вказує на те, що ці біохімічні покажчики суттєво відображають цей показник.

$$I_{опт.\ м} = \ell^{(-3,1977 + 0,3345 \times g + 5,7914 \times P_з)}, \qquad (\eta = 0,889) \quad (2)$$

де $I_{опт.\ м}$ – споживчий індекс малини, бал;

g – цукри, %;

$P_з$ – сума пектинів, %.

Аналіз внеску кожного з представлених показників у прогнозуванні споживчого індексу ягід засвідчив, що пектинові речовини визначають його на 32%, цукри – на 44, а їх взаємодія – на 17% .

Так, збільшення вмісту в ягодах малини цукрів і пектинів сприяє зростанню їх споживчого індексу. Особливо слід відзначити значне збільшення бала споживчого індексу за збільшення загальних пектинів на фоні росту цукрів понад 6,0 %. Так, при вмісті пектинів в ягодах 0,45 % та зростанні цукрів на 1,0 %, бал споживчого індексу збільшується на 2,07, тоді як за тих самих показників, але за вмісту в ягодах загальних пектинів до 0,75%, цей показник становитиме 10,76 бала.

Оптимальне рівняння (3) для прогнозування споживчого індексу для смородини чорної має вигляд лінійної функції, перемінними якої є вітамін С та пектинові речовини. Коефіцієнт детермінації рівняння 82,4% вказує на те, що наведені показники суттєво репрезентують одержані дані. Споживчу

якість плодів смородини чорної пектинові речовини визначають на 71%, а вміст вітаміну С на 21%.

$$I_{опт.S} = -215{,}0400 + 0{,}8047C + 179{,}7112P_з, \quad (R = 0{,}907)$$

де $I_{опт.\ S}$ – споживчий індекс, бал; (3)

С – вітамін С, мг/100 г;

$P_з$ – сума пектинів, %.

Висока споживча цінність плодів смородини чорної є однією з біологічних особливостей цієї культури. Збільшення вмісту в ягодах як вітаміну С, так і загальних пектинів сприяє зростанню їх споживчого індексу. Разом з тим слід відзначити, що для цієї культури часткове зменшення вітаміну С в ягодах на фоні росту вмісту пектинових речовин також підвищує споживчу якість плодів завдяки збільшенню інших біохімічних сполук у них.

Отримані прогностичні модулі було застосовано для визначення споживчої цінності плодів досліджуваних ягідних культур, що вирощували у різних регіонах України. Зокрема, встановлено, що плоди суниці мали найвищий споживчий індекс за середнім показником на Артемівській ДСР (14,6 бала), а найменший – на Подільській ДСС (6,2 бала), проміжним він був на Львівській ДСС (9,7бала) та Інституті садівництва НААН (12,8 бала) (таблиця).

Плоди сортів суниці на Артемівській ДСР накопичували значну кількість біохімічних сполук, які формують споживчу цінность. Так, їх інтегрований показник (споживчий індекс) був на рівні середнього та вище за винятком сорту Ольвія. Найвищий споживчий індекс серед досліджуваних сортів мали плоди сорту Фестивальна ромашка (22,5 бала) на Артемівській ДСР та менший (19,4 бала) в Інституті садівництва і на Подільській ДСС, а на Львівській ДСС цей показник був нижче середнього (10,5 бала). Усі досліджувані сорти суниці на Подільській ДСС за показником споживчого індексу мали посередні споживчі якості – від 0,4 у сорту Зенга Зенгана до 10,5 бала – у сорту Фестивальна ромашка. В Інституті садівництва високий

споживчий індекс, окрім Фестивальної ромашки, був у плодів сорту Полка (20,7 бала) та Зенга Зенгана (15,6 бала), нижче середнього –у решти сортів (таблиця).

Споживчий індекс плодів ягідних культур у різних регіонах України, бал

Сорт	Регіон вирощування				
	ІС НААН	Краснокут-ський НДЦС	Львівська ДСС	Подільська ДСС	Артемівська ДСР
Суниця					
Ольвія	8,2	Не визначали	2,5	2,9	10,8
Октава	8,5	Те ж саме	2,3	5,6	11,3
Присвята	9,3	–//–	8,2	9,9	14,0
Полка	20,7	–//–	8,8	8,3	10,6
Фестивальна ромашка	19,4	–//–	19,4	10,5	22,5
Багряна	7,6	–//–	14,6	5,5	19,0
Зенга Зенгана	15,6	–//–	12,2	0,4	13,8
Середній	12,8	–//–	9,7	6,2	14,6
Малина					
Метеор	10,2	51,0	8,0	Не визначали	11,7
Лазарівська	20,1	62,2	10,0	Те ж саме	7,8
Новокитаївська	19,5	29,7	11,4	–//–	11,1
Спутниця	11,4	38,0	6,9	–//–	13,7
Бригантина	26,0	61,0	9,8	–//–	13,8
Середній	17,4	48,4	9,2	–//–	11,6
Смородина чорна					
Сюїта київська	21,5	60,3	92,4	104,5	Не визначали
Вернісаж	95,1	71,3	140,0	67,0	Те ж саме
Санюта	49,0	88,0	87,7	70,0	–//–
Аметист	120,1	87,4	117,2	65,1	–//–
Софіївська	56,8	85,1	110,4	53,4	–//–
Черешнева	125,0	102,1	135,3	97,6	–//–
Ювілейна Копаня	120,4	60,4	127,7	108,4	–//–
Середнє	83,9	79,2	115,8	80,8	–//–

Споживча цінність ягід малини плодів сорту Спутниця з Львівської ДСС була невисокою – споживчий індекс 6,9 бала, ягоди цього самого сорту з Краснокутського НДЦС за своїми споживчими якісними показниками оцінені 38,0 балами. Малина на Львівській ДСС та Артемівській ДСР характеризувалася низькою споживчою цінністю за середнім показником (9,2 бала) з першої та 11,6 – з другої установи. Такі показники відповідають

низькому споживчому індексу, що за розробленою нами шкалою - менше оптимального (див. рис.). Незначну поживність мали плоди сортів Метеор і Спутниця з Інституту садівництва, відповідні інтегровані показники оцінки якості становили 10,2 та 11,4 бала, на межі оптимального була споживча якість плодів сорту Новокитаївська (див. таблицю).

Середній показник споживчого індексу для сортів малини у Краснокутському НДЦС становив 48,4 бала. Вище оптимального споживчий індекс тут спостерігали у плодів малини Бригантина і Лазарівська відповідно 62,2 і 61,0 бала, нижче – у сортів Метеор (51,0 бала), Спутниця (38,0 бала) та Новокитаївська (29,7 бала).

Плоди сортів смородини чорної серед досліджуваних ягідних культур вирізнялися високим коефіцієнтом поживності, зокрема, найвищим (115,8 бала) він був у сортів з Львівської ДСС. Практично така сама поживність була за умови її вирощування в Інституті садівництва НААН (83,9), Краснокутському НДЦС (79,2) і на Подільській ДСС (80,8 бала).

Аналіз сортових особливостей споживчої цінності плодів показав, що більше середньої вона була у плодів сортів Вернісаж, Аметист, Черешнева та Ювілейна Копаня за умови їх вирощування в різних регіонах України. Мінливістю і залежністю від умов вирощування відзначалася харчова цінність ягід сорту Санюта, найнижчий споживчий індекс (49 балів) вони мали в Інституті садівництва, вищий за середній – у решти дослідних установ.

Висновки. З'ясовано, що найціннішими за середнім міжсортовим показником поживності були плоди суниці з Артемівської ДСР, малини з Краснокутського НДЦС і смородини чорної з Львівської ДСС. Незалежно від впливу умов регіону вирощування за показником споживчого індексу відмінні споживчі якості мали плоди суниці сорту Фестивальна ромашка, смородини чорної – Вернісаж, Аметист, Черешнева та Ювілейна Копаня. Серед досліджуваних сортів малини не виявлено жодного, плоди якого були б гомеостатичними за своїми споживчими якостями.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кондратенко П. В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. П. В. Кондратенко, М. О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1996. – 95с.
2. Методические рекомендации по проведению исследований по вопросам хранения и переработки плодов и ягод. – К.:УНИИС, 1980. –142с.
3. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції. – К.: СПД «Житєлев С.І.», 2008. – 79с.

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЦЕННОСТИ ПЛОДОВ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Л. Н. Шевчук

На основе многолетнего изучения показателей качества плодов ягодных культур выращенных в различных условиях, и с помощью математической обработки полученных данных установлены оптимальные показатели потребительского индекса, которые дают возможность определить сортимент названных культур для определенной климатической зоны Украины. Максимальные показатели индекса можно использовать в плодоводстве как один из критериев оценки условий роста и развития ягод, а также качества урожая в селекционной работе при создании и дальнейшем культивировании и районировании новых сортов.

Ключевые слова: *плоды, земляника, малина, смородина черная, органические вещества, регионы выращивания, прогнозирование потребительского индекса.*

INTEGRATED POKAZNIK OF SPROZHIVCHA TSINNIST OF FRUITS AND BERRY CROPS

L. Shevchuk

On the basis of the multi-year investigation of the qualitative indicators of small fruit grown in different conditions the author has established the optimum

indicators of their consumer index by means of mathematical processing the obtained data. Those indicators make it possible to determine the above mentioned crops assortment for a certain climatically zone. Maximum indicators of the consumer index may used in fruit growing as of the criterion for estimating the small fruits growth and development conditions as well as their quality in breeding while selecting and further cultivating and regionalizing new cultivars.

Key words: *fruit, strawberry, raspberry, black currant, organic matter, growing regions, forecasting consumer index.*

УДК 631.46:631.5:633.63

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МІКРОБНОГО КОМПЛЕКСУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО В АГРОЦЕНОЗІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО

Ю.П. МОСКАЛЕВСЬКА ННЦ «Інститут землеробства НААН»
М.В. ПАТИКА, С.П. ТАНЧИК, доктори сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Представлено результати досліджень якісного та кількісного складу мікробного комплексу, який трансформує органічні речовини чорнозему типового при вирощуванні буряка цукрового за різних систем землеробства. З'ясовано, що застосування біологічної системи землеробства створює оптимальні умови для функціональної спрямованості системи ґрунт - мікроорганізми - рослина протягом онтогенезу культури

Ключові слова: *мікроорганізми, буряк цукровий, чорнозем типовий, система землеробства, обробіток ґрунту, метагеном*

Ґрунт і формування його структури зумовлені функціями складних біологічних систем, представлених складними поліморфічними середовищами, в яких існує та розвивається коровий біом мікроорганізмів. Так, за сучасними науковими уявленнями, ґрунтова біота є основним фондом генетичного різноманіття світу, значну частину якого займають мікроорганізми [1, 5].

Пул мікробного комплексу ґрунту зумовлює основні екологічні функції, дослідження біоіндикаційних змін яких свідчить про процеси ґрунтоутворення, родючість, саморегулювальну здатність та кругообіг речовин [2]. Саме завдяки мікробіоті забезпечується поліфункціональність ґрунтових процесів, відбувається стабілізація метаболічної рівноваги в екосистемах [1, 5, 9]. Так, через значне заселення середовища, мікроорганізми дуже чутливі до змінних умов довкілля, а висока швидкість накопичення біомаси дає можливість оперативно виявити ті з них, які виникають під впливом екологічних факторів.

Це дозволяє прогнозувати можливі шляхи зміни функціональної спрямованості ґрунтів під впливом агрозаходів та дає можливість науково-обгрунтовано застосовувати системи землеробства, що забезпечить збереження і відновлення ґрунтової родючості, а також високу продуктивність агроекосистем у цілому [2, 9].

Слід відзначити, що, незважаючи на значну увагу дослідників до різноманіття та функціонування біоценозів ґрунту, на сьогодні недостатньо розкрито питання щодо особливостей зміни якісних та кількісних показників життєдіяльності мікробних угруповань [1, 2, 5, 9]. Тому, дослідження структури і складу мікробного комплексу ґрунту необхідне для розуміння того, як впливають фактори навколишнього середовища, ґрунтові властивості, агротехнічні заходи, різні системи удобрення на біологічні процеси ґрунту.

Мета досліджень – виявити якісні та кількісні показники мікробного комплексу чорнозему типового за різних систем землеробства в агроценозі буряку цукрового.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження мікробних ценозів ґрунту проводили на базі стаціонарного досліду кафедри землеробства та гербології ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» в зоні Лісостепу в зерно-буряковій 10-пільній сівозміні в 2012-2014 рр. Зразки ґрунту з верхнього орного кореневмісного горизонту (0-20 см) та ризосфери буряку цукрового (*Beta vulgaris*) відбирали в основні фази онтогенезу культури.

Схемою досліду передбачено застосування трьох систем землеробства (СЗ) на фоні двох заходів основного обробітку ґрунту (ОГ): 1) промислова СЗ – (контроль) – (внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{92}P_{100}K_{108}$, 12 т гною, інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин) + поверхневий ОГ (проведення обробітку дисковими знаряддями на глибину 8-10 см під усі культури сівозміни); 2) промислова СЗ + диференційований обробіток – (проведення за ротацію сівозміни 6 разів різноглибинної оранки, 2 рази поверхневого обробітку під пшеницю озиму після гороху і кукурудзи на силос та 1 раз – плоскорізного обробітку під ячмінь); 3) екологічна СЗ (внесення на 1

га сівозмінної площі $N_{46}P_{49}K_{55}$, 24 т органічних добрив (12 т гною, 6 т нетоварної частини врожаю (соломи), 6 т маси пожнивних сидератів, застосування хімічних та біологічних препаратів за критерієм еколого-економічного порогу наявності шкідливих організмів) + поверхневий ОГ; 4) екологічна СЗ + диференційований ОГ; 5) біологічна СЗ (внесення на 1 га сівозмінної площі 24 т/га органічних добрив, застосування біологічних засобів захисту рослин) + поверхневий ОГ; 6) біологічна СЗ + диференційований ОГ [7].

Чисельність мікроорганізмів основних фізіологічних груп визначали методом висіву ґрунтової суспензії на тверді поживні середовища [3]. Вивчення морфотипів виділених ізолятів здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик за культурально-морфологічними властивостями [8]. Мікроскопіювання фіксованих препаратів домінуючих форм мікроорганізмів, попередньо виділених у чисті культури, проводили з використанням імерсії на світловому мікроспопі з фотонасадкою-об'єктивом зі збільшенням $^{x}100$ [6, 8]. Філотипове різноманіття ґрунтового комплексу визначали молекулярно-біологічним методом піросеквенування [5, 10]. Різноманіття мікробних комплексів ґрунту оцінювали, використовуючи екологічні характеристики: індекси Сімпсона, Бергера-Паркера, Шеннона [4]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили в Ms Excel.

Результати досліджень. Дослідженнями мікробіоти чорнозему типового під посівами буряку цукрового (в ризосфері та орному шарі) виявлено, що співвідношення та чисельність різних фізіологічних груп мікроорганізмів зумовлюється фенофазою, кількістю внесених органічних і мінеральних добрив та способом обробітку ґрунту.

Так, у фазу сходів чисельність мікробіоти в ґрунті була найнижчою і змінювалась у межах 4,7-16,8 млн. КУО/1 г. а.с.г. (амоніфікувальні, нітрифікувальні, олігонітрофільні, фосфатмобілізивні, оліготрофні, педотрофні мікроорганізми). З середини і до кінця вегетації кількість прокаріот зростала в 1,1-3,7 раза (5,1-40,0 млн.). Кількість стрептоміцетів була значно нижчою – 0,2-

2 млн. і протягом вегетації не змінювалась. Чисельність мікроміцетів (18,6-39,8 тис.) та целюлозоруйнівних мікроорганізмів (14,3-81,3 тис.) від початку до середини вегетації буряка цукрового була на одному рівні; в період повної стиглості культури число мікроміцетів зросло у 1,2-3,4 раза, а целюлозолітиків знизилось в 2,1-4,2 раза. Протягом онтогенезу культури на фоні застосування біологічної й екологічної СЗ за рахунок використання органічної речовини (гній, пожнивні рештки, сидерати) створюються сприятливі умови для оптимального функціонування мікробного ценозу ґрунту, що проявляється в збільшенні їх чисельного складу.

Біогенність мікробного комплексу ґрунту зростала впродовж вегетації культури і найбільшою була наприкінці її онтогенезу, при цьому загальна чисельність мікробіоти в ризосфері була вищою, ніж в орному горизонті в середньому на 31,8 % (рис. 1). Загалом, вищі показники загальної чисельності мікроорганізмів чорнозему типового протягом вегетації буряку цукрового виявлені при застосуванні біологічної СЗ (141,2-455,4 тис. КОУ/1 г. а.с.г.). За екологічної СЗ чисельність знижувалась на 17,8 %, промислової СЗ – на 18,6 %. Застосування поверхневого ОГ сприяло зростанню біогенності мікробного комплексу ґрунту впродовж онтогенезу в середньому на 10,7 %, порівняно з диференційованим.

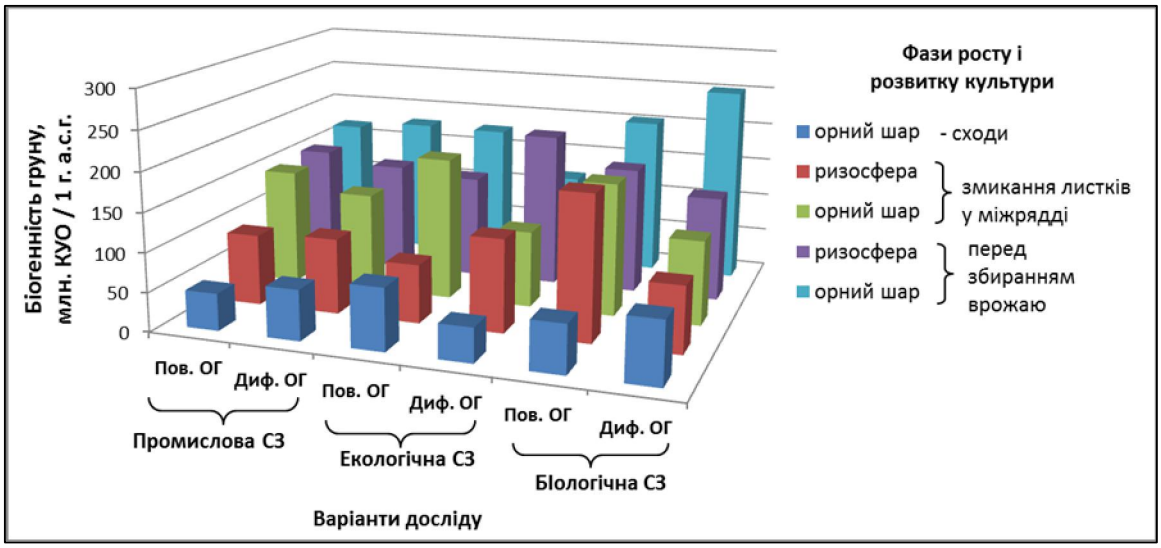

Рис. 1. Загальна чисельність мікроорганізмів (біогенність) чорнозему типового

Аналіз якісного складу мікрофлори чорнозему типового показав, що досліджувані варіанти відрізняються між собою як за кількістю виявлених морфотипів, так і за структурою розподілу домінуючих форм мікроорганізмів. Так, у фазу сходів, як і протягом всього онтогенезу, більше різноманіття сформувалось при використанні біологічної та екологічної СЗ, за яких кількість морфотипів бактерій була більшою порівняно з промисловою СЗ на 27,5 і 24,5%, мікроміцетів - відповідно на 61,8 і 50,0 %. У фазу змикання листків у міжрядді число морфотипів зростало, але відбувся перерозподіл структури мікробного ценозу: загальна кількість морфотипів бактерій за біологічної СЗ залишалася найбільшою (зростала на 36,9 % порівняно з початком вегетації), а мікроміцетів - зменшувалась (на 66,7 %). Наприкінці вегетації буряка цукрового якісний склад бактеріальної і грибної мікрофлори збільшувався відповідно на 4,2-40,0% та 25,6-40,8 %. Варто відзначити, що кількісний склад морфотипів бактерій у чорноземі типовому був у 2 рази вищим за склад мікроміцетів. Застосування поверхневого ОГ сприяло збільшенню якісного різноманіття бактерій і мікроміцетів.

Розподіл домінуючих представників мікрофлори протягом вегетації був нерівномірний: кількість бактерій збільшувалась, а мікроміцетів – зменшувалась. Це зумовлено особливостями культури і свідчить про формування гомеостатичних мікробних ценозів у чорноземі типовому.

За морфологічними ознаками встановлено, що домінуючі форми бактеріальної мікрофлори представлені прозорими й забарвленими коками (переважно поодинокими) і паличками (поодинокими, бактеріями та бацилами, які розміщуються парами та ланцюжками) різного розміру та форми, зустрічались також часто стрептоміцети, які мали нитчасту форму, характерну для родів *Nocardia* та *Streptomyces* (рис. 2). Найпоширенішими домінуючими морфотипами бактеріальної мікрофлори були представники: *Bacillus* (16-22 % за всіх СЗ), *Clostridium* (на фоні поверхневого ОГ: 12 % - промислова СЗ, 15 % - екологічна СЗ, 17 % - біологічна СЗ; 14 % - екологічна СЗ+ диференційований ОГ), *Micrococcus* (на фоні поверхневого ОГ: 16 % - промислова СЗ, 14 % -

екологічна СЗ), *Pseudomonas* (19-24 % за всіх СЗ), стрептоміцет *Nocardia* (14 % - екологічна СЗ + диференційований ОГ, 17 % - біологічна СЗ + поверхневий ОГ).

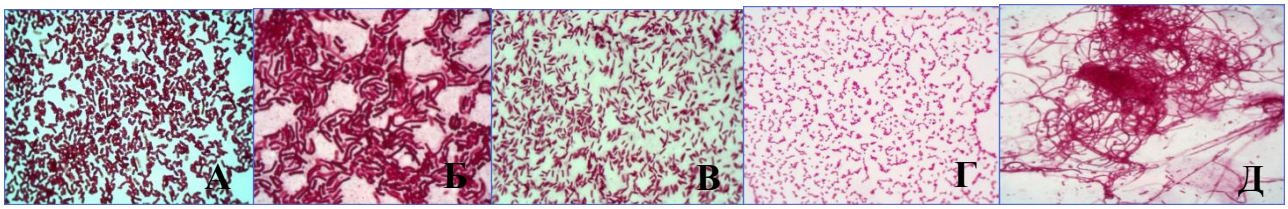

Рис. 2. Домінуючі морфотипи бактеріальної мікрофлори (^{x}100):
А –*Bacillus*, Б – *Clostridium*, В – *Micrococcus*, Г – *Pseudomonas*, Д - *Nocardia*

Аналіз мікробного метагеному чорнозему типового на рівні домену показав, що абсолютну більшість становлять бактерії. Дослідження мікробіому на рівні мікробних порядків показало абсолютне домінування *Burkholderiales* (38,7-45,7 %) та *Pseudomonadales* (20,1-31,4 %) з незначним варіюванням за досліджуваними системами землеробства. На рівні родин розподіл представників мікробного ценозу за варіантами досліду характеризувався головним чином зміною співвідношення основних бактеріальних таксонів. Серед них домінуючими були представники родин *Alcaligenaceae* (37,9-44,8 %) і *Pseudomonadaceae* (20,1-34,1 %), субдомінуючими – *Gaiellaceae* (2,3-5,7 %), *Nitrososphaeraceae* (2,4-4,2 %), порядок *Solirubrobacterales* (родина не ідентифікована) (2,0-4,8 %), часто зустрічались - *Solirubrobacteraceae* (0,4-1,2 %), *Micrococcaceae* (0,5-1,0 %), порядок *Rhodospirillales* (0,4-0,9) та ін. (рис. 3).

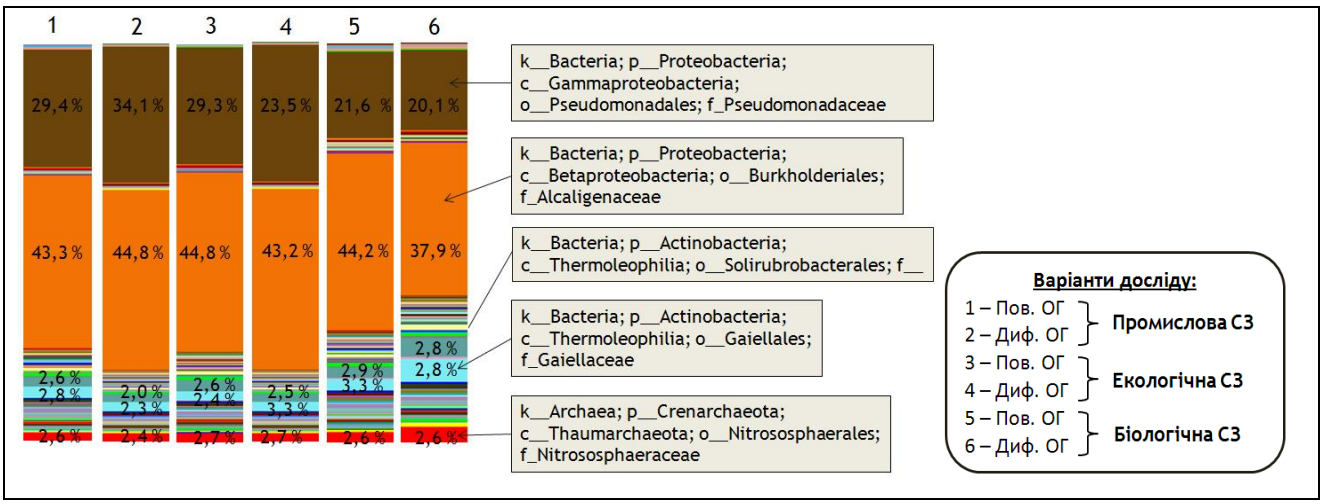

Рис. 3. Метагеном прокаріотного комплексу чорнозему типового в агроценозі буряка цукрового

За величиною індексу Шеннона встановлено, що в ґрунті на початку і в середині вегетації створилися більш сприятливі умови для функціонування мікробіоти за біологічної СЗ, про що свідчить вище біорізноманіття мікрофлори (на 1,2-20,5% більше, ніж за промислової СЗ). Застосування поверхневого ОГ за рахунок локалізації органічних решток і добрив у верхньому шарі ґрунту, також сприяло зростанню бактеріального різноманіття на 5,2-6,0%, порівняно з диференційованим ОГ. Між показниками індексів Сімпсона та Шеннона існувала чітко виражена обернена залежність, що свідчить про сформовані системи мікробних ценозів. Збільшення величини індекса Бергера-Паркера, як і індекса Сімпсона, свідчить про зменшення різноманіття і збільшення ступеня домінування одного виду. Між індексом Бергера-Паркера та індексами Сімпсона ($r = + 0,8\text{-}0,93$) і Шеннона ($r = - 0,94$) був виявлений також тісний кореляційний зв'язок, що підтверджувало попередньо отримані дані. Тобто, найбільше різноманіття бактеріальної і грибної мікрофлори чорнозему типового з найменшим ступенем домінування одного виду в агроценозі буряку цукрового було при застосуванні біологічної СЗ.

Висновки

1. Агрозаходи та фенофази буряка цукрового суттєво впливають на функціонування мікробного ценозу в орному шарі чорнозему типового та в ризосфері культури, що проявляється у диференціації їх кількісного складу і структури.

2. Поверхневий ОГ сприяє зростанню кількості мікробіоти на 10,7 %, порівняно з диференційованим.

3. Застосування промислової СЗ призводить до зниженням чисельності мікробного комплексу чорнозему типового на 18,6 % та біорізноманіття на 27,5% (порівняно з біологічною СЗ).

4. Біологічна СЗ (екологічна СЗ дещо меншою мірою) сприяє збільшенню чисельності на 17,8-18,6 % і біорізноманіття мікробіоти на 1,2-20,5 % (порівняно з промисловою СЗ), розширення трофічних зв'язків мікробного ценозу та, в кінцевому результаті, формування гомеостатичних мікробних біомів ґрунтових екосистем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Изучение биоразнообразия комплекса прокариотных микроорганизмов подзолистых почв / В. А. Думова, Н. В. Патыка, Ю. В. Круглов и др. // Мікробіологія і біотехнологія. – 2009. - № 6. – С. 60-65
2. Марчик Т. П. Численность, биомасса и эколого-трофическая структура микробных ценозов дерново-карбонатных почв / Т.П. Марчик, С.Е. Головатый // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. - Серыя 5. Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. – 2012. - № 1 (125).– С. 107-118
3. Методы почвенной микробиологии и биохимии: Учеб. Пособие /Под ред. Д .Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
4. Одум Ю. Основы экологии / под. ред. Н. П. Наумова. - М.: Мир, 1975. - 733 с.
5. Патыка Н. В. Особенности филогенетических профилей прокариотических микроорганизмов подзолистых почв / Н. В. Патыка, Ю. В. Круглов, В. Ф. Патыка // Физиология и биохимия культурных растений. – 2009. – Т.41. - № 3. – С. 248-254
6. Сэги Й. Методы почвенной микробиологии / Под. ред. Г. С. Муромцева, пер. с. венгр. И. Ф. Куренного / Й. Сэги. – М.: Колос, 1983. – 296 с.
7. Танчик С. П. Екологічна система землеробства в Лісостепу України. Методичні рекомендації для впровадження у виробництво /С. П. Танчик, О. А. Демідов, Ю. П. Манько. – К.: Видавничий центр НУБІП України, 2011. – 39 с.
8. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. — М.: Колос, 1972. – 239 с.
9. Шерстобоева Е. В. Биоиндикация экологического состояния почв /

Е. В. Шерстобоева, Я. В. Чабанюк, Л. И. Федак // Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів. – 2008. – №. 7. – С.48-56

10. Sequencing Method Manualfor GS Junior Titanium Series [Текст] / Method Manual. – 454 Life Sciences Corp., A Roche Company Branford, 2012 – 26 p.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОБНОГО КОМПЛЕКСА ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО В АГРОЦЕНОЗЕ СВЕКЛЫ САХАРНОЙ

Москалевская Ю.П., Патыка Н.В., Танчик С.П.

Представлены результаты исследований качественного и количественного состава микробного комплекса, который трансформирует органическое вещество чернозема типичного при выращивании свеклы сахарной в различных системах земледелия. Установлено, что применение биологической системы земледелия создает оптимальные условия для функциональной направленности системы почва -микроорганизмы - растение в течении онтогенеза культуры

Ключевые слова: *микроорганизмы, свекла сахарная, чернозем типичный, система земледелия, обработка почвы, метагеном*

THE FEATURES OF MICROBIAL COMPLEX FORMATION OF TYPICAL CHERNOZEM IN SUGAR-BEET AGROCENOSISES

Moskalevska Yu.P., Patyka M.V., Tanchyk S.P.

The results of studies of qualitative and quantitative structure of the microbial complex which transforms the organic matter of typical chernozem with sugar beets cultivation at the application of different agrarian systems are submitted. It is established that the application of biological agrarian system creates the optimal conditions for functional orientation of system soil - microorganisms – plant during the crop ontogeny

Keywords: *microorganisms, sugar beets, typical chernozem, agrarian systems, soil tillage, metagenome*

УДК 635.62:631.147

ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ РІЗНИХ СОРТІВ ГАРБУЗА В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ОВОЧІВНИЦТВА

В.В. Кокойко, аспірант *

Наведено результати господарсько-біологічної оцінки двох видів гарбуза: великоплідного (Cucurbita maxima Duch. - *Ждана, Ювілей, Славута, Польовичка) та мускатного (Cucurbita moschata* Duch. ex Poir. - *Доля, Яніна, Гілея, Диво) в умовах органічного виробництва.*

За результатами проведених досліджень підібрано найбільш скоростиглі з високою урожайністю та якістю плодів сорти, придатні для використання в органічному овочівництві.

Ключові слова: *гарбуз, види Cucurbita maxima Duch. і Cucurbita moschata Duch. ex Poir, сорт, фенологічні фази, скоростиглість, органічне овочівництво.*

Складна екологічна ситуація спонукає людей до вибору екологічно чистих продуктів харчування, вирощених без використання хімічних компонентів, які можуть зашкодити їхньому здоров'ю. Окрім того, *Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції» від 09.01.2014 р. № 20-21* роблять органічне виробництво овочів та баштану в нашій країні актуальним [7].

Наприкінці минулого століття Постановою Ради (ЄЕС) 2092/91 від 24 червня 1991 року вперше були розроблені принципи органічного виробництва овочів на рівні господарства, які для боротьби з хворобами, шкідниками та бур'янами мають вестися поєднанням таких заходів [8]:

---

*Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор З.Д.Сич

вибором відповідних овочевих культур та їхніх сортів, впровадженням відповідної сівозміни, заходами механічної культивації, захистом від природних ворогів шкідників, випалюванням бур'янів.

Тому, нині актуальним є оптимізація елементів технології вирощування з допомогою добору видів, сортів та оцінки їхньої придатності до вирощування за органічного землеробства. Вибір виду і сорту має центральне значення у вирішенні проблем органічного виробництва.

Серед овочевих культур гарбуз має перспективу для використання в органічному овочівництві. Він стійкій проти хвороб та шкідників, завдяки швидкому росту стебел і листкової поверхні рослини гарбуза пригнічують ріст і розвиток бур'янів. Добре розвинена коренева система дозволяє вирощувати й одержувати порівняно високі врожаї навіть на бідних, мало гумусних і супіщаних ґрунтах.

Гарбуз є добрим попередником для більшості овочевих культур (крім родини гарбузові) [1]. Широке видове і сортове різноманіття дозволяє використовувати його плоди в кулінарії, дієтичному та лікувально-профілактичному харчуванні, а насіння для отримання високоякісної олії, яка є важливою статтею українського експорту. Він також є цінною сировиною для консервної, кулінарної та фармакологічної промисловості [2,3].

Мета досліджень – підбір сортів гарбуза, придатних для вирощування за технологіями органічного овочівництва.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2013-2014 рр. на дослідному полі кафедри овочівництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Вивчали сорти двох видів гарбуза: великоплідного *(Cucurbita maxima* Duch.*)* – Ждана (контроль),

Ювілей, Славута, Польовичка і мускатного *(Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.*)* – Доля (контроль), Яніна, Гілея, Диво (рис. 1,2,3).

Рис.1. Гарбуз *Cucurbita maxima* Duch. сорти Славута і Ждана

Дослід закладений згідно з методикою дослідної справи в овочівництві та баштанництві [4].

Рис. 2. Гарбуз *Cucurbita moschata* Duch. ex Poir. сорту Доля

Повторність досліду триразова з рендомізованим розміщенням ділянок. Площа облікової ділянки 80 м^2.

Рис. 3. Гарбуз *Cucurbita moschata* Duch. ex Poir. *сорти Диво та Гілея*

Схема розміщення рослин 140×140 см. Догляд за рослинами проводили за загальноприйнятою технологією вирощування гарбузів. Біометричні вимірювання здійснювали на типових п’яти рослинах у двох повтореннях, облік урожаю в кінці вегетації. Кількість і масу стандартних і нестандартних плодів; структуру врожаю (відсоток стандартних плодів); середню масу стандартного плоду; товарність плодів визначали за ДСТУ 3190–95 "Гарбузи продовольчі свіжі" [6], ступінь стиглості, на першому плоді головного стебла. Математичну обробку одержаних даних виконували за методикою Б.А. Доспехова[5].

Результати досліджень. Під час проведення досліджень погодні умови були сприятливими для розвитку рослин гарбуза, однак друга половина травня 2014 року характеризувалась вологою прохолодною погодою, що вплинуло на тривалість фенологічних фаз і достигання плодів (табл.1).

1. Проходження основних фенологічних фаз розвитку рослин гарбуза, 2013-2014 рр.

Сорт	Тривалість періоду від сходів до цвітіння жіночих квіток, діб			Тривалість періоду від сходів до достигання, діб		
	2013 р.	2014 р.	середнє за 2013-2014 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2013- 2014 р.
C. maxima Duch.						
Ждана (к)	43	54	48	115	117	116
Ювілей	46	55	50	125	127	126
Славута	43	55	49	124	125	124
Польовичка	46	58	52	117	123	120
C. moschata Duch. ex Poir.						
Доля (к)	46	55	50	95	97	96
Яніна	53	60	56	104	107	105
Гілея	53	60	56	111	115	113
Диво	53	62	57	100	103	101

Аналіз тривалості періоду «сходи – цвітіння жіночих квіток» свідчить, що вид *C. maxima* швидше формує жіночі квітки, ніж *C. moschata*. Це зумовлено різними вимогами видів до температурних умов. Найменшу тривалість періоду спостерігали на контрольному сорті Ждана – 48 і Славута – 49 діб, довшим він був у сорту Польовичка і становив 52 доби.

У виду *C. moschata* найменша тривалість періоду відзначена на контрольному сорті Доля – 50 діб, а найбільша – на сорті Диво (57 діб).

Встановлено, що на скоростиглість впливали видові особливості рослин. Зокрема, найскоростиглішими виявились сорти виду *C. moschata* з меншою тривалістю вегетаційного періоду 96-113 діб: Доля – 96 і Диво –

101 доба, довше достигав сорт Гілея – 113 діб. Серед сортів виду *C. maxima* відзначились Ждана – 116 і Польовичка – 120 діб.

За роки проведення досліджень сорти *C. Moschata* були продуктивнішими, ніж *C. maxima.* Окрім того, вони мали більшу частку товарних плодів (табл.2).

2. Урожайність і його структура у видів гарбуза (2013-2014 рр.)

Сорт	Загальна урожайність, т/га			Вихід товарних плодів, у середньому за 2013–2014 рр.	
	2013 р.	2014 р.	середнє за 2013-2014 р.	т/га	%
C. maxima Duch.					
Ждана (к)	19,0	36,6	27,8	25,0	90,0
Ювілей	22,3	36,3	29,8	26,3	88,2
Славута	18,1	32,0	25,0	22,2	89,0
Польовичка	34,0	35,0	34,5	31,0	90,0
C. moschata Duch. ex Poir.					
Доля (к)	26,0	47,3	36,6	32,2	88,0
Яніна	22,0	37,3	29,6	25,0	84,4
Гілея	29,5	15,3	22,4	15,0	67,0
Диво	30,3	46,6	38,4	35,2	91,6
$НІР_{0.05,\ т/га}$	4,7	3,7			

Продуктивними сортами виду *C. moschata* були Диво (38,4 т/га) і Доля (36,6 т/га), а виду *C. maxima* – Польовичка (34,5 т/га) і Ювілей (29,8т/га). Високим виходом товарних плодів відзначився вид *C. maxima*, особливо сорти Польовичка (90 %) і Ждана (90 %), у *C. moschata* – Диво (91,6 %) і Доля (88 %).

Важливими ознаками, які впливають на урожайність є величина плоду та їхня кількість на рослині. Аналіз середньої маси і середньої

кількості плодів на рослині показав, що досліджувані види суттєво різнились між собою (табл.3).

3. Середня маса плоду та їхня кількість на рослині у сортів різних видів гарбуза, 2013-2014 рр.

Сорт	Середня маса, кг			Середня кількість плодів на рослині, шт.		
	2013 р.	2014 р.	середнє за 2013-2014 р.	2013 р.	2014 р.	середнє за 2013-2014 р.
C. maxima Duch.						
Ждана	4,3	6,4	5,3	1,3	1,2	1,2
Ювілей	5,2	7,3	6,2	1,5	1,0	1,2
Славута	4,4	6,1	5,2	1,3	1,4	1,3
Польовичка	5,8	6,8	6,3	1,1	1,4	1,2
C. moschata Duch. ex Poir.						
Доля	3,3	7,4	5,3	1,2	2,0	1,6
Яніна	4,2	5,8	5,0	1,6	1,2	1,4
Гілея	4,6	4,0	4,3	1,2	1,0	1,1
Диво	5,7	8,8	7,2	1,1	1,0	1,0

Найбільшу середню масу плоду відзначали у виду *C. maxima*, зокрема у сортів Польовичка – 6,3 кг і Ювілей – 6,2 кг.

У виду *C. moschata* більш великоплідними були сорти Диво – 7,2 кг і Доля – 5,3 кг. Середня маса плоду суттєво вплинула на загальну врожайність сортів гарбуза.

За кількістю сформованих плодів суттєвої різниці між сортами не спостерігали. Відносно багатоплідними були сорти виду *C. maxima* – Славута (1,3 шт.) і виду *C. moschata* – Доля (1,6 шт.).

Досліджувані види суттєво різнились між собою за біохімічними показниками. Це пов’язано з видовими особливостями сортів та погодними умовами в роки вирощування (табл.4).

4. Біохімічні показники м’якуша у сортів різних видів гарбуза (середнє за 2013-2014 р.)

Сорт	Суха речовина,%	Загальні цукри, %	Каротин, мг/100г	Вітамін С, мг/100г	Вміст нітратів, мг/кг
C. maxima Duch.					
Ждана (к)	13,5	8,3	10,6	18,2	89,2
Ювілей	13,6	8,5	11,1	14,7	123,4
Славута	16,4	9,7	6,4	21,3	91,1
Польовичка	12,0	7,4	7,0	23,3	99,0
C. moschata Duch. ex Poir.					
Доля (к)	11,6	6,5	8,3	6,3	116,6
Яніна	8,3	4,6	6,2	5,0	93,4
Гілея	8,5	5,4	7,3	5,7	83,0
Диво	9,3	6,7	11,1	5,6	109,1

За роки проведення досліджень найціннішим виявився вид *C.maxima*, а саме сорти: Ювілей і Славута, які в плодах накопичували сухої речовини – 13,6 і 16,4 %; загальних цукрів – 8,5 і 9,7 %; каротину – 11,1 і 6,4 мг/100 г; вітаміну С – 14,7 і 21,3 мг/100 г.

У виду *C. moschata* відзначились сорти Диво і Доля, які накопичили вітаміну С – 5,6 і 6,3 мг/100 г; загальних цукрів – 6,7 і 6,5%; сухої речовини – 9,3 і 11,6%; каротину – 8,3 і 11,1 мг/100 г .

Низький рівень нітратів виявлений у сортів Ждана, Славута і Гілея (відповідно 89,2; 91,1 і 83,0 мг/кг). Усі інші сорти мали вміст нітратів у межах норми (до 200мг/кг).

Висновки

1. Най**б**ільш скоростиглими виявились сорти виду *Cucurbita moschata* з найменшою тривалістю вегетаційного періоду (96-101 діб), а саме: Доля – 96 діб і Диво – 101 доби, та виду *Cucurbita maxima* Ждана – 116 діб і Польовичка – 120 діб.

2. Високу урожайність відзначили у сортів Польовичка – 34,5 т/га і Диво – 38,4 т/га, що зумовлено їх великоплідністю – відповідно 6,3 кг і 7,2 кг.

3. Установлено залежність між середньою масою плоду і загальною продуктивністю досліджуваних видів. Відносну багатоплідність мали сорти Славута (1,3 шт.) і Доля (1,6 шт.)

4. За вмістом біохімічних речовин цінними виявились сорти виду *Cucurbita maxima* – Ювілей і Славута, які синтезували сухої речовини – 13,6 і 16,4 %, загальних цукрів – 8,5 і 9,7 %, каротину – 11,1 і 6,4 мг/100 г і вітаміну С – 14,7 і 21,3 мг/100 г.

5. У *Cucurbita moschata* відзначились сорти Диво і Доля вмістом вітаміну С – 5,6 і 6,3 мг/100 г, загальних цукрів – 6,7 і 6,5%, сухої речовини – 9,3 і 11,6% і каротину – 8,3 і 11,1 мг/100 г .

6. За умови повної відсутності внесення синтетичних азотних і органічних добрив накопичення нітратів було в межах норми (200 мг/кг).

Список літератури

1. Артюгина З. Д. Кабачки, патиссоны, тыквы / З. Д. Артюгина, В. Р. Паршина, П. П. Трибунская. – Л. : Агропромиздат. 1985р. – 62 с.

2. Барабаш О. Ю. Овочівництво: [підручник] / О. Ю. Барабаш. – Київ: Вища школа, 1994. – 374 с.

3. Бахчевые культуры / [Лымарь А. О., Кащеев А. Я., Диденко В.П, и др.]; под ред. А.О. Лымаря. – К.: Аграрна наука, 2000. – 330 с.

4. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За редакцією Г. Л Бондаренка, К .І. Яковенка. – Харьків: Основа, 2001. – 369 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

6. Гарбузи продовольчі свіжі: ДСТУ 3190–95. – [Чинний від 01.01.1997]. – К.: Держспоживстандарт України, 1995. — 11 с.

7. Закон України "Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини" від 03 вересня 2013 року, № 20-21.

8. Council regulation (EEC) "On organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs" No 2092/91 of 24 june 1991

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ РАЗНИХ СОРТОВ ТЫКВЫ В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ОВОЩЕВОДСТВА

В.В. Кокойко

Приведены результаты хозяйственно- биологической оценки двух видов тыквы крупноплодной (Cucurbita maxima Duch. - Ждана, Ювилей, Славута, Польовичка) и мускатной (Cucurbita moschata Duch. ex Poir.- Доля, Янина , Гилея , Дыво) в условиях органического производства.

По результатам проведенных исследований выбраны наиболее скороспелые с высокой урожайностью и качеством плодов сорта, пригодные для использования в органическом овощеводстве.

Ключевые слова: *тыква, виды Cucurbita maxima Duch., Cucurbita moschata Duch. ex Poir., сорт, фенологические фазы, скороспелость, органическое овощеводство.*

PERFORMANCE AND QUALITY OF DIFFERENT FRUIT PUMPKIN VARIETIES IN TERMS OF ORGANIC VAGETABLE GROWING

V. V. Kokoiko

The results of the economic and biological testing of two *Cucurbita* species: Buttercup squash (*Cucurbita maxima* Duch. – Zhdana, Yuvilei, Slavuta, Poliovychka) and Butternut squash (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir. – Dolia, Yanina, Hileia, Dyvo) for the organic production.

The earliest ripening varieties with high yield and quality fruit which are suitable for use in organic horticulture are chosen by the results of the studies.

Key words: *winter squash, species Cucurbita maxima Duch., Cucurbita moschata Duch. ex Poir., phenological phases, earliness, organic vegetable growing.*

УДК 633.853.52:631.5.001.26 (1-15) (292.4.85)

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І.В. Трач, асистент

Подільський державний аграрно-технічний університет

Вивчено сортову технологію вирощування сої за позакореневого підживлення. З'ясовано, що добрива позитивно впливають на ріст і розвиток рослин, а позакореневе внесення хелатних добрив впродовж вегетації є перспективним для оптимізації технології вирощування сої в сучасному рослинництві.

Ключові слова: *соя, сорт, спосіб сівби, позакореневе підживлення, хелатні добрива.*

На межі XX і XXI ст. однією з найважливіших проблем людства є проблема білка. За світовими статистичними даними нестача харчового білка в світі становить 23 % [10]. Альтернативним рішенням цього питання стала рослина – соя (Glycine hispida (L.)).

Амінокислотний склад соєвого білка порівняно з іншими білками найбільш збалансований; за своєю структурою подібний до високоякісних тваринних білків, тому соя є лідером серед однорічних бобових і олійних культур [2].

Як показує аналіз вітчизняної та світової літератури соя широко використовується в харчовій промисловості, в кормовиробництві та медицині. Щоденне вживання 210-250 г насіння соєвого продукту здатне задовольнити добову потребу людини в білку і незамінних амінокислотах [3, 4, 11].

У технології вирощування сої не існує другорядних агротехнічних заходів, тому кожний з них важливий і необхідний. Вплив його на урожайність насіння може проявитися більшою чи меншою мірою, залежно від умов вирощування [2].

Оптимізація сортової технології, а саме вивчення нових сортів, їх потенційних можливостей, за різних способів сівби, внесення позакореневих підживлень на фоні основного удобрення є важливим для сучасного рослинництва.

Оскільки вплив внесення мінеральних добрив на урожайність сої добре вивчений, а для реалізація сортового потенціалу не досягнута то виникає потреба в дослідженні живлення рослини сої також мікроелементами. Основою для живлення в період вегетації є мікродобрива, які перебувають у хелатних формах, що дає змогу засвоїти їх в повному обсязі.

За даними В.В. Марченка та О.М. Ткаченка, 80 % поживних речовин засвоюється соєю у період між зав’язуванням бобів та їх фізіологічною стиглістю. У цей період рослини потребують додаткових поживних речовин, тому підживлення мінеральними добривами ефективне при співвідношенні азоту, фосфору та калію відповідно 10:1:3 [7].

Доведено, що внесення мікроелементів на листкову поверхню в 10 разів ефективніше, ніж за внесення їх у ґрунт, де вони можуть зв'язуватись у недоступні сполуки. Таке удобрення сої особливо ефективне на здорових рослинах, що добре забезпечені іншими елементами живлення [6].

Мета дослідження – вивчення сортової продуктивності сої залежно від способу сівби та позакореневого її підживлення в умовах південно-західного Лісостепу.

Проведення двохразового обприскування посіву дозволить оптимізувати живлення рослин у критичні за живленням фази росту рослин. Внесення хелатних добрив в фази цвітіння та формування бобів дозволить у повній мірі засвоїти внесенні мікроелементи, що вплине на цвітіння та формування бобів.

Матеріали і методика дослідження. Дослідження з оптимізації сортової технології вирощування сої на зерно проводили на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2009-2013 рр. Матеріалом для досліджень слугували сорти сої Подільська 1, Золотиста, Єлєна, Омега вінницька. Посів на дослідних ділянках проводили

двома способами – звичайним рядковим з шириною міжряддя 15 см та широкорядним з шириною 45 см. Під час цвітіння та формування бобів вносили добрива Нутрівант Плюс олійний, Реаком-Р-Соя та Басфоліар 6-12-6 та мінеральні добрива в нормі $N_{30}P_{60}K_{60}$. Польові досліди закладалися відповідно до загальноприйнятої методики [5] за багатофакторною схемою в чотириразовому повторенні. Посівна площа елементарної ділянки складала 65,4 м^2, облікова – 50,0 м^2. Відбір та аналіз рослин за елементами структури врожаю здійснювали за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Формування фотосинтетичного потенціалу (ФП) та визначення чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) визначали за формулами: $\boldsymbol{Ф = Л_{ср} \times T_в}$ [1] і $\boldsymbol{ЧПФ = \frac{M_2 - M_1}{0{,}5Д \times (П_{Л1} + П_{Л2})}}$ [8]. Облік урожаю проводили методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки. Статистичну обробку одержаних результатів проводили з використанням комп'ютерної програми Statistica-6.

Результати дослідження. Потреба в елементах живлення рослини сої протягом вегетації поділяється на три основних періоди: сходи-бутонізація – низький рівень; цвітіння-формування бобів – інтенсивний рівень та наливу насіння-дозрівання – середній рівень. Враховуючи цю особливість позакореневе підживлення є додатковим джерелом забезпечення рослини елементами живлення.

Показник фотосинтетичного потенціалу характеризує потенційні можливості фотосинтетичного листкового апарату рослин сортів сої і є сумою щоденних показників площі листків посіву за весь вегетаційний період чи за його частину (табл. 1).

В наших дослідженнях фотосинтетичний потенціал за широкорядного способу сівби на контролі становив для сорту Подільська 1 – 2,225 млн м^2 дн/га, Золотиста – 2,175, Єлєна – 2,135, сорту Омега вінницька – 2,288 млн м^2 дн/га. Позитивну динаміку збільшення цього спостерігали при звуженні міжряддя з 45 см до 15 см. На контролі (без позакореневого підживлення) показник фотосинтетичного потенціалу становив – 2,293 млн м^2 -дн/га для сорту

Подільська 1, 2,220 – Золотиста, 2,175 – Єлєна, 2,327 млн $м^2$ -дн/га – сорту Омега вінницька.

1. Формування фотосинтетичної потенціалу і чистої продуктивності фотосинтезу залежно від сорту, способу сівби та позакореневого підживлення (середнє за 2009–2013 рр.)

Варіант позакореневого підживлення	Фаза формування бобів							
	Подільська 1		Золотиста		Єлєна		Омега вінницька	
	ФП	ЧПФ	ФП	ЧПФ	ФП	ЧПФ	ФП	ЧПФ
Рядковий спосіб сівби (15 см)								
Без підживлення (контроль)	2,293	10,13	2,220	9,80	2,175	9,60	2,327	10,43
Нутрівант Плюс олійний	2,318	10,23	2,233	9,86	2,178	9,62	2,336	10,57
Реаком-Р-Соя	2,319	10,24	2,236	9,87	2,184	9,64	2,340	10,53
Басфоліар 6-12-6	2,336	10,31	2,241	9,89	2,190	9,66	2,345	10,61
Широкорядний спосіб сівби (45 см)								
Без підживлення (контроль)	2,225	9,82	2,175	9,60	2,135	9,42	2,288	10,10
Нутрівант Плюс олійний	2,250	9,93	2,187	9,66	2,144	9,47	2,295	10,16
Реаком-Р-Соя	2,253	9,94	2,191	9,67	2,152	9,50	2,300	10,13
Басфоліар 6-12-6	2,272	10,03	2,200	9,71	2,159	9,54	2,311	10,21

За внесення добрива нутрівант плюс олійний відзначали збільшення значення ФП у всіх досліджуваних сортів. Так, у сорту Подільська 1 до 2,319, Золотиста – 2,236, Єлєна – 2,184, Омега вінницька – 2,340 млн $м^2$ дн/га. Подібну тенденцію зростання ФП спостерігали на ділянках з внесенням добрива реаком-р-соя, де середнє його значення становило відповідно за сортами 2,318; 2,233; 2,178; 2,336 млн $м^2$ -дн/га.

За позакоренево внесення хелатних добрив величина ФП зростала. Цей приріст становив при широкорядному посіві на ділянках з використання

нутрівант плюс олійний для сорту Подільська 1 – 0,028 млн $м^2$ дн/га, Золотиста – 0,016, Єлєна – 0,017 і сорту Омега вінницька – 0,012 млн $м^2$ дн/га.

Дещо менше порівняно з контролем ФП у всіх сортів зростав на ділянках з внесенням реакому-р-соя, у сорту Подільська 1 – на 0,025 млн $м^2$ дн/га, Золотиста – 0,012, Єлєна – 0,009, Омега вінницька – 0,007 млн $м^2$ -дн/га. Найвищий показник ФП при широкорядному способі сівби був за внесення хелатного добрива басфоліару 6-12-6 у сорту Подільська 1 – 2,272 млн $м^2$ -дн/га, Золотиста – 2,200, Єлєна – 2,159 та сорту Омега вінницька – 2,311 млн $м^2$ -дн/га.

За вивчення ФП посівів сої виявилось, що найбільший показник був на ділянках з внесенням добрива басфоліар 6-12-6 при рядковому посіві з шириною міжряддя 15 см, який становив у сорту Подільська 1 – 2,336 млн $м^2$ -дн/га, Золотиста – 2,241, Єлєна – 2,190, Омега вінницька – 2,345 млн $м^2$ -дн/га.

Крім фотосинтетичного потенціалу важливим показником фотосинтезу в посівах є чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ): відношення приросту маси сухої речовини рослин за певний проміжок часу до одиниці листкової поверхні. Середнє значення цього показника в наших дослідженнях залежно від варіантів досліду коливалося в межах від 9,42 г/$м^2$ до 10,35 г/$м^2$ за добу.

Так, за широкорядної сівби на контрольному варіанті цей показник становив для сорту Подільська 1 – 9,82 г/$м^2$ за добу, Золотиста – 9,60, Єлєна – 9,42 та сорту Омега вінницька – 10,10 г/$м^2$ за добу. З використанням позакореневого підживлення незалежно від добрива ЧПФ зростала. За внесення Нутріванту плюс олійного цей приріст порівняно з контролем у сортів Подільська 1; Золотиста; Єлєна; Омега вінницька був більшим відповідно на 0,11; 0,06; 0,05; 0,06 г/$м^2$ за добу, а за внесення реаком-р-соя прибавка до контролю складала на 0,12; 0,07; 0,08; 0,09 г/$м^2$ за добу. За широкорядного посіву максимальне середнє значення цього показника становило за внесення добрива Басфоліар 6-12-6 для сортів сої Подільська 1 – 10,03 г/$м^2$ за добу, Золотиста – 9,71, Єлєна – 9,54, та сорту Омега вінницька – 10,21 г/$м^2$ за добу.

Звуження міжряддя сприяло позитивній динаміці зростання величини ЧПФ. Так, на контролі з звичайним рядковим посівом середній його приріст був у сортів Подільська 1; Золотиста; Єлєна; Омега вінницька відповідно на 0,31; 0,20; 0,18; 0,33 г/м^2 за добу і склало у сортів Подільська 1 – 10,13, Золотиста – 9,80, Єлєна – 9,60, сорту Омега вінницька – 10,43 г/м^2 за добу.

Максимальний показник ЧПФ для сортів був за внесення добрива басфоліар 6-12-6: для сорту Подільська 1 – 10,31 г/м^2 за добу, Золотиста – 9,89, Єлєна – 9,66 та сорту Омега вінницька – 10,21 г/м^2 за добу.

Соя, як однорічна рослина, залежно від сортотипу має велику мінливість за формою та висотою стебла, кількістю та формою листкової пластинки, квіток, суцвіття, бобів та насіння. Відомо, що соя має прямостояче стебло висотою від 0,60 до 1,5 м, з кількістю вузлів 14-15 шт., гілок до 7 шт. Гілкування і висота прикріплення нижніх бобів у першу чергу залежать від густоти стояння рослин та сорту. У посіві сортів, адаптованих до інтенсивної технології з оптимальною густотою рослин формується не кущ, а малогілляста рослина.

Кількість листків на одній рослині коливається від 20 до 175 шт. з середньою розміром довжиною 6-18 см і шириною 3-11 см.

Суцвіття сої, які складаються з 2-5 квіток, розміщені в пазухах листків. З квіток у суцвіттях формується плід – біб, в якому формуються від одного до чотирьох насінин. Загальна їх кількість формує урожай сої.

В середньому показник загальної кількості бобів і продуктивних бобів на рослині наведені в табл. 2. Так, найменша їх кількість була за широкорядного посіву на варіанті без добрив і становила в сорту Подільська 1 – 16,5 шт., Золотиста – 17,5, Єлєна – 18,4, а в сорту Омега вінницька – 20,9 шт. В цьому варіанті кількість продуктивних бобів була відповідно 15,4; 16,5; 17,5; 19,3 шт./рослину.

З внесенням під час фаз цвітіння і формування бобів добрив середня кількість бобів зростала. Так, на ділянках, де вносили нутрівант плюс олійний, загальна кількість бобів становила в сорту Подільська 1 – 16,7 шт., Золотиста –

17,8, Єлєна – 18,6 і сорту Омега вінницька – 21,1 шт./рослину, а кількість продуктивних бобів відповідно 15,6; 16,8; 17,7; 19,5 шт./рослину.

2. Загальна кількість бобів і продуктивних бобів на одній рослині сої залежно від сорту, способу сівби та позакореневого підживлення (середнє за 2009–2013 рр.)

Варіант позакореневого підживлення	Сорт							
	Подільська 1		Золотиста		Єлєна		Омега вінницька	
	загальна кількість бобів	кількість продуктивних бобів	загальна кількість бобів	кількість продуктивних бобів	загальна кількість бобів	кількість продуктивних бобів	загальна кількість бобів	кількість продуктивних бобів
Рядковий спосіб сівби (15 см)								
Без підживлення (контроль)	16,6	15,5	18,6	17,5	19,0	18,1	21,6	20,0
Нутрівант Плюс олійний	16,8	15,7	18,8	17,7	19,3	18,4	21,9	20,3
Реаком-Р-Соя	16,8	15,7	18,7	17,6	19,2	18,3	21,8	20,2
Басфоліар 6-12-6	17,1	16,0	18,9	17,8	19,4	18,5	21,9	20,5
Широкорядний спосіб сівби (45 см)								
Без підживлення (контроль)	16,5	15,4	17,5	16,5	18,4	17,5	20,9	19,3
Нутрівант Плюс олійний	16,7	15,6	17,8	16,8	18,6	17,7	21,1	19,5
Реаком-Р-Соя	16,7	15,6	17,8	16,8	18,6	17,7	21,0	19,4
Басфоліар 6-12-6	17,0	15,9	17,9	16,9	18,8	17,9	21,1	19,5

Подібне формування бобів відзначали при внесенні добрива реаком-р-соя, добавка загальної кількості бобів до контролю дорівнювала в сорту Подільська 1 – 0,3 шт./рослину, Золотиста – 0,4, Єлєна – 0,3 та сорту Омега вінницька – 0,1 шт./рослину, а кількості продуктивних бобів склала 0,3; 0,3; 0,3; 0,1 шт./рослину.

Найбільша загальна кількість бобів за широкорядного способу сівби спостерігалася на ділянках з внесенням Басфоліар 6−12−6: у сорту Подільська 1 – 17,0 шт./рослину, Золотиста – 17,9, Єлєна – 18,8 і сорту Омега вінницька – 21,1 шт./рослину, а кількість продуктивних бобів відповідно 15,9; 16,9; 17,9; 19,5 шт./рослину.

За рядкового способу сівби (15 см) формування бобів було дещо кращим на ділянках без підживлення: де загальна кількість бобів у сорту Подільська 1 становила 16,6 шт./рослину, Золотиста – 18,6, Єлєна – 19,0 і сорту Омега вінницька – 21,6 шт./рослину, а кількість продуктивних бобів – відповідно 15,5; 17,5; 18,1; 20,0 шт./рослину.

За позакореневого внесення добрив боби формувалися інтенсивніше. Так, добриво нутрівант плюс олійний забезпечило зростання загальної кількості бобів в сорту Подільська 1 на 0,2 шт./рослину, Золотиста – 0,2, Єлєна – 0,3 та в сорту Омега вінницька – 0,3 шт./рослину. Приріст кількості продуктивних бобів становив відповідно 0,2; 0,2; 0,3; 0,3 шт./рослину.

Реаком-р-соя забезпечив приріст кількості бобів у сорту Подільська 1 0,3 шт./рослину, Золотиста – 0,1, Єлєна – 0,2 і Омега вінницька – 0,2 шт./рослину.

Найбільша середня кількість бобів була за внесення добрива басфоліар 6−12−6. Так, загальна кількість бобів у сорту Подільська 1 становила – 17,1 шт./рослину, Золотиста – 18,9, Єлєна – 19,4 і сорту Омега вінницька – 21,9 шт./рослину, а кількість продуктивних бобів – відповідно 16,0; 17,8; 18,5; 20,5 шт./рослину.

Урожайність сої визначали шляхом обмолочення посівів дослідних ділянок комбайном Sampo – 500 за вологості 14 – 16 %, після очищення насіння від домішок, зважування його окремо з кожної ділянки. В подальшому з кожної ділянки. В подальшому з кожної ділянки розрахунковим способом визначали масу 1000 насінин.

На урожайність сої дослідних сортів впливали метеорологічні умови в період вегетації рослин, перш за все, зниження температури на початкових

етапах росту і розвитку рослин, а також зменшення запасів вологи в ґрунті, а в окремі роки – високі температури у фазах формування бобів, наливання і дозрівання насіння.

У середньому за 2009–2013 рр. врожайність насіння сої в досліді була різною і зростала зі зменшенням ширини міжряддя та за удобрення посівів різними добривами (табл. 3).

3. Формування урожайності, т/га і маси, г 1000 насінин сої залежно від сорту, способу сівби та позакореневого підживлення (середнє за 2009–2013 рр.)

Варіант позакореневого підживлення	Сорт							
	Подільська 1		Золотиста		Єлєна		Омега вінницька	
	Урожайність, т/га	Маса 1000	Урожайність, т/га	Маса 1000	Урожайність, т/га	Маса 1000	Урожайність, т/га	Маса 1000
Рядковий спосіб сівби (15 см)								
Без підживлення (контроль)	2,36	187	2,42	184	2,67	165	2,81	158
Нутрівант Плюс олійний	2,54	188	2,56	186	2,90	167	2,99	160
Реаком-Р-Соя	2,61	188	2,65	186	2,98	166	3,15	160
Басфоліар 6-12-6	2,69	189	2,70	187	3,06	168	3,18	161
Широкорядний спосіб сівби (45 см)								
Без підживлення (контроль)	2,28	185	2,35	180	2,59	161	2,71	152
Нутрівант Плюс олійний	2,46	187	2,48	182	2,81	164	2,91	155
Реаком-Р-Соя	2,52	186	2,56	181	2,9	163	3,05	154
Басфоліар 6-12-6	2,59	187	2,62	182	2,98	165	3,09	156
$НІР_{0,5}$	**A**−0,09; **B**−0,06; **C**−0,09; **AB**−0,13; **AC**−0,18; **BC**−0,13; **ABC**−0,25.							

Наприклад, на контролі за широкорядного способу сівби (45 см) урожайність культури становила в сорту Подільська 1 – 2,28 т/га, Золотиста – 2,35, Єлєна – 2,59, і сорту Омега вінницька – 2,71 т/га з відповідною масою 1000 насінин: 185; 180; 161; 152 г.

Внесення добрива нутрівант плюс олійний у фази цвітіння і наливання бобів збільшувало урожайність сої в сорту Подільська 1 до 2,46 т/га, Золотиста – 2,48, Єлєна – 2,81, і сорту Омега вінницька – до 2,91 т/га, маса 1000 насінин у сортів сої на цих ділянках становила відповідно 185; 180; 161; 152 г.

Хоча дані агрохімічного аналізу свідчили про достатній рівень мікро- і макроелементів у ґрунті, проте урожайність рослин сої при позакореневому внесенні добрив на всіх варіантах збільшилась. Добриво реаком-р-соя також показало позитивну динаміку урожайності в середньому по роках. Так, приріст урожаю насіння сої до контролю був у межах від 0,21 т/га у сорту Золотиста і 0,24 т/га у сорту Подільська 1 до 0,31 т/га у сорту Єлєна та до 0,34 т/га у сорту Омега вінницька.

Найвищу урожайність рослин за широкорядного способу сівби (45 см) одержали за внесення добрива басфоліар 6-12-6: у сорту Подільська 1 – 2,59 т/га, Золотиста – 2,62, Єлєна – 2,98 і Омега вінницька – 3,09 т/га. Маса 1000 насінин на цьому варіанті за сортами була 187; 182; 165; 156 г.

Як зазначалось раніше, зі звуженням ширини міжряддя до 15 см, кількість насінин на одиницю площі в дослідженнях збільшувалася, таку ж динаміку показали і дані урожайності сої різних сортів за варіантами. Приріст урожайності у сортів Подільська 1; Золотиста; Єлєна; Омега вінницька за рядкового способу сівби до широкорядного становив: 0,08; 0,07; 0,08; 0,10 т/га насіння, а маса 1000 насінин істотно не відрізнялася і змінювалась в межах від 2 г до 6 г.

Позакореневе внесення добрив впливало на онтогенез рослин і незалежно від ширини міжряддя сприяло більшому накопиченню плодоелементів і відповідно вищій урожайності. Так, за внесення нутріванту плюс олійного з рядковим посівом урожайність сої була в сорту Подільська 1 – 2,54 т/га,

Золотиста – 2,56, Єлєна – 2,90 і в сорту Омега вінницька – 2,99 т/га насіння. Дещо краще впливало на рослини добриво реаком-р-соя, а найвищу урожайність як за рядкового способу сівби, так і в загальному у дослідженнях культура формувала на ділянках, де вносилося добриво басфоліар 6-12-6. На цьому фоні за ширини міжрядь 15 см, сорти сої формували таку врожайність: Подільська 1 – 2,69 т/га, Золотиста – 2,70, Єлєна – 3,06 і сорт Омега вінницька – 3,18 т/га, а масу 1000 насінин на цих ділянках відповідно до сортів 189; 187; 168; 161 г.

Висновки

1. Використання хелатних добрив, при позакореневому підживленні, позитивно вплинуло на формування продуктивності та врожайності сої.

2. Внесення добрив нутрівант плюс олійний, реаком-р-соя та басфоліар 6-12-6 зменшувало опадання суцвіть з рослин і сприяло утворенню більшої кількості продуктивних бобів на стеблі сої.

3. Статистичний аналіз урожайності сої свідчить про найбільшу середню врожайність на ділянках з внесенням басфоліару 6-12-6 у сортів Подільська 1 – 2,69 т/га, Золотиста – 2,70 т/га, Єлєна – 3,06 т/га, та Омега вінницька – 3,18 т/га при рядковому способі сівби. На ділянках з широкорядним способом сівби урожайність була дещо меншою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алімов Д. М., Білоножко М. А., Бобро М. А. та ін. Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття. – К.: Урожай, 2001. – 339 с.
2. Бабич А. О. Вплив елементів сортової технології вирощування на прояв конкурентних взаємовідносин в агробіоценозах сої / А. О. Бабич, М. Л. Новохацький // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2001. – Вип.15. – С. 3–8.
3. Бабич А. О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К. : Аграрна наука, 2011. –548 с.

4. Бахмат О. М. Продуктивність сортів сої залежно від використання мінеральних та органо-мінеральних добрив / О. М. Бахмат // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету: (частина 1 Агрономія). – Умань 2008. – Вип. 69. – С. 193–196.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Електронний ресурс http://agroscience.com.ua/plant/632-pozakoreneve-lystkove-pidzhyvlennya.
7. Марченко В. В. Механізований технологічний процес виробництва сої / В. В. Марченко, В. О. Сінько // Новини агротехніки. – 2007. – № 6. – С. 50–55.
8. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. – К.: Вища шк.., 1994. – 334 с.
9. Петриченко В. Актуальні проблеми оптимізації технологій вирощування сої / В. Петриченко, С. Іванюк // Аграрний тиждень. – 2010. – № 09 (135). – С. 12.
10. Романько Ю. О. Вплив строків сівби на продуктивність сортів сої в умовах північно-східного Лісостепу України / Ю. О. Романько // Вісник Сумського національного аграрного університету: [Агрономія і біологія]. – 2010. – Вип. 4 (19). – С. 87–93.
11. History of soybeans and soyfoods in south America (1882-2009): Extensively annotated bibliography and sourcebook / compiled by William Schurtleff and Akiko Aoyagi // 2009 by Soyinfo Center. – USA. – 625.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

И.В. Трач

Изучено сортовую технологию выращивания сои при внекорневой подкормке. Выяснено, что удобрения положительно влияют на рост и развитие растений, а внекорневое внесения хелатных удобрений в течение вегетации

являются перспективными составляющими оптимизации технологии выращивания сои в современном растениеводстве.

Ключевые слова: *соя, сорт, способ сева, внекорневая подкормка, хелатные удобрения.*

TECHNOLOGY OPTIMIZATION OF SOYBEAN GROWING FOR GRAIN IN THE WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

I.V. Trach,

The results of field research during 2009-2013., studied the varietal technology in soybean foliar feeding. Fertilizers positive effect on plant growth and development. Research foliar application of chelated fertilizer during the growing season are promising components of optimization technology in the modern soybean crop.

Keywords: *soybean, variety, sowing method, foliar feeding, chelated fertilizer.*

УДК 633.791:006.015.5

ЯКІСТЬ ХМЕЛЮ ЯК СКЛАДОВА ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

А. В. Бобер, кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України
В. А. Колтунов, доктор сільськогосподарських наук, професор
Київський національний торговельно-економічний університет

Наведено результати дослідження поняття якості, як складової конкурентоспроможності продукції. Висвітлено теоретичне і методичне обґрунтування розробки методики визначення конкурентоспроможності хмелю за його якістю.

Ключові слова: *хміль, якість продукції, конкурентоспроможність, сорт, показники якості, альфа-кислоти.*

Проблема забезпечення якості у XXI столітті набуває особливого значення. Це століття якості в усіх її проявах – як продукції і послуг, праці, навколишнього середовища і в цілому життя. В умовах глобалізації ринку проблема якості є актуальною для всіх країн, тому що тільки продукція високої якості може бути конкурентоспроможною. Ця проблема багатогранна і має політичний, соціальний, економічний, науково-технічний і організаційний аспекти.

Продукція аграрного сектору має різноманітні споживчі властивості залежно від призначення. Якість агропромислової продукції визначається сукупністю її корисних властивостей, які задовольняють конкретні потреби споживачів. Суспільно необхідний рівень якості сільськогосподарської продукції, в якому б збігалися вимоги виробників і споживачів, досягається системним регулюванням споживчих властивостей і характеристик продукції

з оцінкою їх на кожній стадії проектування виробництва, зберігання, транспортування і переробки.

У літературі існують різні визначення поняття «якість продукції». До цього визначення по-різному підходять товарознавці, технологи, агрономи, економісти, юристи, філософи. Кожний з них підкреслює якусь одну або декілька, на їх думку, головних властивостей продукції.

Під якістю продукції розуміють сукупність властивостей, що зумовлюють її здатність задовольняти певні потреби споживачів відповідно до свого призначення. Кожний вид продукції має свої конкретні властивості, які відображають його корисність і здатність задовольняти потреби людини. Корисність того чи іншого виду продукції відображає її споживчу вартість, тобто має бути оціненою за якісними показниками. Таким чином, споживча вартість і якість продукції тісно пов'язані між собою. Підвищення якості продукції, як і інші економічні категорії – підвищення ефективності людської праці, розвитку науки і техніки, є відображенням історичного процесу.

Науковий підхід до вивчення будь-якої категорії чи явища передбачає в першу чергу визначення змісту поняття, його сутності, місця і ролі в сукупності інших категорій та явищ. Наукові трактування якості є досить різнобічними, проте об’єднаними певною загальною філософією дефініції. Так, виходячи із суб’єктивних позицій, Ф. Кросбі визначає якість як відповідність вимогам. У. Демінг вважає, що управління якістю не означає досягнення досконалості, а отримання такого рівня якості, на який розраховує ринок. Д. Джуран визначає якість як відповідність призначенню. А. Фегенбаум називає якість сукупністю складних ринкових, технічних та експлуатаційних характеристик виробу, завдяки яким останній відповідає очікуванням споживача. На думку Д. Харрінгтона якість це задоволення або перевищення вимог споживача за прийнятною для нього ціною [5].

Під якістю продукції розуміють також сукупність властивостей і характеристик продукту, котрі надають йому здатність задовольняти обумовлені або передбачувані потреби. Таке визначення наведено в стандарті

ІСО і є найбільш поширеним у країнах з розвиненою економікою. У 1986 р. в межах ІСО були сформульовані терміни щодо якості для всіх галузей бізнесу і промисловості, а у 1994 р. цю термінологію уточнили. За цим останнім підходом стандартизованим вважається визначення якості, за яким ця категорія є сукупністю характеристик об'єкта, що належать до його здатності задовольняти встановлені і передбачувані потреби [1]. Тому в стандарті поняття якості дано в загальному вигляді.

На сучасному етапі якість продукції – це поняття, яке характеризує параметричні, експлуатаційні, споживчі, технологічні, дизайнерські властивості виробу, рівень його стандартизації та уніфікації, надійність і довговічність. Як економічна категорія якість відбиває сукупність властивостей продукції, що зумовлюють міру її придатності задовольняти потреби людини.

Мета дослідження – теоретично та методично обґрунтувати розробку методики визначення конкурентоспроможності хмелю за його якістю.

Матеріал і методика досліджень. Методика досліджень ґрунтується на систематизації та узагальнюючій оцінці інформаційних матеріалів, отриманих з наукової літератури, даних Державного сортовипробування, науково-дослідних установ та власних досліджень.

Результати досліджень. Невід'ємною складовою оцінки якості хмелю є визначення його конкурентоспроможності, тобто господарських переваг або недоліків, притаманних певному ботанічному сорту, які проявляються від самого початку формування споживчих властивостей, зумовлюють якість продуктів переробки і готового продукту, визначають можливість їх тривалого зберігання та переробки.

За даними [2,3], для оцінки якості продукції мають обиратися ті показники, що, по-перше, враховуються самими споживачами (є важливими і очевидними для них), по-друге, значення яких впливає на рівень якості, або зміна яких може сприяти його значному підвищенню. При цьому такі показники не завжди збігаються із зазначеними в нормативно-технічній

документації на продукцію, а можуть бути і такими, що зовсім не передбачені стандартом або технічними умовами, але значною мірою впливають на загальну якість товару. Вони можуть проявлятися у процесі товарообігу і значною мірою впливати на зміни, що призведуть до погіршення якості. Якою б високою не була якість того чи іншого сорту, виробник не буде його вирощувати, якщо у нього низька врожайність, стійкість проти хвороб, лежкість і високі затрати на вирощування. Також не потрібний сорт, якщо він має високу врожайність, але низький вміст поживних речовин, погані смакові властивості і збереженість. Отже, конкурентоспроможність − показник інтегральний і це поняття треба розглядати через призму адитивності.

Ми вважаємо, що конкурентоспроможність є процесом вивчення та аналізу показників якості як сукупності всіх споживних властивостей, порівняння результатів, отриманих для різних досліджуваних сортів з урахуванням їх вартісних характеристик.

Наприклад, біохімічний склад шишок хмелю залежить від погодних умов, ґрунтових умов, агротехніки, строків збирання, післязбиральної доробки тощо, але головним чином визначається генотипом хмелю. Залежно від сорту в шишках хмелю міститься 8,0–32,0 % гірких речовин, 0,5–18,0 % альфа-кислот, 1,0–14,0 % бета-кислот, 0,2–1,6 % ксантогумолу, 0,05–3,8 % ефірної олії, 1,6–11,7 % поліфенольних речовин [4].

На наш погляд, конкурентоспроможність хмелю − інтегральний показник, який повинен визначатися в межах сортів. Кожний показник якості має бути поділений на ранги, тільки в цьому разі його оцінка може бути об’єктивною. Якість продукції не можна визначати за один рік і за однією партією. Оцінювати конкурентоспроможність сортів потрібно за багаторічними даними сортодільниць, розташованих у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Під час оцінювання сортів хмелю береться тільки потенційна врожайність, яку можна одержати в умовах сортовипробувальних станцій. Показники якості в міру можливості

необхідно оцінювати комплексно. Наприклад, комплексний показник вмісту корисних речовин хмелю може включати велику кількість біологічно-активних речовин, які у пивоварінні рівнозначні. Подрібнення показників призведе до ускладнення об'єктивної оцінки сорту.

Основним показником, який визначає конкурентоспроможність сортів, є загальна врожайність сорту, оскільки, за однакових витрат на вирощування більший прибуток дасть та продукція, збір якої з 1 га площі вищий порівняно з іншими. Другим за значущістю показником може бути кількість накопиченої в продукції енергії та вихід основного поживного компоненту (наприклад, альфа–кислот – для хмелю).

Конкурентна перевага одного зразка продукції над іншим може бути встановлена завдяки розробці методики, яка базується на основних положеннях теорії розпізнавання образів і заснована на ранжуванні можливих значень показників конкурентоспроможності й розрахунку узагальнюючої оцінки на підставі отриманих даних. Сутність теорії розпізнавання образів полягає в розпізнаванні певного показника (в нашому випадку – конкурентоспроможності) і проводиться послідовно за кожною з ознак, для якої розробляється еталон зразка, що являє собою набір інтервалів. Якщо для вимірювання інтервалів обрати рангову шкалу, то конкурентоспроможність можна описати як набір значень цих рангів. Інтервали визначають таким чином: задається постійний інтервал зниження показника; найкращому інтервалу присвоюється найвищий бал відповідного рангу; кожному наступному інтервалу, нижчому за перший, присвоюється відповідне значення в балах.

Висновки

Враховуючи господарсько-корисні показники якості сортів хмелю для кожного показника якості необхідно розробити набір інтервалів рангової шкали показників якості, за якою конкурентоспроможність можна описати як набір значень цих рангів.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть зосереджені на оцінці сортів хмелю районованих в Україні та розробці методики визначення їх конкурентоспроможності.

Список літератури

1. ДСТУ ISO 9000-2001. Системи управління якістю. Основні положення та словник. – На заміну ДСТУ 3230-95; Введ. 27.06.2001 р. – К. : Держстандарт України, 2001. – 26 с.

2. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання: монографія / В. А. Колтунов. Ч. 1: Якість і збереженість картоплі та овочів. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 567 с.

3. Колтунов В. А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання: монографія / В. А. Колтунов. Ч. 2: Якість і збереженість плодів та ягід. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 248 с.

4. Ляшенко Н. И. Физиология и биохимия хмеля / Н. И. Ляшенко, Н. Г. Михайлов, Р. И. Рудык. – Житомир: Полисся, 2004. – 408 с.

5. Мороз О. В. Організаційно-економічні фактори управління якістю на підприємствах: монографія. / О. В. Мороз, Л. М. Ткачук. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. – 137 с.

КАЧЕСТВО ХМЕЛЯ – ОСНОВНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЕГО КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ.

Бобер А.В., Колтунов В.А.

Представлены результаты исследования понятия качества, как составной конкурентоспособности продукции. Освещено теоретическое и методическое обоснование разработки методики определения конкурентоспособности хмеля по его качеству.

Ключевые слова: *хмель, качество продукции, конкурентоспособность, сорт, показатели качества, альфа-кислоты.*

THE QUALITY OF THE HOPS AS PART OF ITS COMPETITIVENESS.

A.V. Bober, V.A. Koltunov

The results of the author's study of the concept of quality as a component of competitive products were presented in the article. Theoretical and methodical foundation of design methodology for determination the competitiveness of hops depend on its quality was established.

Keywords: *hops, product quality, competitiveness, variety, indexes quality, alpha acid.*

УДК: 633.854.54:631.559:631.5(292.485)(1-15)

ВПЛИВ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО НА ЙОГО УРОЖАЙНІСТЬ В УМОВАХ ЗАХІДНОГОЛІСОСТЕПУ

В.Я. Хоміна доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

Наведено результати досліджень щодо впливу ширини міжрядь, норми висіву насіння та способу збирання на урожайність насіння льону олійного. Встановлено достовірну різницю між варіантами досліду за фактором ширина міжрядь за критерієм Дункана. Обґрунтовано економічну ефективність вирощування льону олійного залежно від досліджуваних факторів в умовах західного Лісостепу.

Ключові слова: *льон олійний, ширина міжрядь, норма висіву, спосіб збирання, урожайність, економічна ефективність.*

Жири окремих видів рослин характеризуються високими показниками якості. Завдяки цінному хімічному складу, їх з успіхом можна використовувати для харчових потреб та в медицині.

Так, льонову олію, до складу якої входять: ліноленова (до 57 %), олеїнова (до 28 %), лінолева (до 20 %), пальмітинова (до 5 %), стеаринова (до 4 %) та арахісова (до 1 %) кислоти можна застосовувати в дієтичному харчуванні хворих з порушенням жирового обміну, атеросклерозом, ішемічною хворобою серця, гіпертонічною хворобою, цукровим діабетом, при цирозі печінки, гепатиті, жировій дистрофії печінки та ін. Наявність у льоновій олії двох незамінних кислот – лінолевої і ліноленової робить її біологічно цінним харчовим продуктом.

Численні дослідження з питань вивчення впливу норм висіву, системи удобрення, строків сівби і т.і. на врожайність насіння та показники якості олії льону олійного сьогодні проводяться в різних грунтово-кліматичних умовах.

Особливості формування врожайності і якості продукції нових сортів льону олійного залежно від погодних умов, норм висіву та норм мінеральних добрив вивчались в умовах Полісся України (Житомирська область). Встановлено оптимальні норми висіву та дози мінеральних добрив для нових сортів льону олійного Айсберг, Дебют, Орфей та Південна ніч, які забезпечують формування високого врожаю і якості насіння та волокна [8]. В умовах Степу України науковцями Одеського державного аграрного університету проведено дослідження з питань підвищення продуктивності льону олійного шляхом оптимізації агрозаходів. Доведено доцільність вирощування культури за умов сівби суцільним рядковим способом з нормою висіву 6,0–6,5 млн. схожих насінин на гектар. Саме такі умови посівного комплексу забезпечують врожай 20 ц/га і найвищий рівень рентабельності (125 %) [6,1,9]. У ДСДС «Асканійське» вивченню питання основного обробітку грунту і норм висіву насіння льону олійного. Дослідники стверджують, що замість оранки доцільно проводити два осінніх дискування на глибину 3 см. Норма висіву насіння за міжряддя 15 см має становити 5–7 млн. схожих насінин на гектар (40–70 кг) і за широкорядної сівби – 35–40 кг, а доза внесення мінеральних добрив на темно-каштанових грунтах – $N_{45}P_{60}K_{30}$ кг д.р. на гектар [3].

Незважаючи на біологічно зумовлену високу посухостійкість та пластичність підвиду, льон олійний на Півдні України в першу чергу страждає від нестачі вологи [2]. Тому вологозабезпечення є тим обмежувальним фактором, що зумовлює й визначає інші елементи технології вирощування культури. Питання вивчали також у ДВНЗ Херсонського ДАУ. Результати досліджень показали, що на фоні $N_{90}P_{60}K_{60}$ при зрошенні за висіву 7 млн. схожих насінин на гектар урожайність льону олійного становила 21,4 ц/га, тоді як на аналогічному фоні без зрошення – 15,9 ц/га [7].

Мета дослідження. Це свідчить про залежність урожайності насіння льону олійного від агротехнічних і хімічних заходів, погодних і грунтово-кліматичних умов, тому це було поштовхом до виконання наукових

досліджень в умовах вирощування і у взаємозв'язку з основними факторами впливу у західному Лісостепу.

Матеріал і методика досліджень. Вивчення впливу агротехнічних заходів на урожайність льону олійного для використання сировини для потреб медицини виконували в умовах ТОВ «Оболонь Агро» Хмельницької області Чемеровецького району (філія кафедри селекції, насінництва і загальнобіологічних дисциплін ПДАТУ) у 2008-2014 рр. Матеріалом слугував льон олійний сорту Айсберг. Сівбу проводили суцільним рядковим (15 см) та широкорядними (30, 45 см) способами (фактор А) з нормами висіву насіння на метр погонного рядка 110, 90 та 70 шт (фактор В) за однофазного і двофазного способу збирання (фактор С). Повторність чотириразова.

За період проведення дослідів виконували ряд обліків, спостережень та аналізів користуючись загальноприйнятими методиками: державного сортовипробування сільськогосподарських культур, наукових досліджень в агрономії [4, 5]. Економічну ефективність елементів технології вирощування льону олійного визначали після складання технологічних карт за цінами 2014 року.

Результати досліджень. Одним із головних принципів забезпечення високої врожайності є правильне застосування основних законів наукового землеробства і рослинництва: рівнозначності та незамінності факторів життя рослин, тому неможливо кожний потрібний для рослин фактор (тепло, воду, світло, живлення і т.д.) замінити іншим, і вирощуючи нові культури в певних грунтово-кліматичних умовах слід досконало вивчити відповідність цих умов біологічним потребам рослини.

Нашими дослідженнями доведена доцільність вирощування льону олійного в умовах Лісостепу західного. Урожайність льону залежала як від умов року, так і від досліджуваних факторів.

Найменш урожайними були 2011 та 2013 роки, а найбільш урожайним – 2012 рік.

Максимальну врожайність визначили на варіантах із шириною міжрядь 15 см і нормою висіву насіння 70 схожих насінин на погонний метр рядка. В середньому за роки досліджень на цьому варіанті за однофазного способу збирання урожайність становила 2,24 т/га (табл.1).

1. **Урожайність насіння льону олійного залежно від ширини міжрядь, норми висіву насіння та способу збирання, т/га (середнє за 2008-2014 рр.)**

Шири-на між-рядь, см (факторА)	Норма висіву, схожих насінин на метр погонний (фактор В)	Спосіб збирання (фактор С)			
		однофазний		двофазний	
		фактична урожайність	± до контролю	фактична урожайність	± до контролю
15	110	1,92	-0,17	1,73	-0,36
	90 (К)	2,09	-	1,88	-0,21
	70	2,24	0,15	2,02	-0,07
30	110	1,37	-0,72	1,23	-0,86
	90	1,52	-0,57	1,37	-0,41
	70	1,18	-0,91	1,06	-1,03
45	110	1,22	-0,87	1,10	-0,99
	90	1,12	-0,97	1,01	-1,08
	70	0,94	-1,15	0,85	-1,24
$НІР_{05}$,т/га А – 0,10; В – 0,10; С – 0,08; АВ – 0,18; АС – 0,14; ВС – 0,14; АВС – 0,25					

За контроль було прийнято сівбу з шириною міжрядь 15 см і нормою висіву 90 шт. на метр рядка, який також характеризувався високим показником урожайності – 2,09 т/га. Мінімальну урожайність 0,85–0,94 т/га (залежно від способу збирання) було сформовано при міжряддях 45 см з нормою висіву 70 шт. на метр погонний.

За критерієм Дункана встановлено достовірну різницю між варіантами досліджень за фактором ширина міжрядь. Так, дані табл. 2 свідчать, що варіанти з шириною міжрядь 30 і 45 см знаходились в одній гомогенній групі, тобто між середніми показниками урожайності 1,35 та 1,09 – різниця

неістотна, тоді як варіанти з шириною міжрядь 15 см, середні значення урожайності становили 2,08 т/га значно відрізнялися від широкорядних способів і знаходились в другій гомогенній групі. Математичний аналіз показав несуттєвий вплив норми висіву насіння льону олійного на урожайність, середні значення якої знаходились в одній гомогенній групі.

2. **Залежність урожайності рослин льону олійного від ширини міжрядь і норми висіву насіння (за критерієм Дункана)**

Варіант	Урожайність, т/га	Гомогенні групи	
		I	II
Ширина міжрядь, см (фактор А): 15	2,00		****
30	1,35	****	
45	1,09	****	
Норма висіву насіння, шт/метр рядка (фактор В) 70	1,45	****	
90	1,57	****	
110	1,50	****	

Спосіб збирання також важливий фактор при вирощуванні льону олійного. Нами встановлена доцільність однофазного збирання льону олійного для використання насіння або олії для медичних потреб. Різниця між варіантами однофазного і двофазного збирання знаходилась в межах 0,9–0,22 т/га.

Визначити доцільність вирощування культури за певних грунтово-кліматичних умов і встановити ефективність досліджуваних факторів можливо при розрахунках економічної ефективності.

Вартість валової продукції льону олійного залежно від варіанту досліду становила 4250–11200 грн/га, а реалізаційна ціна насіння льону в середньому за сім років – 5 грн за 1 кілограм (табл.3).

3. **Економічна ефективність вирощування льону олійного залежно від ширини міжрядь, норми висіву насіння та способу збирання, грн./га (середнє за 2008–2014 рр.)**

Ширина міжрядь, см (фактор А)	Норма висіву насіння, шт/метр погонний (фактор В)	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції	Затрати на вирощування	Умовно-чистий доход	Рівень рентабельності, %
Однофазне збирання (фактор С)						
15	110	1,92	9600	1801	7799	433
	90 (К)	2,09	10450	1801	8649	480
	70	2,24	11200	1801	9399	521
30	110	1,37	6850	1917	4933	257
	90	1,52	7600	1917	5683	296
	70	1,18	5900	1917	3983	207
45	110	1,22	6100	1917	4183	218
	90	1,12	5600	1917	3683	192
	70	0,94	4700	1917	2783	145
Двофазне збирання (фактор С)						
15	110	1,73	8650	2171	6479	298
	90	1,88	9400	2171	7229	332
	70	2,02	10100	2171	7929	365
30	110	1,23	6150	2171	3979	183
	90	1,37	6850	2164	4686	216
	70	1,06	5300	2164	3136	144
45	110	1,10	5500	2164	3336	154
	90	1,01	5050	2164	2886	133
	70	0,85	4250	2164	2086	96

Розрахунки економічної ефективності вирощування льону олійного показали, що затрати на вирощування культури були в межах 1801–2164 грн/га, які окуповувались за рахунок урожайності, що забезпечило

отримання умовно-чистого доходу 6479–9399 грн/га. На величину різниці в затратах між варіантами впливали також норми висіву насіння, міжрядні обробітки, а також способи збирання.

За однофазного збирання льону отримано більші прибутки порівняно з двофазним. Це обґрунтовується вищою урожайністю та меншими затратами на вирощування культури. Так, максимальний умовно-чистий доход (9399 грн/га) отримано за сівби суцільним рядковим способом (на 15 см) та норми висіву 70 схожих насінин на погонний метр рядка або 4.666 млн.шт/га. Мінімальний доход за сівби з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву 70 насінин на метр погонний та збиранням двофазним способом становив 2086 грн/га.

На вкладену гривню за впровадження досліджуваних заходів можна отримати від 96 копійок до 5 грн. 21 копійки прибутку, тобто всі варіанти є прибутковими.

Висновки.

Максимальну урожайність льону олійного 2,24 т/га в середньому за роки досліджень отримано за сівби з шириною міжрядь 15 см і нормою висіву насіння 70 шт. на погонний метр рядка за однофазного способу збирання врожаю.

Розрахунки економічної ефективності досліджуваних факторів показали, що льон олійний є високорентабельним і цілком придатним для вирощування в умовах західного Лісостепу. При сівбі з шириною міжрядь 15 см, нормою висіву 70 схожих насінин на погонний метр рядка за однофазного збирання умовно-чистий доход становив 9399 грн/га, а рівень рентабельності – 521 %.

Список літератури

1. Гобеляк Ю. М. Врожайність насіння льону олійного залежно від норм висіву / Ю. М. Гобеляк // Аграрний вісник Причорномор’я. 2006. – Вип.35. – С.80–83.

2. Гобеляк Ю. М. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву і способу сівби в умовах південного Степу України / Ю. М. Гобеляк //

Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань: 2007. – С.51–52.

3. Коротич П. Льон – нова перспектива в родині олійних / П. Коротич // Пропозиція, – 2006. – №2. – С.36–38.

4. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур [за ред. В. В. Волгодава] – К.: 2001, – 69 с.

5. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / Ермантраут Е. Р., Малиновський А .С., Дідора В. Г. [та ін.]. – Житомир: ЖНАЕУ, 2010. – 124 с.

6. Система заходів посівного комплексу для польових культур: навч. Пос. [для студентів та викладачів вищих навчальних закладів] / В. Я. Щербаков, П. Н. Лазер, Т. М. Яковенко та ін. //– Херсон: Айлант, 2006. – 396 с.

7. Ушкаренко В. О. Особливості елементів технології вирощування льону олійного в умовах Півдня України / В. О. Ушкаренко, П. Н. Лазер, О. Л. Рудік // Матеріали доповідей Міжнародної наукової конференції «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» 7–8 вересня 2012 року, – Херсон: ДВНЗ Херсонський державний аграрний університет, 2012. – С.168–172.

8. Шваб С. Б. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву та мінеральних добрив в умовах Полісся України / С. Б. Шваб // Вісник ДАУ. – Житомир. 2007. – №2. – С.31–36.

9. Яковенко Т. М. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву і способу сівби в умовах південного Степу України / Т. М. Яковенко, Ю. М. Гобеляк // Збірник наукових праць Уманського ДАУ. Агрономія. 2007. – Вип.65 Ч.1 – С.203–208.

ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГОЛ НА ЕГО УРОЖАЙНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

В.Я. Хомина

Приведены результаты исследований влияния ширины междурядий, нормы высева семян и способа сбора на урожайность семян льна масличного. Установлена достоверная разница между вариантами исследований по фактору ширина междурядий по критерию Дункана. Обоснована экономическая эффективность возделывания льна масличного в зависимости от исследуемых факторов в условиях западной Лесостепи.

Ключевые слова: лен масличный, ширина междурядий, норма высева, способ сбора, урожайность, экономическая эффективность.

JUSTIFICATION OF GROWING TECHNOLOGY ELEMENTS OF OIL LINSEED IN TERMS OF FOREST- STEPPES

VJ Homina

This paper presents the results of studies of the impact of row spacing, seeding rate and method of harvesting on yield of oil linseed. It is established a significant difference between the options of research by the factor of row spacing on the criterion of Duncan. The economic efficiency of cultivation of oil linseed, depending on the factors studied in terms of steppes of westerm.

Keywords: oil linseed, row spacing, seeding rate, method of harvesting, productivity, economic efficiency.

УДК 633.367:633.13:632.5

ВПЛИВ ЩІЛЬНОСТІ АГРОЦЕНОЗУ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО З ВІВСОМ ГОЛОЗЕРНИМ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВУ

В. Ю. Павленко, аспірант*

Національний науковий центр ″Інститут землеробства НААН″

Представлено результати досліджень з вивчення впливу загущення агроценозу люпину вузьколистого вівсом голозерним (за схемою додавання), удобрення та передпосівного обробляння насіння препаратами на основі азотфіксувальних бактерій на забур'яненість посіву.

Ключові слова: *люпин вузьколистий, норма висівання насіння, овес голозерний, забур'яненість, повітряно-суха маса, сумісні посіви, удобрення, урожайність.*

Забур’яненість посівів - фактор, який може знизити ефективність заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур [8].

Забур’янення посівів може спричинити втрати потенційно можливого врожаю від 10-17 до 25-34 % [1].

У верхньому п’ятисантиметровому шарі ґрунту, звідки проростає 90 % бур’янів, запаси його насіння становлять від 14 до 18 тис. шт./м^2. Середні показники здатності насіння проростати становлять лише 6-8 %, проте і за таких умов на 1м^2 ґрунту протягом весни і початку літа може прорости від 840 до 1440 штук однорічних бур’янів [2].

За даними А. С. Кононова [3], Т. П. Миронової [5], І. П. Такунова [6] у посівах люпину створюються сприятливі умови для росту і розвитку бур’янів, що зумовлені наявністю в ґрунті симбіотичного азоту, а також доступних форм фосфору завдяки кореневим виділенням люпину і калію, який стимулює проростання насіння бур’янів верхнього п’ятисантиметрового шару ґрунту. У переліку пестицидів міститься лише два дозволених для застосування на посівах люпину ґрунтових гербіциди (трефлан та трефлурекс).

** Науковий керівник – кандидат с.-г. наук А. В. Голодна*

Економічний поріг шкідливості бур’янів у посівах люпину вузьколистого, за даними А. С. Кононова [4], для однорічних видів становить 12, для багаторічних – 1-2 шт./м^2. Подальше зростання їх чисельності призводить до зниження врожайності зерна культури на 8-11 кг/га на кожну рослину бур’янів.

Ущільнення посіву люпину злаковим компонентом сприяє фітоценотичному пригніченню бур’янів, що дозволяє отримати продукцію без проведення хімічного захисту посіву [7].

Метою досліджень є вивчення вливу рівня загущення посіву люпину вузьколистого вівсом голозерним на забур'яненість посівів в умовах північної частини Лісостепу України.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження з сумісного вирощування люпину вузьколистого і вівса голозерного проводили у дослідному полі відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп’яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» протягом 2010-2012 рр. на сірих лісових ґрунтах. Схема досліду передбачала варіанти удобрення: без добрив, N_{30} і $N_{30}P_{45}K_{45}$. Сівбу люпину вузьколистого сорту Переможець на досліджуваних варіантах здійснювали однією нормою висівання насіння – 1,2 млн шт./га, вівса голозерного сорту Саломон – 1,5, 2,5 та 3,5 млн шт./га за норми на контролі в монопосіві 4,5 млн шт./га. Сівбу сумішки проводили за схемою добавлення перехресним способом. У день сівби насіння люпину вузьколистого обробляли препаратом на основі штаму азотфіксувальних бактерій роду *Rhizobium lupini* №359а, вівса голозерного – препаратом агробактерин штаму асоціативних бактерій *Agrobacterium radiobacter*.

Результати досліджень. У середньому за роки досліджень кількість бур’янів у фазі сходів була в межах від 123 до 245 шт./м^2 за сумісного вирощування люпину вузьколистого і вівса голозерного залежно від варіанта удобрення, рівня загущення посіву вівсом голозерним і проведення передпосівного обробітку насіння бактеріальними препаратами (табл. 1). У

1. Забур'яненість посіву люпину вузьколистого у фазі сходів залежно від варіанта технології вирощування, шт./м^2, середнє за 2010 – 2012рр.

Обробляння насіння		Норма висівання насіння вівса голозерного, млн шт./га				
люпину вузьколистого	вівса голозерного	3,5	2,5	1,5	4,5 (контроль)	люпин вузьколистий (контроль)
Без добрив						
-	-	184	169	183	306	243
Шт.359а	-	177	187	192	-	289
Шт.359а	Агробактерин	229	223	177	-	-
-	Агробактерин	194	123	134	243	-
N_{30}						
-	-	192	151	196	260	362
Шт.359а	-	191	203	185	-	227
Шт.359а	Агробактерин	210	245	231	-	-
-	Агробактерин	241	221	206	127	-
$N_{30}P_{45}K_{45}$						
-	-	211	191	200	268	191
Шт.359а	-	171	194	207	-	222
Шт.359а	Агробактерин	177	173	162	-	-
-	Агробактерин	215	237	242	291	-

одновидових посівах люпину вузьколистого кількість бур'янів залежно від досліджуваних факторів становила від 191 до 362 шт./м^2, вівса голозерного - від 127 до 306 шт./м^2.

На варіанті без внесення мінеральних добрив залежно від рівня загущення посіву вівсом голозерним та проведення передпосівної інокуляції насіння кількість бур'янів була в межах від 123 до 229 шт./м^2. Внесення мінеральних добрив у дозах N_{30} та $N_{30}P_{45}K_{45}$ кг/га д.р. призводило до збільшення забур'яненості відповідно до 151 – 245 шт./м^2 та 162 – 242 шт./м^2.

Загущення посіву люпину вузьколистого вівсом голозерним нормою висіву 3,5 млн шт./га забезпечувало формування найменшої кількості бур'янів у досліді - 171 – 241 шт./м^2 залежно від варіанта удобрення та обробки насіння

бактеріальними препаратами. Зменшення норми висіву вівса голозерного до 2,5 і 1,5 млн шт./га сприяло збільшенню кількості бур'янів у варіантах відповідно до 123 – 245 шт./м^2 та 134 – 242 шт./м^2 залежно від удобрення та проведення передпосівного обробляння насіння обох культур за рівня у одновидовому контролі від 191 до 362 шт./м^2 для люпину вузьколистого та від 127 до 306 шт./м^2 для вівса голозерного.

Проведення передпосівного обробляння насіння призводило до збільшення кількості бур'янів порівняно із варіантами без обробки. Так, передпосівне інокулювання насіння люпину вузьколистого штамом бульбочкових бактерій *Rhizobium lupini* №359а залежно від рівня загущення посіву вівсом голозерним та удобрення сприяло збільшенню кількості бур'янів у фазі сходів на 1,8 % у порівняно з варіантами без обробки. Проведення передпосівного обробляння насіння вівса голозерного агробактерином призводило до збільшення кількості бур'янів на 8,1 %. Найбільше на рівень забур'яненості агроценозу впливало проведення передпосівної оброки обох компонентів сумішки. При цьому кількість бур'янів збільшувалась на 9,0 % порівняно з варіантами без обробки залежно від інших факторів інтенсифікації. Це пояснюється покращенням режиму живлення не лише рослин люпину вузьколистого та вівса голозерного, а й бур'янів за рахунок наявності у верхньому шарі грунту достатньої кількості поживних речовин.

У фазі повної стиглості культур забур'яненість посівів за сумісного вирощування люпину вузьколистого та вівса голозерного становила від 61 до 216 шт./м^2 (табл. 2). У одновидових посівах люпину вузьколистого і вівса голозерного кількість бур'янів у цю фазу становила відповідно 146 – 286 шт./м^2 і 167 – 329 шт./м^2.

Ущільнення посіву люпину вузьколистого вівсом голозерним з нормою висіву 1,5 млн. шт./га сприяло формуванню найменшої кількості бур'янів у досліді від 61 до 189 шт./м^2 залежно від варіанта удобрення і передпосівного обробляння насіння. Збільшення норми висіву вівса до 2,5 млн. шт./га призводило до зростання кількості бур'янів до 65 – 195 шт./м^2. Найвища

кількість бур'янів за сумісного вирощування люпину і вівса (від 65 до 216 шт./м^2)

2. Забур'яненість посіву люпину вузьколистого у фазі повної стиглості залежно від варіанта технології вирощування, шт./м^2, середнє за 2010 – 2012рр.

Обробляння насіння		Норма висівання насіння вівса голозерного, млн шт./га				
Люпину вузьколистого	вівса голозерного	3,5	2,5	1,5	4,5 (контроль)	люпин вузьколистий (контроль)
Без добрив						
-	-	65	76	97	235	234
Шт.359а	-	154	97	146	-	289
Шт.359а	агробактерин	194	97	112	-	-
-	агробактерин	97	69	71	329	-
N_{30}						
-	-	110	105	118	299	198
Шт.359а	-	164	135	189	-	241
Шт.359а	агробактерин	123	195	125	-	-
-	агробактерин	131	149	143	223	-
$N_{30}P_{45}K_{45}$						
-	-	171	141	61	294	146
Шт.359а	-	81	65	133	-	272
Шт.359а	агробактерин	129	71	78	-	-
-	агробактерин	216	192	138	167	-

формувалася за рівня загущення посіву вівсом голозерним з нормою висіву 3,5 млн. шт./га залежно від варіанта удобрення й обробляння насіння.

Вплив удобрення на забур'яненість агроценозу також був значним. Так, за внесення N_{30} кількість бур'янів у середньому у варіанті була на 32,2 % більшою, ніж на варіанті без добрив і становила від 105 до 195 шт./м^2 проти 65 - 194 шт./м^2 залежно від норми висіву та варіанта обробляння насіння. Внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ спричиняло збільшення кількості бур'янів на 15,7 % порівнянно з варіантом без внесення мінеральних добрив.

Проведення передпосівного обробляння насіння бактеріальними препаратами збільшувало кількість бур'янів у посівах порівняно із варіантами, що не передбачали проведення цього агрозаходу. Так, на варіантах, що не передбачали проведення передпосівного обробляння насіння, кількість бур′янів становила від 61 до 171 шт./м^2 залежно від варіанта удобрення і рівня загущення посіву вівсом голозерним, а проведення інокуляції забезпечувало формування забур´яненості на рівні 69-216 шт./м^2.

Найбільшу кількість бур'янів (216 шт./м^2) спостерігали на варіанті з внесенням $N_{30}P_{45}K_{45}$ за рівня загущення посіву вівсом голозерним з нормою висіву 3,5 млн шт./га і проведення передпосівного обробляння насіння вівса агробактерином.

Кількість бур'янів на одиниці площі не повною мірою відображає ситуацію із забур'яненістю посівів люпину вузьколистого, тому обліковували також повітряно-суху масу бур'янів.

Аналіз отриманих даних показав, що повітряно-суха маса бур'янів у монопосівах люпину вузьколистого значно перевищувала відповідний показник у сумісних посівах люпину вузьколистого та вівса голозерного (рисунок). Так, повітряно-суха маса бур'янів у монопосівах люпину вузьколистого становила від 190,1 до 306,7 г/м^2 незалежно від варіанта удобрення та обробки насіння, у монопосівах вівса гол озерного – від 29,1 до 74,6 г/м^2, а у сумісному агроценозі люпину та вівса – від 10,3 до 74,0 г/м^2.

Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню повітряно-сухої маси бур'янів. Так, за внесення N_{30} цей показник був від 16,4 до 65,1 г/м^2, а на варіанті без добрив - від 10,3 до 41,1 г/м^2 залежно від рівня загущення посіву люпину вузьколистого вівсом голозерним та передпосівного інокулювання насіння. Внесення $N_{30}P_{45}K_{45}$ найбільше сприяло збільшенню повітряно-сухої маси бур'янів від 12,2 до 74,0 г/м^2 залежно від інших досліджуваних факторів.

Найбільший вплив на показники повітряно-сухої маси бур'янів у агроценозі мав рівень загущення посіву вівсом голозерним. Так, за норми висіву 1,5 млн. шт./га формувалася найбільша повітряно-суха маса - від 19,3 до 74,0 г/м^2. За

збільшення норми висіву вівса голозерного до 3,5 млн. шт./га показник повітряно-сухої маси знижувався до рівня від 16,9 до 40,7 г/м^2. Висівання вівса голозерного нормою висіву 2,5 млн. шт./га забезпечувало найнижчий показник повітряно-сухої маси від 10,3 до 34,9 г/м^2 залежно від варіанта удобрення і передпосівного обробляння насіння.

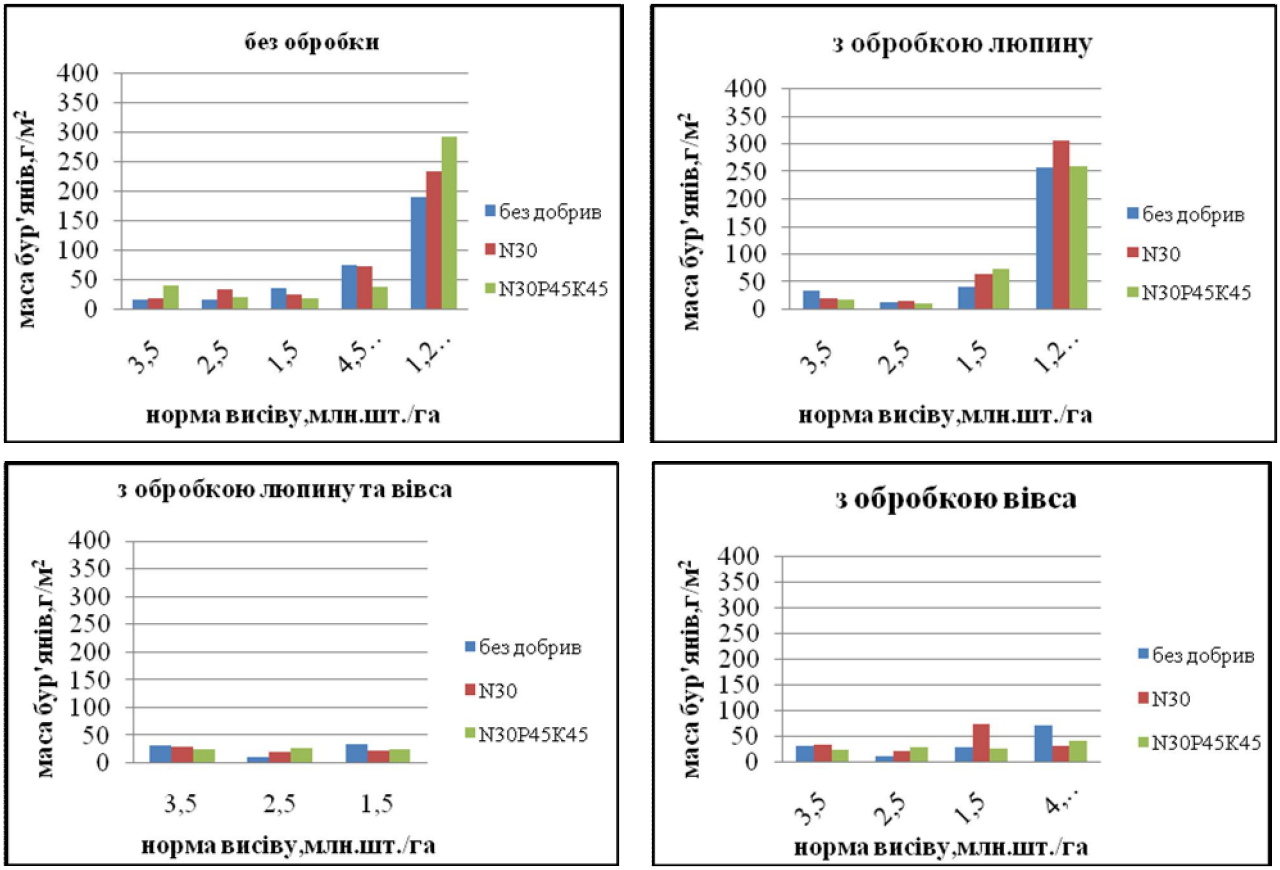

Рис. Повітряно-суха маса бур'янів у агроценозі люпину вузьколистого і вівса голозерного у фазі повної стиглості залежно від варіанта технології вирощування, г/м^2, середнє за 2010 -2012 рр.

Проведення передпосівної обробки насіння позитивно впливало на збільшення повітряно-сухої маси стосовно не оброблених варіантів і забезпечувало зростання цього показника від 1,5 до 27,4% залежно від варіанта удобрення і рівня загущення посіву вівсом голозерним.

У варіантах сумісного вирощування люпину вузьколистого з вівсом голозерним бур'яни, що збереглися до фази повної стиглості культур, майже не формували генеративних органів.

Висновки. Найменша повітряно-суха маса бур’янів (10,3 г/м^2) та їх кількість (69 шт./м^2) формувалася на варіанті без внесення добрив за рівня загущення посіву люпину вузьколистого вівсом голозерним з нормою висіву 2,5 млн. шт./га та проведення передпосівної обробки вівса голозерного агробактерином. У одновидових посівах люпину вузьколистого показник повітряно-сухої маси бур'янів становив від 190,1 до 306,7 г/м^2 залежно від удобрення та обробляння насіння.

Список літератури

1. Баздырев Г. И. Сорные растения и борьба с ними /Г. И. Баздырев, Б. А. Смирнов. – М.: Московський рабочий, 1986. – 190 с.

2. Іваненко О. О. Гербологія і гербологи /О.О. Іваненко //Захист рослин. – 1997. - № 4. – С.4-5

3.Кононов А. С. Гербициды на люпине /А.С. Кононов // Защита и карантин растений. – 2001. - №2. – С.23.

4. Кононов А. С. Гербициды на люпине/А. С. Кононов //Защита и карантин растений. – 2001. - №2. – С.23

5. Миронова Т. Ф. Фитоценотическая ситуация посевов люпина и методы борьбы с сорной растительностью/Т. Ф. Миронова // Актуальные проблемы борьбы с сорной растительностью в современном земледелии и пути их решения: матер. межд. науч. – практ. конф. – Жодино, 1999. – Т.2. – С. 71-78.

6. Такунов И. П. Борьба с сорняками в посевах люпина /И. П. Такунов, А.С.Кононов / Защита и карантин растений. – 1996. - № 2. – С.18-194.

7. Такунов И. П. Люпин в земледелии России/ И. П. Такунов – Брянск: «Придесенье», 1996. – 372с.

8. Циков В. С. На кукурудзяні поля – ефективний гербіцид Майстер /В.С.Циков, І.Д.Ткалич //Хранение и переработка зерна. – 2006. - №5. – С.21-23

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ АГРОЦЕНОЗА ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО С ОВСОМ ГОЛОЗЕРНЫМ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВА

В .Ю. Павленко

Представлено результаты исследований по изучению влияния загущения агроценоза люпина узколистного овсом голозерным (по схеме добавления), удобрений и предпосевной обработки семян препаратами на основе азотфиксирующих бактерий на засоренность посева.

Ключевые слова: *люпин узколистный,норма высева семян, овес голозерный, засоренность, воздушно-сухая маса, совместные посевы, удобрение, урожайность.*

EFFECT OF DENSITY OF AGROCOENOSIS OF BLUE LUPINE WITH BARE-GRAINED OAT ON WEEDINESS OF CROPS

V. Yu. Pavlenko

The results of studies on the impact of blue lupine with bare-grained oat agrocoenosis densification (according to the adding scheme), presowing fertilizing and seed treatment by agents based nitrogen-fixing bacteria on crop weediness.

Key words: *blue lupine, seeding rate, bare-grained oat, weediness, air-dry weight, compatible crops, fertilizers, productivity.*

УДК 631.53.04.633.11(477.46)

СОРТ – ОСНОВА ТЕХНОЛОГІЇ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ У ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

В. С. Кравченко
Уманський національний університет садівництва

Висвітлено елементи технології вирощування пшениці ярої на органо-біологічному фоні живлення в південній частини Правобережного Лісостепу України. З'ясовано, що урожайність середньостиглого сорту пшениці ярої м'якої вища, ніж ранньостиглого і залежить від строку сівби, норми висіву і попередника. Відзначено, що в південній частині Правобережного Лісостепу висівати пшеницю яру краще після сої в першій половині першої декади квітня.

Ключові слова: *сорт, попередник, строк сівби, агроценоз, урожайність, пшениця яра м'яка, якість зерна*

Пшениця яра – одна з найважливіших зернових культур України. Значення її зростає у роки з несприятливими умовами осінньо-зимового періоду. Пшениця яра м'яка – культура ранніх строків сівби, але їх вплив та реакція на попередник різностиглих сортів культури досліджено недостатньо.

Строки сівби пшениці ярої у Лісостепу України являють інтерес, а часом викликають гострі суперечки в науковому та агрономічному середовищі. Нині склалося два протилежних погляди на цю проблему. Одні вчені визнають лише ранній строк сівби після настання фізичної стиглості ґрунту [3, 5].

Однак є й інші погляди. Так, для Полісся кращі результати одержують пізнішої сівби. Головним аргументом на користь цього є можливість очистити площу від сходів ранніх ярих бур'янів, а ще такі посіви краще забезпечені азотом, що пов'язано з інтенсивністю накопичення нітратів [6,7]

Безумовно, строки сівби впливають на розвиток рослин. На посівах ранніх строків сівби підвищується коефіцієнт реалізації потенціальної продуктивності сорту. За ранніх строків він сягає 0,94, а за пізніх – 0,85. У результаті підвищується врожайність, вирівняність насіння, вміст білка в зерні, посівні якості зерна [8].

Метою дослідження було вивчення строків сівби, норм висіву насіння і попередників ранньостиглого і середньостиглого сортів пшениці ярої.

Методика досліджень. Досліди проводили в польовій сівозміні кафедри рослинництва Уманського національного університету садівництва, де культури вирощуються за екологічно-доцільними, енергоощадними технологіями, у 2000–2011 рр за такою схемою: фактор А – сорт пшениці ярої: Вітка (ранньостиглий) і Колективна 3 (середньостиглий); фактор В – попередник: соя і кукурудза на зерно; фактор С – строк сівби. Пшеницю яру висівали з інтервалом 5 діб, починаючи з першої п'ятиденки квітня (5, 10, 15 квітня), враховуючи, що вона є культурою ранніх строків сівби, і що навесні вологість посівного шару і температура грунту змінюються за досить короткий проміжок часу.

Норма висіву насіння 5 млн/га. Площа ділянки 75 $м^2$, облікова 50 $м^2$. Повторність чотириразова. Урожай пшениці збирали зерновим комбайном "Сампо–500". Обліки, спостереження і лабораторні аналізи проводили згідно із загальноприйнятими методами польових і лабораторних досліджень.

Результати дослідження. Основою формування продуктивного агрофітоценозу пшениці, як і інших польових культур є достатня польова схожість насіння. У нашому досліді цей показник, передусім, залежав від рівня зволоженості посівного й орного шару, яка відрізнялась за роками і попередниками – сої і кукурудзі.

Найнижчі показники отримали на початку квітня 2009 року. У 2010 і 2011 роках вологи було цілком достатньо, як після сої, так і після кукурудзи (табл. 1).

1. Продуктивна вологість у посівному (0–10 см) та орному (0–20 см) шарах грунту в першій і другій п’ятиденках квітня, мм

Строк сівби	2009 р.		2010 р.		2011 р.	
	шар грунту, см					
	0-10	0-20	0-10	0-20	0-10	0-20
	I	II	I	II	I	II
1	11/9	19/18	12/12	22/20	11/10	20/19
2	8/7	18/16	11/11	21/19	10/9	20/19
3	7/7	16/14	11/10	19/18	9/8	18/17

У 2009 році сходи третього строку сівби одержали переважно за рахунок запасів вологи у березні. Це призвело до зниження показників польової схожості. Навіть за першого і другого строків сівби польова схожість не перевищувала 75 %. Різниця між сортами виявилася незначною (табл. 2).

2. Польова схожість пшениці ярої різних сортів залежно від строку сівби, %

Строк сівби	Сорт Вітка				Сорт Колективна 3			
	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє
	Попередник – соя на зерно							
5.04	74,2	93,7	93,4	86,9	74,6	93,4	93,4	87,1
10.04	72,3	93,0	92,8	86,0	72,1	92,0	91,8	85,3
15.04	68,4	91,8	90,7	83,6	69,2	91,6	90,7	83,8
Попередник – кукурудза на зерно								
5.04	73,6	92,4	93,1	86,4	74,2	93,1	93,4	86,9
10.04	71,8	92,7	92,4	85,6	71,8	91,7	91,3	84,8
15.04	68,2	91,3	90,2	83,2	69,4	91,3	90,4	83,7

Незначне зниження вологості грунту після кукурудзи пояснюється більшою кількістю заораної органіки – подрібнених стебел кукурудзи. Порівняно з масою соломи сої, це покращило фільтрацію вологи в орному шарі,

а також помітно прискорило достигання верхнього шару грунту, поверхня якого була менше вирівняна після весняного боронування.

Важливе значення мають умови наступного періоду вегетеції посівів. Крім певного погіршення зволоження верхнього шару ґрунту, в другій половині першої декади і в другій декаді квітня у 2009 і 2010 роках відносна вологість повітря знижувалась відповідно з 56 % до 53 % і з 71 % до 67 %. Лише у 2011 році показник не змінювався.

Загалом, найменш сприятливими були умови першої половини вегетації пшениці, особливо для третього строку сівби, у 2003 році, що вплинуло на середні показники формування агрофітоценозів обох сортів пшениці.

Обліки показали, що значної різниці між показниками коефіцієнта кущення рослин різностиглих сортів, залежно від попередника і строку сівби немає. Так, на посіві сорту Вітка після сої найвищий показник був за другого строку сівби – 1,72, найнижчий – за першого – 1,53. Коефіцієнти кущення сорту Колективна 3 за всіх строків сівби по цьому попереднику були практично однаковими – 1,63–1,66.

Дещо нижчі показники кущення отримали після кукурудзи (табл. 3). Але для сучасних сортів пшениці ярої в умовах півдня Лісостепу вони були оптимальними [5, 3, 11, 12].

Слід відзначити неоднозначність підходу щодо коефіцієнта кущення в зональному плані. Як показують дослідження кафедри рослинництва Уманського НУС у південній частині Лісостепу високі показники коефіцієнта кущення небажані, оскільки цей процес триває певний час і досить часто наступні пагони з’являються в умовах меншої зволоженості верхнього шару ґрунту. Це збільшує в агроценозі кількість недорозвинених стебел-недогонів.

Дослідження показали, що існує пряма залежить між коефіцієнтом кущення і кількістю недогонів. Так, за вищого показника коефіцієнта кущення кількість недогонів зростала.

Сучасні сорти як ранні, так і пізньостиглі, на відміну від старих сортів 40–50-х років XX століття, відрізняються короткою соломиною.

Довге стебло потребує додаткових поживних речовин, які доцільніше інша

використати на формування листкової поверхні і колосу.

Разом з тим, порівняння висоти рослин у досліді має значення, оскільки цей показник також впливає на стан вегетації посіву [1, 6, 7, 8, 9].

Спостереження показали, що проходження фенологічних фаз за другого і, особливо, третього строків сівби було дещо іншим порівняно з першим: кущення відбувалось на кілька діб пізніше, але фаза трубкування наставала майже одночасно з першим строком. Це можна пояснити тим, що для настання чергової фази вегетації потрібна певна сума температур.

3. Формування агрофітоценозів різностиглих сортів пшениці ярої залежно від строку сівби і попередника (2009–2011 рр.)

Сорт	Строк сівби	Коефіцієнт кущення	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт/м^2		Збереглося стебел до збирання,%	у т.ч. недогонів, шт/м^2	Стебел з повноцінним колосом
				на початку трубкування	перед збиранням			
Попередник – соя на зерно								
Вітка	1	1,53	67,3	703	649	92,3	16	633
	2	1,72	63,6	682	612	89,7	23	589
	3	1,69	61,4	632	543	85,9	27	516
Колек-тивна 3	1	1,65	81,4	694	636	91,7	14	622
	2	1,63	78,3	657	593	90,3	26	567
	3	1,66	76,2	629	562	89,3	31	531
Попередник – кукурудза на зерно								
Вітка	1	1,49	66,4	657	607	92,4	19	588
	2	1,68	63,2	649	593	91,3	26	567
	3	1,63	66,7	612	564	92,2	31	533
Колектив-на 3	1	1,58	78,3	652	603	92,5	17	582
	2	1,54	76,5	623	567	91,0	28	539
	3	1,62	73,8	603	542	90,0	34	508

За пізніших строків сівби вона набирається за коротший час. Тому маса

рослин перед настанням фази трубкування за другого і, особливо, третього строків сівби була меншою. Так, на початку фази трубкування маса рослин сорту Вітка за першого строку сівби після сої становила 0,64 кг/м^2, сорту Колективна 3 – 0,67 кг/м^2, за другого строку відповідно – 0,56 і 0,62 кг/м^2; за третього – 0,46 і 0,51 кг/м^2. Трохи нижчі ці показники були після кукурудзи на зерно.

Висота рослин у ранньостиглого сорту Вітка знижувалась з першого до третього строку з 67,3 до 61,4 см, у середньостиглого сорту Колективна 3 – з 81,4 до 76,2 см.

Різною була і густота стеблостою перед виходом у трубку та перед збиранням. Так у сорту Вітка до збирання за першого строку сівби збереглося 92,3 % продуктивних стебел, за другого – 89,7 %, за третього – 85,9 %; у сорту Колективна 3 відповідно – 91,7 %, 90,3 %, 89,3 % (див. табл. 3). Ця різниця, в основному, зумовлена польовою схожістю насіння та умовами у період кущення рослин,що впливали на подальший ріст і розвиток та формавання стеблестою.

У кінцевому наслідку, на період збирання стебел з повноцінним колосом у рослин сорту Вітка за першого строку сівби після сої було 649 на 1 м^2, за другого – 612, за третього – 543; після кукурудзи відповідно 607, 593, 564, та у сорту Колективна 3 трохи меншою, відповідно – 636, 593, 562 після сої, а після кукурудзи – 603, 567, 542 шт/м^2 (див. табл. 3).

Внаслідок різниці у показниках формування врожаю, найвища урожайність зерна була за першого строку сівби – у першій п’ятиденці квітня, нижча за другого строку – у другій п’ятиденці і найнижча – за третього строку сівби – у третій п’ятиденці квітня.

Показники якості урожаю пшениці – маса 1000 зерен, скловидність і натура зерна уже за другого строку сівби були помітно нижчими, ніж за першого, і значно нижчими за третього строку (табл. 4).

Виявилось, що за другого строку сівби врожайність пшениці ярої знижувалась незначно – у сортів Вітка – на 3 % і Колективна 3 – на 4 %, але за третього строку сівби вона була значною і сягала відповідно – 9 і 11 % (табл. 4).

4. Якість зерна та урожайність сортів пшениці ярої м’якої за різних строків сівби

Попередник	Строк сівби	Урожайність, т/га				Якість зерна (2009–2011 рр.)		
		2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє	маса 1000 насінин, г	скловид-ність, %	натура, г/л
Соя на зерно	Вітка							
	I	3,84	5,04	4,93	4,60	42,3	63,8	756
	II	3,72	4,87	4,82	4,47	41,7	64,2	748
	III	3,46	4,62	4,48	4,09	38,4	64,6	742
	Колективна 3							
	I	3,96	5,23	5,03	4,74	42,8	63,4	763
	II	3,84	5,02	4,87	4,57	42,3	63,7	754
	III	3,63	4,76	4,46	4,28	39,2	64,2	747
Кукурудза на зерно	Вітка							
	I	3,62	4,78	4,72	4,37	4,16	62,7	752
	II	3,47	4,42	4,35	4,08	4,08	63,9	742
	III	3,26	4,27	4,18	3,90	3,82	63,2	738
	Колективна 3							
	I	3,78	4,96	4,81	4,52	4,21	63,1	761
	II	3,67	4,68	4,53	4,29	4,17	63,2	748
	III	3,42	4,36	4,32	4,08	3,86	63,7	742
$НІР_{05}$		0,12	0,21	0,6				

За більшості показників росту і розвитку перевагу мав середньостиглий сорт пшениці ярої Колективна 3, що визначило вищу врожайність і показники якості зерна цього сорту.

Найбільше на врожайність пшениці впливали погодні умови. Із трьох років досліджень несприятливим був 2009 р., у якому врожайність пшениці ярої зменшилась на 0,9–1,1 т/га. Це значно знизило середні показники за три роки.

Якість пшениці – маса 1000 насінин, скловидність і натура зерна за другого і третього строків сівби порівняно з першим були помітно меншими.

Висновки. Вирощування пшениці ярої у південній частині Правобережного

Лісостепу передбачає використання середньостиглих сортів порівняно із ранньостиглими.

Пшеницю яру м'яку краще висівати в першій половині першої декади квітня після кращого попередника сої на зерно, що дозволить отримати додатково 3 т/га пшениці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алімов Д. М. Технологія виробництва продукції рослинництва:–К.;–/ підручник / Алімов Д. М., Шелестов Ю. В.;1995. – 344 с.
2. Батоев Б. Б. Влияние условий выращивания на качество зерна яровой пшеницы / Б. Б. Батоев, Ф. Я. Дудникова, Г. А. Денисенко // Материалы науч. чтений, посвящ. 100-летию закладки первых полевых опытов И.И. Жилинским. – Новосибирск, 1997. – С. 17-19.
3. Бебякин В. М. Качество зерна пшеницы в зависимости от сорта и условий его произрастания /Бебякин В. М., Старичкова Н. И., Дорогобед А. А. // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 3. – С. 22–24.
4. Беркутова Н. С. Методы оценки и формирования качества зерна./ Беркутова Н. С. – М.: Росагропромиздат, 1991. – С. 72–78.
5. Зінченко О. І. Рослинництво: підручник; за ред. Зінченка О. І. / О.І.Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; – К.: Вища освіта, 2003. – 591 с.
6. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні. – К., : видавництво–2005. – 337 с.
7. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур./ Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. – Львів: НВФ (Українські технології), 2006 – 730 с.
8. Макарова В. И. Зависимость урожайности яровой пшеницы от сроков посева и норм высева / В.И. Макарова // Современные аспекты адаптивного земледелия: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 1998. – С. 148-149.
9. Носатовский А. И. Пшеница. Биология / А.И. Носатовский / – М.: Колос,1965. – 567 с.
10. Технології виробництва продукції рослинництва: підручник С.П. Танчик,

М. Я. Дмитришак, Д. М. Алімов та ін.; за ред. С. П. Танчика. – К.: Слово, 2008. – 988 с.

11. Федченко Г. В. Вплив строків сівби на врожайність сучасних сортів пшениці ярої в умовах центрального Лісостепу / Г. В. Федченко, В. А. Власенко, В. Й. Солона // Науково-технічний бюлетень МІП ім. В.М. Ремесла УААН. – Вип.5. – К.: Аграрна наука, 2006. – С. 257-262.

12. Protik R. The importance of agrotechnical methods for a high whet grain yield. Romanian agr. research. Fundulea. 1999; 11-12: 89-94.

СТРОК И ПРЕДШЕСТВЕННИК ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, КАК ФАКТОР СОРТОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

В. С. Кравченко

Описаны элементы технологии выращивания яровой пшеницы в южной части Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что урожайность среднеспелого сорта яровой мягкой пшеницы выше, чем ранньеспелого и зависит от срока сева, нормы высева и предшественника. Отмечено, что в южной части Правобережной Лесостепи сеять яровую пшеницу целесообразно после сои в первой половине первой декады апреля.

Ключевые слова: *сорт, предшественник, сроки сева, агроценозы, урожайность пшеницы, качество зерна.*

CULTIVAR – IS THE BASE OF TECHNOLOGY OF SPRING WHEAT IN SOUTHERN PART OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE

V. S. Kravchenko

The article is devoted to the elements of technology of cultivation of spring wheat on the humus-biological background of nutrition in the southern part of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. As a result of conducted investigations it was established that the level of productivity of middle-ripening cultivar of spring wheat is higher than early-ripening. It was noted that in the southern part of Right-Bank Forest-Steppe, to sow spring wheat is advisable after soybeans in the first half of the first decade of April.

Keywords: *cultivar, preciding crop, sowing term, agrocenosis, yield of spring*

wheat, grain quality.

УДК 636.4.084

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ВІДГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗОН УПРОДОВЖ РОКУ

М. Г. Повод, О. О. Іжболдіна, кандидати сільськогосподарських наук,
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Проведено дослідження зв'язку параметрів температури в різних технологічних зонах приміщень різної конструкції для відгодівлі свиней в різні періоди року та вплив їх на скороспілість тварин. Встановлено, що найбільші коливання температури повітря в різних технологічних зонах приміщення протягом року були в ангарі, а найменші в удосконаленому приміщенні.

Ключові слова: *свині, мікроклімат, пора року, температура, технологічна зона, середньодобовий приріст, конструктивні особливості.*

Сучасне виробництво продукції свинарства базується на використанні індустріальних технологій, які передбачають створення оптимального мікроклімату у приміщеннях для утримання свиней, який має сприяти найбільш повній реалізації генетичного потенціалу свиней. Оптимізація умов утримання сприяє кращому росту, зниженню захворюваності, зменшенню витрат корму на приріст та покращенню економічної ефективності виробництва свинини [1,4,5,7].

В умовах невідповідного мікроклімату, як правило, у свиней знижується природна резистентність та імунологічна реактивність до захворювань [6,9]. Крім того, незадовільні умови мікроклімату суттєво впливають на стан здоров'я обслуговуючого персоналу, значно скорочують термін експлуатації приміщень, механізмів та обладнання [2].

В Україні виробники сивини зіштовхуються з необхідністю удосконалення технологій в жорстких економічних умовах [3], що спонукає до впровадження ресурсозберігаючих технологій виробництва з використанням легких приміщень ангарного типу [10,11,12]. Однак відгодівля в таких приміщеннях поряд з низькими інвестиціями має суттєві недоліки пов'язані з труднощами в регулюванні мікроклімату в зимовий та літній період року.

Метою нашого дослідження було вивчення впливу параметрів температури в різних технологічних зонах приміщень для відгодівлі свиней різної конструкції в різні періоди року на їх скороспілість.

Методика досліджень. Дослідження проводили в товаристві з обмеженою відповідальністю «Дзержинець» протягом 2012 року за схемою, наведеною в табл. 1. Для досліду за принципом груп–аналогів сформували три піддослідні групи молодняку свиней по 60 голів у кожній.

1. Схема дослідження

Група	Пора року	Умови утримання	Кількість, голів
Перша-контрольна	Зима, Весна, Літо, Осінь	У приміщенні на суцільній бетонній підлозі з природною вентиляцією	60
Дослідна друга		У приміщенні на частково щілинній бетонній підлозі з примусовою вентиляцією	60
третя		В ангарі на глибокій незмінній підстилці	60

Свиней першої групи утримували в традиційному (базовому) приміщенні з природною вентиляцією на суцільній бетонній підлозі групами по 30 голів у станку. Гній з приміщення видаляли за допомогою скребкового транспортера ТСН – ЗБ. Корми роздавали в ручному режимі при завантаженні фронтальних годівниць, тварин напували за допомогою ніпельних автонапувалок. Площа станка на одну голову становила 1 м^2.

Відгодівельний молодняк другої групи утримували в удосконаленому приміщенні в станках по 60 голів на частково щілинній підлозі за площі станка на одну голову 0,8 м^2. Приміщення вентилювалось за негативного тиску за допомогою витяжних вентиляторів та стінних припливних клапанів. Гній з приміщення видалявся за допомогою вакуумно-самопливної системи. Корм транспортували тросово-шайбовим транспортером з роздаванням в кормові автомати «Sving».

Свиней третьої групи у кількості 200 голів утримували в тентових ангарах, на глибокій незмінній піщано-солом'яній підстилці. Площа станка на одну голову становила 1,5 м^2. Вентиляція була природною. Видалення гною разом з підстилкою здійснювали один раз після закінчення відгодівлі. Тварин годували з круглих бункерних самогодівниць повнораціонними комбікормами власного виробництва, які відповідали науково-обгрунтованим нормам.

Фактичні терміни проведення досліджень в кожну пору року були такими: взимку з 01.12.2011 р. до 28.02.2012 р.; навесні з 02.03.2012 р. до 07.06.2012р.; влітку з 08.06.2012 р. до 13.09.2012 р.; восени з 13.09.2012 р. до 13.12.2012 р.

Температуру у приміщенні вимірювали через кожні два тижні у різні пори року протягом усього періоду відгодівлі в різний час доби (вранці і ввечері). Вимірювання здійснювали на висоті 60 см від підлоги посередині у двох протилежних кутах приміщення. Показники термометра фіксували через 10 хвилин після його установки. Температуру підлоги чи підстилки в зоні відпочинку вимірювали через 10 хвилин після підйому тварин, корму – в шести годівницях у крайніх з кожного боку приміщення та середніх, а біля них – у зоні годівлі на висоті 60 см від підлоги.

За даними спостережень розрахували силу та напрям зв'язку між зовнішньою температурою та температурою в окремих технологічних зонах приміщень для кожної пори року.

Біометричну обробку результатів досліджень проводили за методикою М. О. Плохінського [3], з використанням середовища MS EXCEL і програми Statistica 7.0

Результати досліджень. Найбільші коливання температури повітря впродовж року були в ангарі, а найменші в удосконаленому приміщенні (рис. 1). У базовому приміщенні температура повітря також значно коливалась упродовж року. Температура підлоги чи підстилки в зоні відпочинку більше коливалась в базовому приміщенні і в ангарі порівняно з переобладнаним приміщенням.

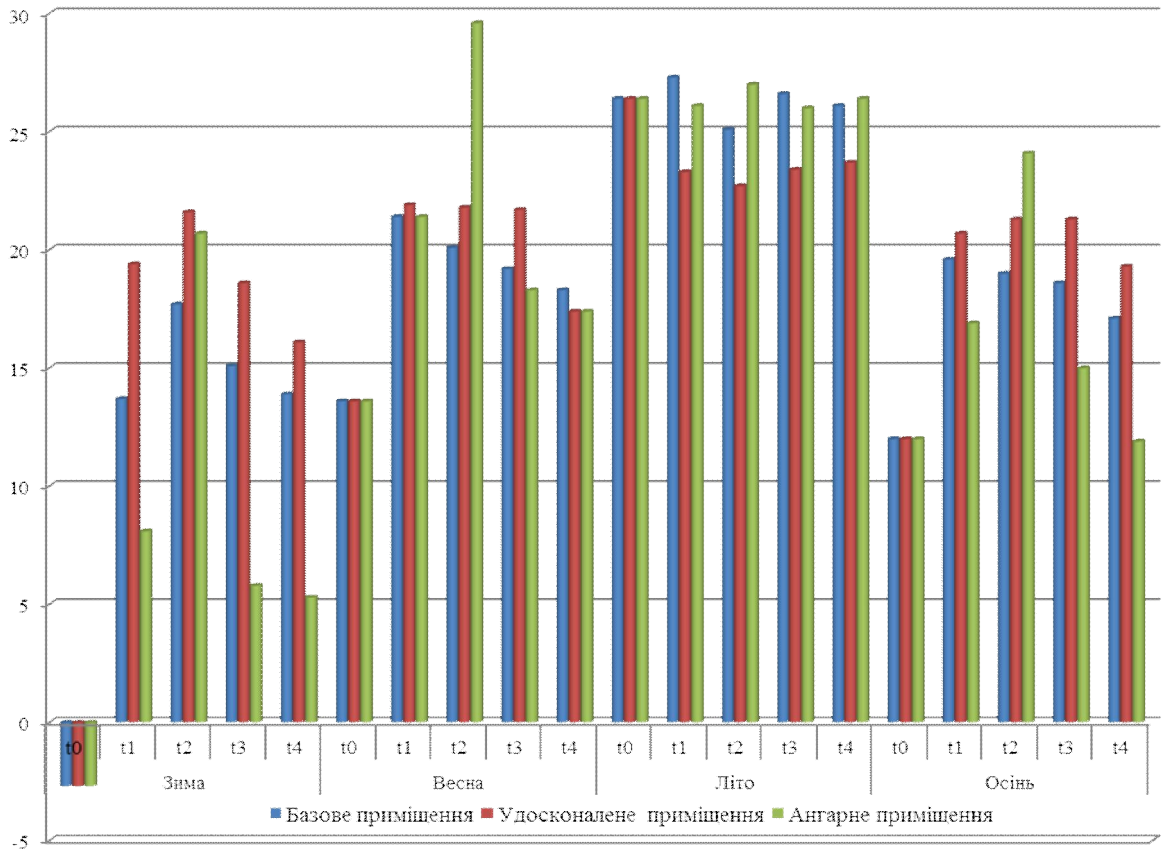

Рис 1. Температурні показники різних технологічних зон приміщення вподовж року, °С: t0 – температура зовні приміщення; t1 - температура повітря на рівні життєдіяльності тварин, t2 - температура підлоги в зоні відпочинку; t3 - температура повітря в зоні годівлі; t4 - температура корму

Температура повітря та корму в зоні годівлі найсуттєвіше коливались впродовж року в ангарі. В базовому приміщенні ці коливання були дещо нижчими і найменшими – в удосконаленому приміщенні. За розрахунками сили зв'язку між температурою зовні приміщення та в його різних зонах взимку, встановлено вірогідний тісний позитивний зв'язок між досліджуваними показниками. Найсильнішим в цю пору року був зв'язок між зовнішньою температурою і температурою в зоні утримання тварин та в зоні годівлі в ангарі (табл. 2).

2. Зв'язок показників температури в різних технологічних зонах приміщень взимку, n=7

Ознаки, що корелюють	Статистичний параметр			
	r	m_r	P	$R_{x/y}$
Базове приміщення				
x – y_1	0,96	0,033	>0,999	0,47
x – y_2	0,95	0,041	>0,999	0,38
x – y_3	0,89	0,085	>0,999	0,46
x – y_4	0,93	0,057	>0,999	0,57
1	2	3	4	5
Удосконалене приміщення				
x – y_1	0,96	0,033	>0,999	0,31
x – y_2	0,98	0,016	>0,999	0,29
x – y_3	0,97	0,024	>0,999	0,30
x – y_4	0,80	0,146	>0,999	0,24
Ангарне приміщення				
x – y_1	0,98	0,016	>0,999	0,57
x – y_2	0,89	0,085	>0,999	0,20
x – y_3	0,98	0,016	>0,999	0,50
x – y_4	0,97	0,024	>0,999	0,46

*Примітка: тут і надалі: **x**- температура повітря зовні приміщення, °С; **y_1**- температура повітря всередині приміщення на висотіі 60 см від підлоги, °С; **y_2**- температура підлоги в зоні відпочинку, °С; **y_3**- температура повітря в зоні годівлі, °С; **y_4**- температура корму, °С*

За розрахунками коефіцієнтів прямої регресії з'ясовано, що за зміни температури зовнішнього середовища на 1° С вона змінювалась в тому ж

самому напрямі всередині базового приміщення на 0,47° С, удосконаленого – на 0,31° С й ангару – на 0,57° С. Іншу картину спостерігали під час вивчення температури лігва. Так, за зміни температури зовні приміщення на 1° С температура лігв змінювалась в тому ж напрямі - в базовому приміщенні – на 0,38° С, в удосконаленому – на 0,29° С і в ангарі тільки на 0,20° С. Це, на нашу думку, спричинено системою підтримання мікроклімату в удосконаленому приміщенні та ферментацією підстилки в ангарі.

Зміни температури в зоні годівлі базового приміщення та в ангарі суттєво не відрізнялись, в той час як у переобладнаному приміщенні вони були менш пов'язані з коливанням зовнішньої температури.

В умовах базового приміщення навесні показники температури корму і повітря в зоні годівлі, відпочинку та в середині приміщення на висоті 60 см від підлоги позитивно корелювали з температурою повітря зовні приміщення. В усіх випадках кореляція була достовірною, і коливалась в межах від r=0,94 до r=0,97 (табл. 3).

3. Зв'язок показників температури в різних технологічних зонах приміщень навесні, n=7

Ознаки, що корелюють	Статистичний параметр			
	r	m_r	P	$R_{x/y}$
Базове приміщення				
x – y_1	0,97	0,024	>0,999	0,39
x – y_2	0,94	0,048	>0,999	0,21
x – y_3	0,97	0,024	>0,999	0,43
x – y_4	0,97	0,024	>0,999	0,51
Удосконалене приміщення				
x – y_1	0,87	0,097	>0,999	0,08
x – y_2	0,72	0,094	>0,95	0,05
x – y_3	0,92	0,061	>0,999	0,09
x – y_4	0,99	0,008	>0,999	0,59
Ангарне приміщення				
x – y_1	0,97	0,024	>0,999	0,46
x – y_2	0,75	0,179	>0,999	0,16
x – y_3	0,98	0,016	>0,999	0,59

$x - y_4$	0,99	0,008	>0,999	0,59

В умовах удосконаленого приміщення спостерігали тісний позитивний високодостовірний зв'язок між зовнішньою температурою та температурою корму, повітря в зоні годівлі, і всередині приміщення на висоті 60 см від підлоги.

Проте кореляція між температурою повітря зовні приміщення і в зоні відпочинку була слабшою (r=0,72) але достовірною (P<0,95).

В умовах утримання в ангарному приміщенні встановлена позитивна, високо достовірна кореляція між показниками температури зовні приміщення і внутрішньою у приміщенні на висоті 60 см від підлоги, температурою підлоги в зоні відпочинку, в зоні годівлі та температурою корму (P>0,999). Так, за зміни температури зовні приміщення на 1° С всередині ангара вона змінювалась в тому ж напрямі на 0,46° С, в базовому приміщенні – на 0,39° С і в удосконаленому – на 0,08° С.

Менше впливала зовнішня температура в цю пору року і на температуру лігва. Так, коефіцієнт прямої регресії між температурою зовні приміщення і температурою лігва становив у базовому приміщенні - 0,21° С, в переобладнаному - 0,05° С і в ангарі - 0,16° С. Іншу картину спостерігали за показником залежності температури в зоні годівлі. Тут зв'язок був значно вищим у базовому приміщенні та ангарі і коливався від 0,43° С до 0,59° С. В переобладнаному приміщенні ця залежність була значно меншою. В усіх типах приміщень, навесні, зв'язок між зовнішньою температурою та температурою корму був значним.

Влітку зв'язок між зовнішньою температурою і внутрішньою у приміщенні на висоті 60 см від підлоги, температурою підлоги в зоні відпочинку, годівлі та корму був високодостовірним (P>0,999), за винятком її кореляції з температурою лігва в ангарі, де відповідний коефіцієнт становив 0,62 (P>0,95) (табл. 4).

Найменш залежні температурні показники всередині приміщення від коливань зовнішньої температури влітку були в удосконаленому приміщенні. При зміні зовнішньої температури на 1° С в різних зонах удосконаленого приміщення вона змінювалась в межах 0,15- 0,21° С. В той час як у базовому приміщенні цей показник становив 0,26- 0,46° С, а в ангарі 0,09-0,84° С. Слід відзначити низьку залежність температури лігва в ангарі від зовнішньої температури. Це, на нашу думку, є результатом висушування підстилки в зоні лігва та її низькою теплопровідністю. Температура корму в ангарі також тісно пов'язана з температурою зовні приміщення. В той час як в інших приміщеннях обох типів ця залежність була нижчою.

4. Зв'язок показників температури в різних технологічних зонах приміщень влітку, n=7

Ознаки, що корелюють	Статистичний параметр			
	r	m_r	P	$R_{x/y}$
Базове приміщення				
$x - y_1$	0,96	0,033	>0,999	0,46
$x - y_2$	0,96	0,033	>0,999	0,27
$x - y_3$	0,90	0,077	>0,999	0,26
$x - y_4$	0,92	0,061	>0,999	0,37
Удосконалене приміщення				
$x - y_1$	0,82	0,134	>0,999	0,21
$x - y_2$	0,92	0,061	>0,999	0,19
$x - y_3$	0,77	0,167	>0,999	0,15
$x - y_4$	0,92	0,061	>0,999	0,37
Ангарне приміщення				
$x - y_1$	0,97	0,024	>0,999	0,70
$x - y_2$	0,62	0,25	>0,95	0,09
$x - y_3$	0,99	0,008	>0,999	0,84
$x - y_4$	0,99	0,008	>0,999	0,82

Восени, в ангарі, встановлена позитивна, високо достовірна кореляція між показниками температури зовні приміщення (P>0,999), внутрішньою у приміщенні на висоті 60 см від підлоги (P>0,999), в зоні годівлі (P>0,999) та температурою корму (P>0,999), а кореляція між зовнішньою температурою і

температурою підлоги в зоні відпочинку була слабкою (r=0,54) і не достовірною (P<0,95) (табл.5). В базовому та удосконаленому приміщеннях, у цю пору року, встановлена вірогідна тісна кореляція між температурою зовні приміщення і в усіх досліджуваних технологічних зонах.

5. Зв'язок показників температури в різних технологічних зонах приміщень восени, n=7

Ознаки, що корелюють	Статистичний параметр			
	r	m_r	P	$R_{x/y}$
Базове приміщення				
x – y_1	0,80	0,261	>0,95	0,26
x – y_2	0,95	0,041	>0,999	0,31
x – y_3	0,93	0,057	>0,999	0,30
x – y_4	0,97	0,024	>0,999	0,42
Удосконалене приміщення				
x – y_1	0,96	0,032	>0,999	0,12
x – y_2	0,67	0,230	>0,95	0,06
x – y_3	0,77	0,170	>99	0,10
x – y_4	0,89	0,085	>0,999	0,23
Ангарне приміщення				
x – y_1	0,97	±0,024	>0,999	0,54
x – y_2	0,54	±0,29	<0,95	0,09
x – y_3	0,97	±0,024	>0,999	0,64
x – y_4	0,97	±0,024	>0,999	0,66

Найбільш залежною від зовнішньої температури, восени, як і в інші пори року, була температура всередині ангару на висоті 60 см від підлоги (R= 0,54° С), в зоні годівлі (R= 0,64° С) та корму (R= 0,66° С). При зміні зовнішньої температури в цей період на 1° С температура підстилки в зоні лігва тут змінювалась лише на 0,09° С. Восени при зміні температури за межами приміщення на 1° С в різних зонах базового приміщення вона змінювалась в тому ж напрямі на 0,26-0,31° С, а в удосконаленому приміщенні лише на 0,06-0,12° С. При цьому температура корму в базовому приміщенні змінювалась на 0,42° С, а в удосконаленому – на 0,23° С.

При проведенні дисперсійного аналізу впливу факторів сезону року та

типу приміщення на температуру всередині приміщення на висоті 60 см від підлоги (рис. 2) встановлено високодостовірний вплив сезону року - 45,5 % (P>0,999), типу приміщення – 4,7 % (P>0,95) та їх взаємодії – 12,0 % (P>0,99).

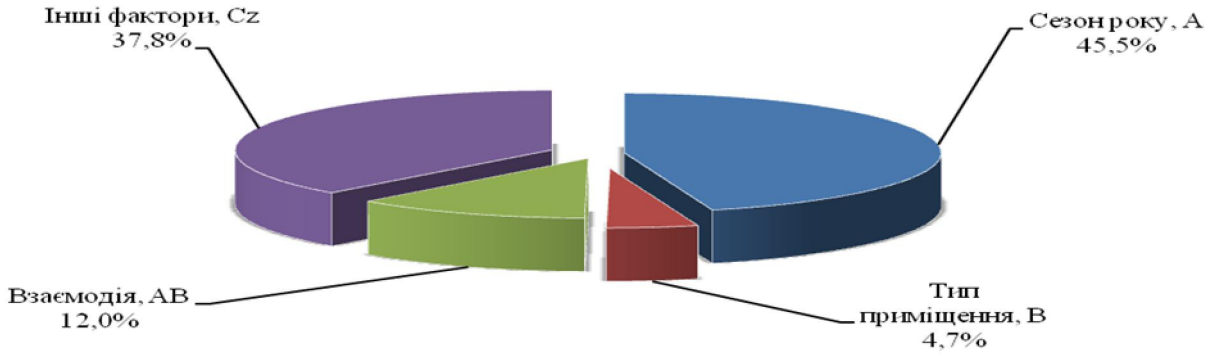

Рис. 2. Вплив сезону року А та типу приміщення В на температуру всередині приміщення

Вплив цих показників на температуру в зоні лігва наведено на рис. 3, з якого видно, що найбільше впливає на цей параметр тип приміщення – 26,8% (P>0,999), сезон року – 24,2% (P>0,999) і потім їх взаємодія – 16,5%. Невраховані фактори становили 35,2%.

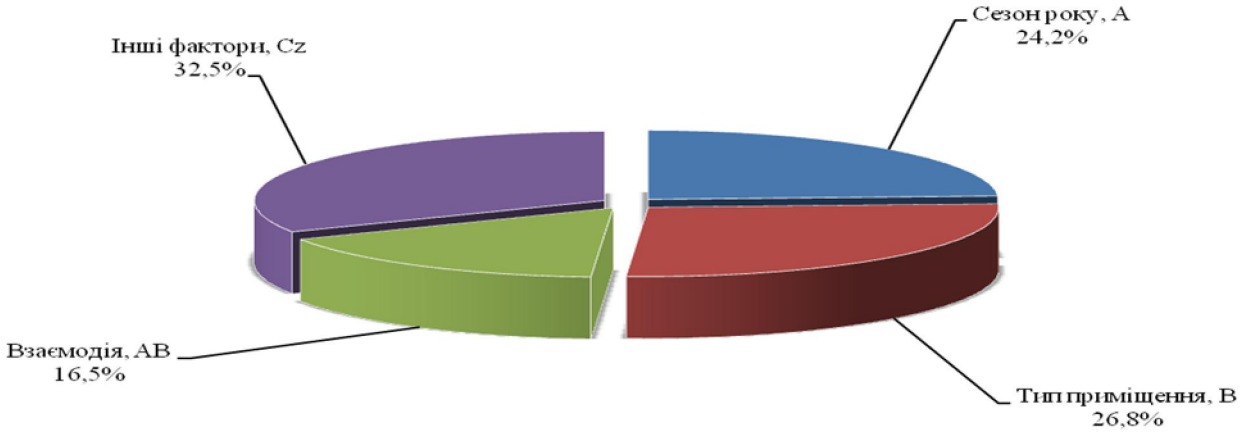

Рис. 3. Вплив сезону року А та типу приміщення В на температуру в зоні лігва

На температуру повітря в зоні годівлі (рис. 4) високодостовірно (P>0,999) впливають сезон року – 40,8% та тип приміщення – 9,4%. Їх взаємодія становить – 12,4% (P>0,99). На температуру корму (рис.5)

високодостовірно (P>0,999) впливає сезон року - 43,7%, взаємодія факторів сезону року та типу приміщення – 8,6% (P>0,95). Тип приміщення має недостовірний вплив на температуру корму.

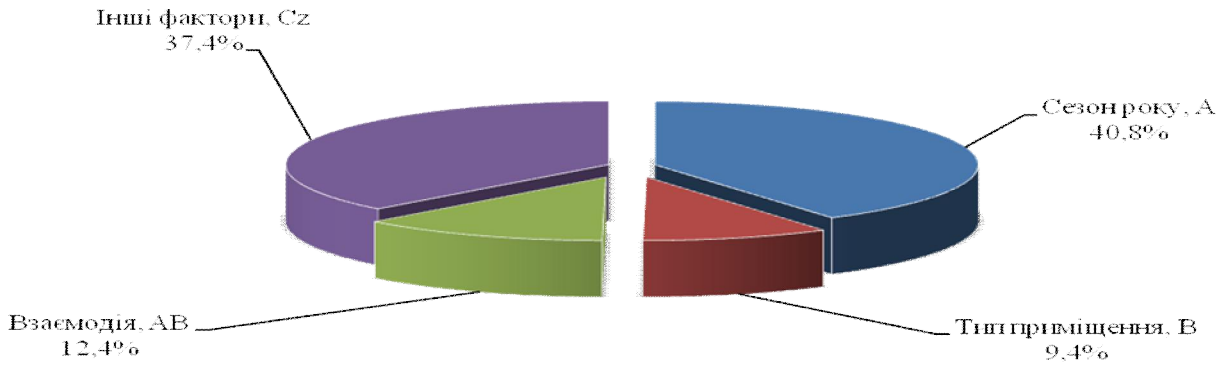

Рис. 4. Вплив сезону року А та типу приміщення В на температуру в зоні годівлі свиней

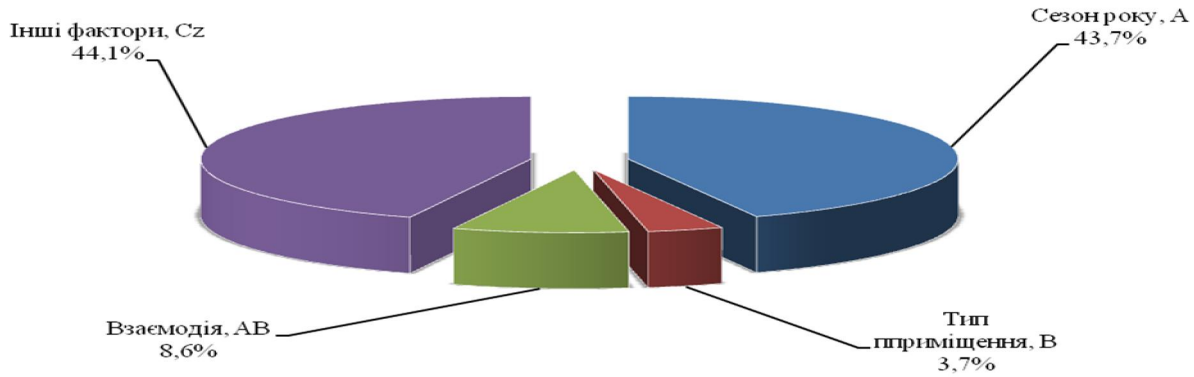

Рис. 5. Вплив сезону року А та типу приміщення В на температуру корму

Температурні показники, разом з іншими параметрами мікроклімату вплинули на продуктивні якості молодняку свиней, що відгодовувався в різних типах приміщень. Показники скороспілості свиней в різних типах приміщень впродовж року наведені на рис. 6. В усі пори року найшвидше досягали маси 100 кг свині в удосконаленому приміщенні, де були створені оптимальні умови утримання. В екстремальні пори року - взимку та влітку,

гіршими показниками скороспілості відзначались свині, утримувані в жорстких умовах ангара, в той час як в перехідні пори року вони мали кращі показники скороспілості порівняно з тваринами, які відгодовувались в базовому приміщенні.

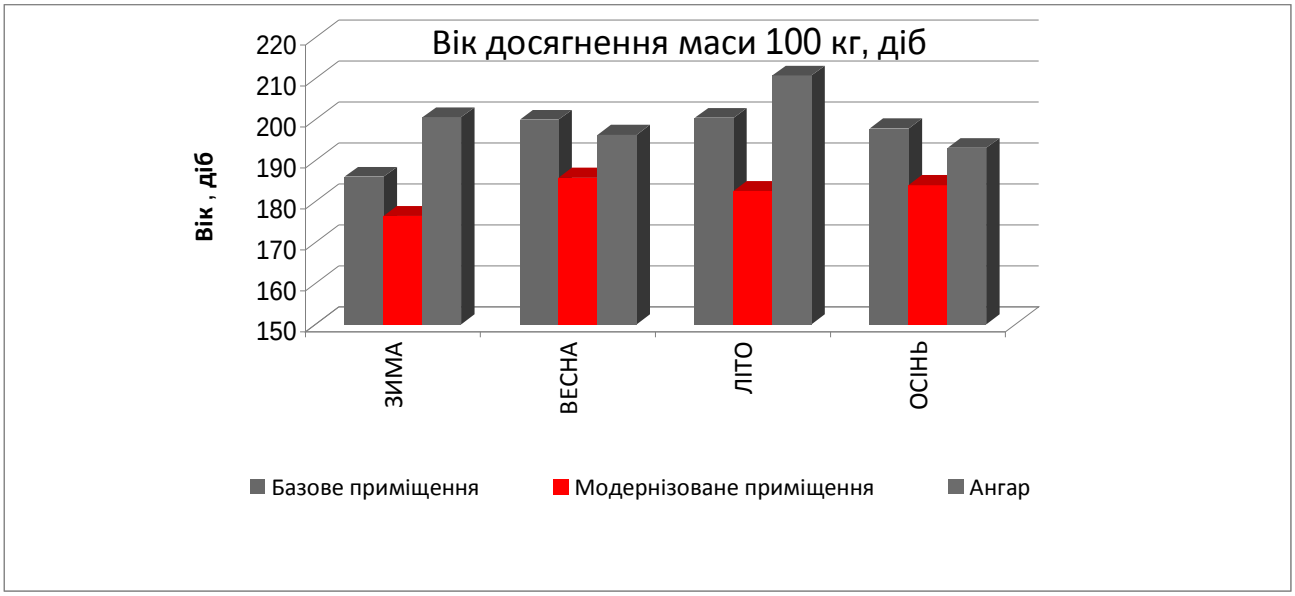

Рис. 6. Показники скороспілості свиней, за різних умов утримання впродовж року.

Тварини, яких відгодовували в базовому приміщенні в усі пори року, росли довше, ніж їх аналоги в переобладнаному приміщенні, але перевершували за цим показником своїх ровесників, які відгодовувались в ангарах влітку та взимку.

Висновки

1. Залежно від температури зовні приміщення впродовж року найсуттєвіше змінюється температура в ангарі, менше в базовому і найменше в переобладнаному приміщенні.

2. Найтісніший зв'язок між температурою зовні приміщення та температурою повітря та корму всередині приміщення спостерігається в ангарі, менший в базовому приміщенні і найменш тісний – в удосконаленому приміщенні.

3.Температура лігва в усіх приміщеннях має слабкіший зв'язок порівняно з температурою повітря та корму у всіх типах приміщень.

4. Сезон року впливає на зміну температури повітря в зоні життєдіяльності свиней, в зоні годівлі та зміну температури корму відповідно на 45,5%, 40,8% та 43,7%. В той час як на температуру лігва він впливав тільки на 24,2%.

5. Конструктивні особливості приміщень для свиней впливають на температуру повітря в зоні життєдіяльності свиней на 4,7%, у зоні годівлі на 9,4%, лігва – на 26,8% і температуру корму на 3,7%. Взаємодія фактора пори року і типу приміщення має вплив на температуру повітря в зоні життєдіяльності свиней на 12,0%, лігва – 16,5%, корму – 8,6% і повітря в зоні годівлі на -12,4%.

6. У всі пори року вищу скороспілість мали свині в удосконаленому приміщенні. В екстремальні пори року - взимку і влітку, гіршими показниками скороспілості відзначались свині, яких утримували в жорстких умовах ангара, в той час як в перехідні пори року вони мали кращі показники скороспілості порівняно з тваринами, що відгодовувались в базовому приміщенні.

Список літератури

1. Бугаєвський В. М., Вплив середовища та технології утримання на продуктивність свиней / В. М. Бугаєвський О. М. Остапенко, М. І. Данильчук // Наукові праці МДГУ–2010 – №119, Т. 132 – С. 59–61.

2. Високос М. П. Практикум для лабораторно-практичних занять з гігієни тварин./ Високос М. П., Чорний М. В., Захаренко М. О. – Харків: Еспада, 2003. – 216 с.

3. Данилів Б. В. Розвиток свинарства на індустріальній основі / Б. В. Данилів // Економіка АПК.–2008. – № 10. – С. 16–25.

4. Зайцев А. М. Микроклимат животноводческих комплексов / А. М. Зайцев, В. И. Жильцов, А. В. Шавров. – М.: Агропромиздат, 1986. –

192 с.

5. Козир В. С. Вплив мікроклімату на ефективність вирощування свиней/ В. С. Козир // Тваринництво України. – 2006. – № 5. – С. 9 – 10.

6. Кузнецов А. Ф. Микроклимат помещений и естественная резистентность организма откармливаемых свиней в зависимости от сезона года / А. Ф. Кузнецов // Гигиена промышленного животноводства.– Новочеркасск: Советская Россия.– 1978.– С. 140-141.

7. Лана Вивант. Влияние температуры на производительность и здоровье свиней / Вивант Лана // Тваринництво сьогодні. – 2014. - № 1. – С. 20–23.

8. Плохинський Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинський – М. : Колос, 1969. – 256 с.

9. Ткачук О. Д. Вплив мікроклімату на основні показники резистентності свиней / О. Д. Ткачук // Вісник Полтавської ДАА. – 2010. – № 2. – С. 136–140.

10. Чертков Д., // Маловитратна технологія –основа високорентабельного свинарства / Д. Чертков, І. Колот, В. Гламазда // Тваринництво України.– 2003. – № 7. – С. 10–11.

11 Höges. J. (1989): Erfahrungen mit Scharrel- schweinen. Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion 31. 977.

12. Lammers P., M. Honeyman, J. Mabry, J. Harmon. Sow and litter performance for individual crate and group hoop barn gestation housing systems: Progress report III.2006. In: Iowa State University Animal Industry report

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ОТКОРМА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН В ТЕЧЕНИЕ ГОДА

М. Г. Повод, О. О. Ижболдина

Проведено исследование связи параметров температуры в различных технологических зонах помещений различной конструкции для откорма свиней в разные периоды года и влияние их на скороспелость животных. Установлено, что наибольшие колебания температуры воздуха в различных технологических зонах помещения в течение года были в ангаре, а найменьшие в усовершенствованном помещении.

Ключевые слова: *свиньи, микроклимат, время года, температура, технологическая зона, среднесуточный прирост, конструктивные особенности.*

INFLUENCE OF DESIGN FEATURES PREMISES FATTENING OF YOUNG PIGS ON THE THERMAL BEHAVIOR OF VARIOUS TECHNOLOGICAL ZONES DURING THE YEAR

M. G. Povod, O. O. Izhboldina

A study of the relationship of temperature parameters in various technological areas of premises of various designs for pigs in different periods of the year and their influence on the earliness of animals. It has been established that the greatest temperature fluctuations in various technological areas within premises had been hangar, and the smallest in improved room.

Keywords: *pigs, climate, season, temperature, technological area, average daily gain, design features.*

УДК 636.4.082.32

РЕПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ

Н. А. Піотрович, аспірантка[1]

Білоцерківський національний аграрний університет

Досліджено вплив віку свиноматок різних генотипів на їх репродуктивні якості. Кращими за репродуктивними якостями є двопородні свиноматки генотипу ландрас × велика біла (багатоплідність залежно від номера опоросу становила 10,9–11,7 поросят; їх збереженість – 84,5–88,8 %; маса гнізда за відлучення – 74,0 – 79,9 кг;). Встановлено слабкий за силою кореляційний зв'язок між показниками багатоплідності (r=+0,04), кількості поросят за відлучення (r=–0,01), маси гнізда (r=+0,07), маси одного поросяти за відлучення (r=–0,02), збереженості поросят (r=–0,03) і номером опоросу. Відсутність достовірного зв'язку між репродуктивними якостями свиноматок і номером опоросу вказує на можливість отримувати шість і більше опоросів.

Ключові слова: свині, багатоплідність, маса гнізда, збереженість поросят, кореляційний зв'язок.

Нарощування обсягів виробництва м’яса неможливо здійснити без інтенсивного розвитку свинарства, як однієї із найбільш скороспілих галузей тваринництва. У загальному світовому виробництві м’яса свинина становить близько 39 %, а у більшості країн Європи – понад 50 % [1].

Для відродження галузі свинарства необхідно максимально виявляти та реалізувати генетичний потенціал свиней як за репродуктивними, так і відгодівельними якостями, впроваджувати інтенсивні технології виробництва. Важливою ланкою успішного свинарства є розробка теоретичних засад удосконалення селекційних програм, спрямованих на підвищення генетичного потенціалу тварин за різних методів розведення [2].

Важливим питанням у підвищенні ефективності свинарства є покращення репродуктивних якостей свиней, зокрема, свиноматок, оскільки від цього залежить кількість виробленої продукції. Втрата одного поросяти за опорос

[1] Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Р.В. Ставецька

зменшує прибутковість свиноматки на 13,7 %, а збільшення багатоплідності свиноматок вважається найефективнішим засобом здешевлення їх вартості. Тому останнім часом відтворенню свиней надається велика увага [5].

Кожна селекційна програма передбачає отримання на кінцевому етапі високоякісної товарної свинини. В свою чергу товарне виробництво свинини на гібридній основі дає змогу у середньому додатково отримувати від 5 до 15 % продукції за рахунок прояву ефекту гетерозису [4].

На думку В.П. Рибалко [6], відтворювальна здатність, або репродуктивні якості свиноматок (багатоплідність, маса гнізда та одного поросяти за відлучення, збереженість приплоду) залежать від ряду генотипних факторів, зокрема походження свиноматок.

Для отримання максимального ефекту гетерозису важливо правильно обрати материнську та батьківську породи. Для виробництва свинини у світі застосовують різні системи гібридизації, що базуються на використанні двопородних маток (F_1), яких осіменяють спермою термінальних кнурів. Як материнські форми, насамперед, використовують велику білу, українську м'ясну, полтавську м'ясну та інші породи; як проміжні батьківські – породи ландрас, уельс та інші; заключні батьківські форми − дюрок, п'єтрен, альба, макстер. Також загальновідомою є схема схрещування кнурів м'ясних порід – дюрок і п'єтрен та двопородних маток F_1 (ВБ×Л, Л×ВБ). Завдяки використанню цих поєднань максимально проявляється ефект гетерозису, що є основою підвищення продуктивності свиней [3].

Метою досліджень була оцінка репродуктивних якостей свиноматок різних генотипів та їх зв'язку із віком.

Матеріал і методи досліджень. Вивчення репродуктивних якостей свиноматок генотипів: чистопородних – ландрас (LL, n=28), йоркшир (YY, n=9); двопородних – ландрас × йоркшир (LY, n=18), велика біла × ландрас (WL, n=2), ландрас × велика біла (LW, n=50); чистопородний батько × помісна мати – ландрас × (велика біла × ландрас) (LWL, n=21), ландрас × (ландрас × велика біла) (LLW, n=5), велика біла × (ландрас × велика біла) (WLW, n=4) провели в

умовах ПраТ «ПК Поділля» Крижопільського району Вінницької області у 2011 –2014 роках шляхом аналізу даних первинного обліку.

У досліді оцінювали за загальноприйнятими методиками багатоплідність, кількість поросят, живу масу гнізда й одного поросяти під час відлучення, збереженість приплоду. Залежно від номера опоросу поголів'я свиноматок становило: перший опорос – 137 голів, другий – 84, третій – 60, четвертий – 42, п'ятий – 24, шостий – 17 голів.

Для створення бази даних та статистичного аналізу результатів досліджень використовували програми Microsoft Excel, Statistica 8.0.

Результати досліджень. Показники репродуктивних якостей свиноматок ПраТ «ПК Поділля» за перший опорос залежно від генотипу наведено в табл. 1.

1. **Репродуктивні якості свиноматок першого опоросу залежно від генотипу,** $\overline{X} \pm m$

Генотип	Кількість свиноматок, голів	Багато-плідність, голів	Під час відлучення			Збереже-ність, %
			кількість поросят	маса гнізда, кг	маса одного поросяти, кг	
Чистопородні						
LL	28	12,6±0,47	9,6±0,27	80,7±4,12	8,5±0,47	77,9±3,24
YY	9	13,8±0,84	9,3±0,50	73,3±7,07	7,9±0,78	67,9±3,79
У середньому	37	12,9±0,39**	9,4±0,26	76,9±3,41	8,4±0,43	74,0±2,67
Двопородні						
LY	18	14,3±0,54***	10,1±0,48	86,6±4,77	8,8±0,34	68,7±13,2
WL	2	12,0±0,44	10,5±0,70	100±10,40	8,6±0,55	87,4±5,86
LW	50	10,9±0,21	9,6±0,18	74±3,01	9,7±1,86	88,8±1,20*
У середньому	70	11,8±0,27	9,8±0,18	78,0±2,57	9,4±1,33	83,7±1,58
Чистопородний батько × помісна мати						
LWL	21	11,0±0,40	9,6±0,35	71,9±4,84	7,6±0,59	88,2±1,76
LLW	5	11,6±0,27	8,4±1,15	77,0±10,5	9,7±1,77	72,2±9,71
WLW	4	13,0±0,82*	10,0±0,47	60,0±2,65	6,0±0,32	76,9±2,32
У середньому	30	11,2±0,33	9,4±0,34	72,4±4,06	8,0±0,55	84,8±2,41**
Разом	137	11,9±0,19	9,6±0,13	76,6±1,82	8,9±0,71	81,2±1,26

* – $p<0,05$; ** – $p<0,01$; *** – $p<0,001$ порівняно із середнім.

Аналізуючи дані таблиці можна відзначити, що багатоплідність свиноматок різних генотипів коливалась у межах 10,9–14,3 голови. У

чистопородних свиноматок цей показник був найвищим у породи йоркшир – 13,8 голови, що на 1,2 голови більше, ніж у свиноматок породи ландрас. Серед двопородних першоопоросок кращою багатоплідністю характеризувались свиноматки генотипу ландрас × йоркшир – 14,3 голови ($p<0,001$), що порівняно з генотипом велика біла × ландрас на 2,3 голови більше, а з генотипом ландрас × велика біла – на 3,4 голови. Багатоплідність свиноматок, отриманих за схрещування чистопородного батька та помісної матері, змінювалась у межах 11,0–13,0 голів. Найвища багатоплідність у цій групі становила 13,0 голів ($p<0,05$) у свиноматок генотипу велика біла × (ландрас × велика біла). У середньому достовірно вищою багатоплідністю характеризувались чистопородні свиноматки – 12,9 голови ($p<0,01$), що на 1,1 голови більше порівняно з цим показником у двопородних свиноматок, і на 1,7 голови – свиноматок генотипу чистопородний батько × помісна мати.

За оцінки репродуктивних якостей свиноматок важливими є показники розвитку поросят та їх кількість під час відлучення. Отримані нами результати досліджень свідчать, що незалежно від генотипу свиноматок показник кількості поросят під час відлучення змінювався у межах 9,3–10,5 голови, при цьому кращі показники характерні для двопородних свиноматок – у середньому 9,8 голови.

Вищу середню масу гнізда під час відлучення відзначали також у двопородних свиноматок. Кращими з них були велика біла × ландрас (100 кг) та ландрас × йоркшир (86,6 кг). Високим значенням цього показника відрізнялись також чистопородні свиноматки породи ландрас – 80,7 кг, проте їх перевага була недостовірною.

Маса одного поросяти за першого опоросу під час відлучення становила 6,0 –9,76 кг (різниця за цим показником між досліджуваними генотипами недостовірна).

Збереженість поросят, отриманих від свиноматок різних генотипів – 72,2–88,8 %. Вища за середню збереженість поросят характерна для двопородних свиноматок (83,7 %) та свиноматок, отриманих від чистопородного батька та

помісної матері (84,8 %, p<0,001), що на 10,8 % переважає цей показник у чистопородних свиноматок.

Аналіз даних репродуктивних якостей свиноматок другого опоросу показав, що їх багатоплідність змінювалась в межах 9,3–11,4 голови (табл. 2).

2. **Репродуктивні якості свиноматок другого опоросу залежно від генотипу,** $\overline{X} \pm m$

Генотип	Кількість свиноматок, голів	Багато-плідність, голів	Під час відлучення			Збереже-ність, %
			кількість поросят	маса гнізда, кг	маса одного поросяти, кг	
Чистопородні						
LL	4	11,0±0,81	9,7±0,55	85,5±10,20	8,9±1,32	84,9±3,88
Двопородні						
WL	2	11,0±0,78	10,0±0,24	100,0±12,0	10,0±0,89	90,9±2,22
LW	49	11,5±0,21	9,6±0,19	78,6±2,69	8,3±0,32	83,7±1,31
У середньому	51	11,4±0,21	9,5±0,20	78,1±2,79	8,3±0,33	83,5±1,36
Чистопородний батько × помісна мати						
LWL	20	11,3±0,49	10,3±0,26	86,6±4,70	8,5±0,57	86,8±2,50
LLW	5	9,3±2,64	8,0±1,10	72,0±2,33	8,8±0,64	70,4±4,32
WLW	4	11,0±0,52	9,0±0,16	60,0±2,65	5,6±0,26	72,8±1,86
У середньому	29	10,9±0,52	10,3±0,25*	86,4±4,70	8,5±0,57	86,8±2,32
Разом	84	11,3±0,21	9,8±0,15	81,0±2,27	8,4±0,27	84,5±1,11

У середньому за кількістю поросят під час відлучення найвищим показником характеризувалися свиноматки, отримані від чистопородного батька та помісної матері, генотипу ландрас × (велика біла × ландрас) – 10,3 голови (p<0,05).

Вищу масу гнізда та одного поросяти під час відлучення, отриманих від свиноматок за другого опоросу, мали двопородні свиноматки генотипу велика біла × ландрас – 100 кг та 10,0 кг, що, відповідно на 21,6 кг та на 1,7 кг, більше, ніж у свиноматок ландрас × велика біла.

Збереженість поросят – одна з найважливіших репродуктивних якостей свиноматок, яка залежить, передусім, від розвитку новонароджених поросят, їх життєздатності, а також від материнських якостей свиноматок. З’ясовано, що за другого опоросу краща збереженість поросят була у помісних свиноматок велика біла × ландрас – 90,9 %.

Показники репродуктивних якостей свиноматок за третього опоросу залежно від їх генотипу наведено у табл. 3.

3. **Репродуктивні якості свиноматок третього опоросу залежно від генотипу,** $\overline{X} \pm m$

Генотип	Кількість свиноматок, голів	Багато-плідність, голів	Під час відлучення			Збереже-ність, %
			кількість поросят	маса гнізда, кг	маса одного поросяти, кг	
Чистопородні						
LL	3	11,3±0,81	10,6±0,40	86,6±16,3	8,1±1,26	94,4±3,42
Двопородні						
LW	41	11,7±0,25	10,0±0,19	79,9±3,22	8,1±0,32	84,5±1,76
Чистопородний батько × помісна мати						
LWL	16	12,1±0,5	9,7±0,31	92,7±0,31	9,6±0,65	85,3±3,50
Разом	60	11,8±0,22	9,9±0,15	82,8±2,61	8,4±0,27	85,2±1,43

Найвищі показники багатоплідності за третього опоросу спостерігали у свиноматок генотипу чистопородний батько (ландрас) × помісна мати (велика біла × ландрас) – 12,1 голів. У чистопородних свиноматок породи ландрас за третього опоросу багатоплідність становила 11,3 голови, у помісей ландрас × велика біла – 11,7 голови. За цим показником у свиноматок третього опоросу достовірної різниці не встановлено.

Відлучення поросят від свиноматок – дуже відповідальний технологічний і біологічний процес. Від правильного його проведення значною мірою залежать репродуктивні якості свиноматки і збереженість поросят. Кількість поросят під час відлучення від свиноматок третього опоросу дорівнювала 9,7–10,6 голови, при цьому найвищий показник характерний для чистопородних свиноматок – 10,6 голови, що на 0,6 голови переважає двопородних свиноматок та на 0,9 голови свиноматок генотипу чистопородний батько та помісна мати.

Згідно з даними наведеними у таблиці (див. табл. 3), найбільша маса гнізда за відлучення була у свиноматок із генотипом чистопородний батько (ландрас) × помісна мати (велика біла × ландрас) – 92,7 кг, що на 6,1 кг

переважає аналогічні показники чистопородних та на 12,8 кг двопородних свиноматок.

Встановлено, що жива маса поросят під час відлучення становила 8,1–9,6°кг. Найвищу збереженість поросят відзначали у чистопородних свиноматок – 94,4 %, які на 9,9 % переважали двопородних свиноматок і на 9,1 % свиноматок генотипу чистопородний батько × помісна мати.

У досліджуваному стаді від свиноматок отримують шість опоросів і більше незалежно від генотипу (рис. 1).

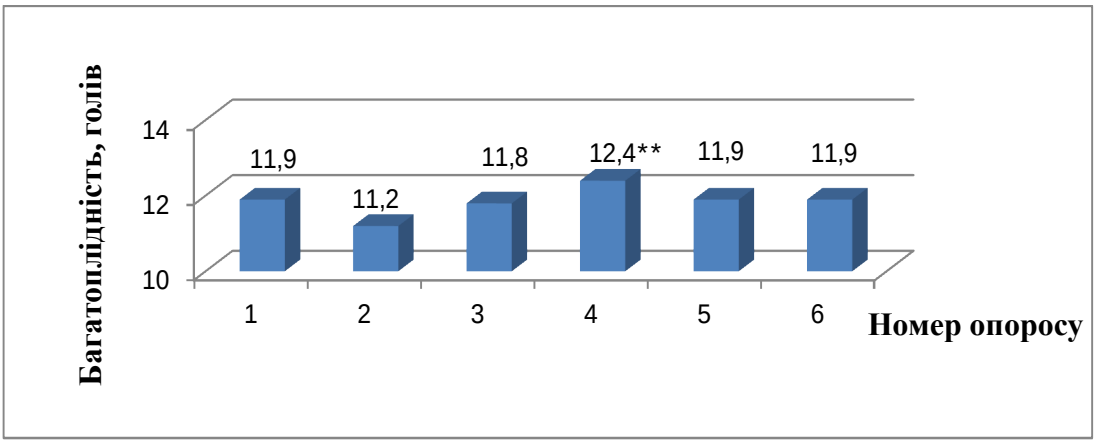

Рис. 1. Багатоплідність свиноматок залежно від номера опоросу

Встановлено, що середня багатоплідність свиноматок за першого опоросу становила 11,9 голови, з другого до четвертого поступово зростала, а з п’ятого до шостого не змінювалась (11,9 голови). Максимальна багатоплідність спостерігалась у свиноматок четвертого опоросу – 12,4 голови ($p<001$).

Аналізуючи результати проведених досліджень можна відзначити, що кількість поросят під час відлучення у свиноматок з першого до третього опоросу поступово зростала (з 9,6 до 9,9 голови), а з четвертого до п’ятого – поступово знижувалась (рис. 2).

Найменша кількість поросят під час відлучення відзначена у свиноматок за п’ятого опоросу – 9,3 голови. Достовірної різниці за цим показником між номерами опоросу не встановлено.

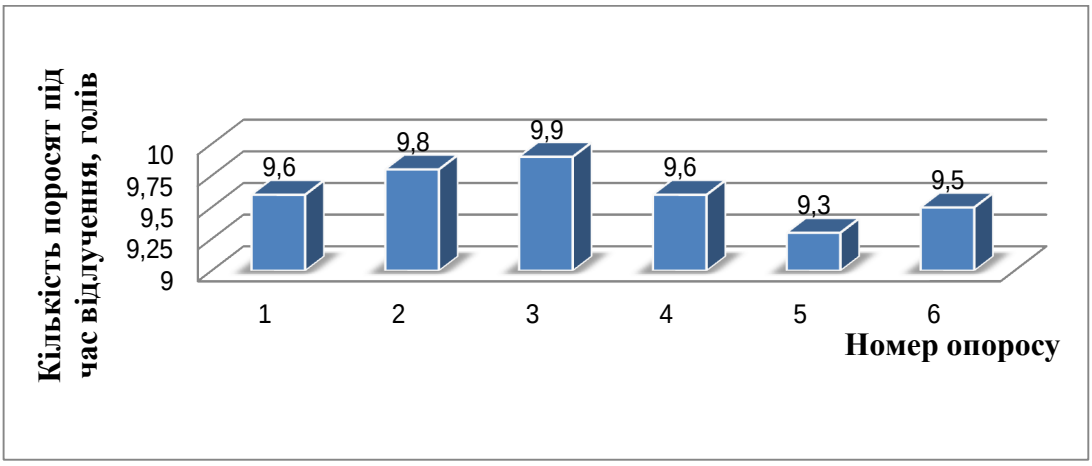

Рис. 2. Кількість поросят під час відлучення залежно від номера опоросу

У свиноматок за першого опоросу виявлено найнижчу масу гнізда під час відлучення поросят, що можна пояснити тим, що молоді тварини значну частину енергії витрачають на власний ріст (рис. 3).

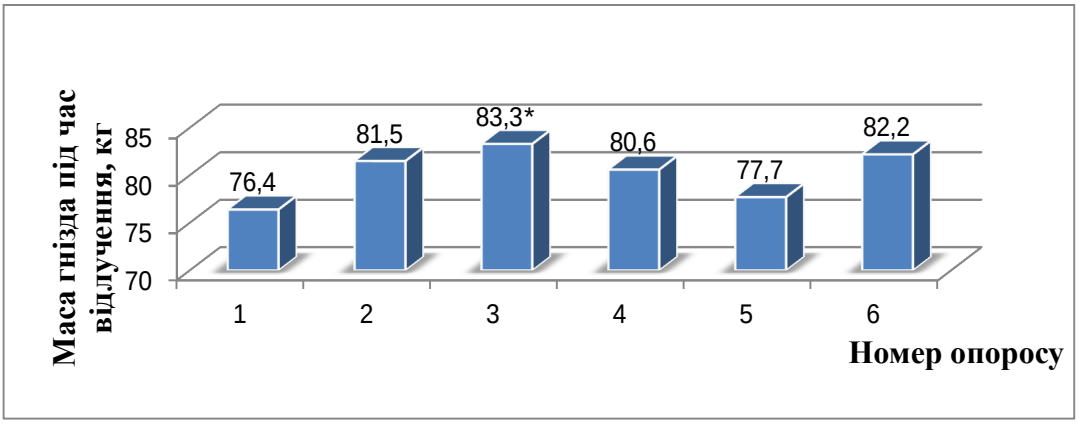

Рис. 3. Маса гнізда за відлучення залежно від номера опоросу

Маса гнізда під час відлучення з першого до третього опоросу свиноматок підвищилась на 6,9 кг, з четвертого до п’ятого – знизилась на 2,9 кг. Свиноматки третього опоросу мали найвищу масу гнізда під час відлучення – 83,3 кг ($p<0,05$).

Збереженість поросят від першого до третього опоросу зростала, за четвертого зменшилась, а із п’ятого до шостого опоросу знову дещо зростала (рис. 4).

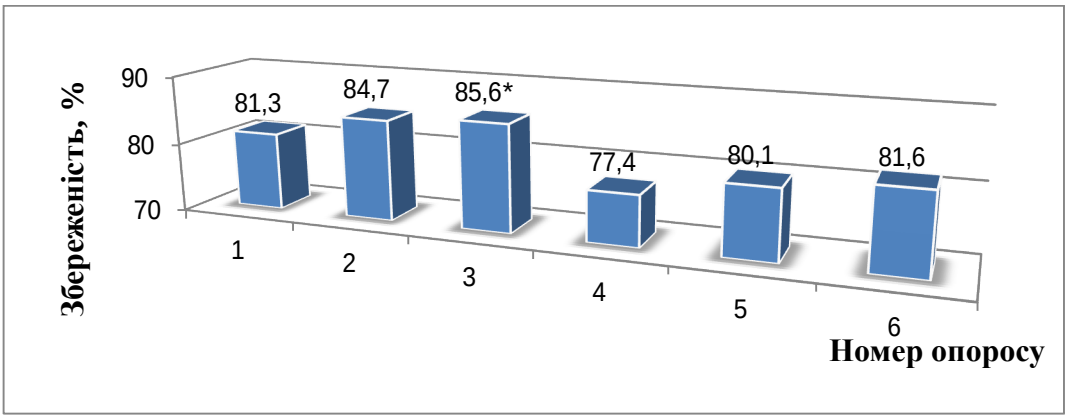

Рис. 4. Збереженість поросят залежно від номера опоросу

Найвищим показником збереженості поросят характеризуються свиноматки за третього опоросу – 85,6 %, ($p<0,05$), найнижчим – за четвертого опоросу – 77,4 %.

Між репродуктивними якостями свиноматок і номером опоросу виявлено недостовірний кореляційний зв'язок. З'ясовано, що між номером опоросу і показниками багатоплідності та маси гнізда за відлучення зв'язок додатній ($r=+0,04$; $r=+0,07$, відповідно); від'ємна кореляція спостерігалась між номером опоросу та кількістю поросят, масою одного поросяти під час відлучення і збереженістю гнізда (відповідно $r=–0,01$; $r=–0,02$; $r=–0,03$). Відсутність достовірного зв'язку між досліджуваними показниками вказує на можливість отримувати шість і більше опоросів від свиноматок без погіршення їх репродуктивних якостей.

Висновки

1. На репродуктивні якості свиноматок впливає їх генотип та вік.

2. Кращими за репродуктивними якостями є свиноматки генотипу ландрас × велика біла: багатоплідність залежно від номера опоросу у них становила 10,9–11,7 голови, маса гнізда під час відлучення – 74,0–79,9 кг; збереженість поросят – 84,5–88,8 %.

3. У групі чистопородних кращими за багатоплідністю були свиноматки породи йоркшир (13,8 голів), за кількістю поросят, масою гнізда та одного поросяти під час відлучення і збереженістю поросят – свиноматки породи ландрас (відповідно 9,6 голови; 80,7 кг; 8,5 кг; 77,9 %).

4. Серед свиноматок генотипу чистопородний батько × помісна мати кращими за репродуктивними якостями були ландрас × (велика біла × ландрас): кількість поросят під час відлучення залежно від опоросу становила 9,6–10,3 голови, маса гнізда під час відлучення – 71,9–86,6 кг, збереженість – 85,3–88,2 %.

5. У результаті власних досліджень встановлено деякі відмінності репродуктивних якостей свиноматок залежно від віку (номера опоросу). Свиноматки четвертого опоросу характеризуються вищою багатоплідністю (12,4 голови, $p<0,01$); а третього опоросу – кількістю поросят під час відлучення (9,9 голови), масою гнізда під час відлучення (83,3 кг, $p<0,05$), збереженістю поросят (85,6 %, $p<0,05$). Між репродуктивними якостями свиноматок і номером опоросу виявлено недостовірний кореляційний зв'язок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Березовський М. Д. Перспективи розвитку племінної бази у свинарстві / М. Д. Березовський // Науково – виробничий бюлетень «Селекція». – К.: Юівест – Маркетинг, 1995. – Вип. 2. – С. 129–131.

2. Бусько А. Т. Репродуктивные качества свиноматок, рост и развитие молодняка при чистопородном разведении и межпородном скрещивании в условиях промышленного комплекса. / А. Т. Бусько, В. А. Лискович // Технология производства продуктов животноводства. – К.: УСХА, 1991. – С. 66–69.

3. Відтворювальна якість свиноматок та репродуктивна здатність кнурів-плідників різних генотипів в умовах племзаводів / [В. О. Мельник, А. О. Бондар, О. О. Кравченко, О. О. Стародубець] // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Грінь Д.С., 2012.– Вип. 78.– Ч. 2 (І). – С. 129–134.

4. Герасимов В. И. Целесообразное сочетание пород при скрещивании свиней / В. И. Герасимов, Т. И. Данилова, Е. В. Пронь // Шляхи підвищення виробництва та поліпшення якості свинини: міжнар. виробн.- практ. конф.: тези доповідей. – Х.: РИО ХЗВИ, 1995. – С. 59–60.

5. Гетя А. А. Взаємозв'язок між окремими ознаками у молодняку свиней з його подальшою продуктивністю: автореферат дис. на зд. наук. ступеня канд. с.-г. наук / А. А. Гетя. – Полтава: Інститут свинарства УААН, 1997. – 16 с.

6. Рибалко В. П. Генофонд, оцінка та використання. – К.: Асоціація «Україна», 1994. – С. 11–29.

РЕПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА

Н.А. Пиотрович

Исследовано влияние возраста свиноматок разных генотипов на их репродуктивные качества. Лучшие репродуктивные качества выявлены у двухпородных свиноматок (ландрас × крупная белая): многоплодие в зависимости от номера опороса составляло 10,9–11,7 поросят; их сохранность – 84,5 – 88,8 %; масса гнезда при отъеме – 74,0 – 79,9 кг. Установлена слабая по силе корреляционная связь между показателями многоплодия (r=+0,04), количества поросят при отъеме (r=–0,01), массы гнезда (r=+0,07), массы одного поросенка при отъеме (r=–0,02), сохранности поросят (r=–0,03) и номером опороса. Отсутствие достоверной связи между репродуктивными качествами и номером опороса свиноматок указывает на возможность получения шести и более опоросов.

Ключевые слова: *свиньи, многоплодие, масса гнезда, сохранность поросят, корреляционная связь.*

REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF DIFFERENT GENOTYPE SOWS DEPENDING ON AGE

N.A. Piotrovych

Influence of age of different genotype sows on their reproductive performance was studied. The best reproductive performance had two-breed sows with genotype Landrace × Large White (litter size at birth depending on parity was 10,9−11,7 piglets; piglet survival to weaning – 84,5–88,8 %; litter weight at weaning –

74,0−79,9 kg). It was found a weak correlation between parameters of litter size at birth (r=+0,04), litter size at weaning (r=−0,01), litter weight at weaning (r=+0,07), weaning weight (r=−0,02), piglet survival to weaning (r=−0,03) and parity. The absence of plausible correlation between researched parameters points to the possibility of getting six or more farrows.

Key words: *pigs, litter size, litter weight, piglet survival to weaning, correlation.*

УДК 616.155.3-094-092-07

ДИНАМІКА ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У СОБАК ЗА ВВЕДЕННЯ ФОСПРЕНІЛУ

М. М. БРОШКОВ, кандидат ветеринарних наук
Одеський державний аграрний університет

Показано динаміку змін відносної кількості лімфоцитів та їх субпопуляцій, фагоцитарної активності нейтрофілів, еозинофілів, тромбоцитів, моноцитів, еритроцитів та гемоглобіну за введення препарату Фоспреніл. Встановлено, що після курсу застосування імунотропного препарату відбувається зниження відносної кількості Т-лімфоцитів за одночасного збільшення кількості В-лімфоцитів. Разом з тим відзначено зростання фагоцитарної активності нейтрофілів після використання імунотропного препарату. Оцінка гематологічних показників у дослідних тварин показала виражене збільшення абсолютної кількості еритроцитів, рівня гемоглобіну та гематокриту.

***Ключові слова**: собаки, імунітет, корекція, імунотропний препарат, Т-лімфоцити, В-лімфоцити, фагоцитарна активність нейтрофілів, еозинофіли, тромбоцити, моноцити, еритроцити, гемоглобін,*

У 70-х роках XX століття збільшився інтерес до речовин, які мають стимулювальний вплив на імунітет. Пов’язано це з тим, що імуностимулятори виявились ефективними за лікування пухлин, хронічних інфекційних і аутоімунних захворювань. Нині через різке зростання популяції хатніх тварин, а відповідно і збільшення дисфункцій імунної системи скринінг ефективних імуностимуляторів та удосконалення способів їх використання є особливо актуальним [5, 9].

У процесі клінічного застосування імунотропних препаратів виникла низка проблем. По-перше, виявились їх побічні дії, що призвело до обмежень показань до використання. По-друге, при вивчені та застосуванні імунотропних

препаратів було виявлено «феномен маятника» – протилежний вплив на імунітет одного й того самого засобу. З'ясувалось, що кінцевий результат залежить від дози препарату, часу і схеми введення, початкового імунного стану, генетичних особливостей організму, а також біологічного виду, до якого належить досліджуваний об'єкт [7, 10].

За умов, коли для організму необхідне проведення імунокорекції, обов'язковим є визначення чутливості імунокомпетентних клітин цього організму до імунотропного засобу, який планується використовувати. Відсутність поверхневих мембранних (Т-лімфоцитарних) рецепторів на імунокомпетентних клітинах знижує ефект від введення в організм імуностимулятора [3, 4, 8]. Саме тому за активації цих рецепторів може відбутися адекватна імунна відповідь.

У попередніх дослідженнях нами було встановлено, що існує індивідуальна чутливість організму собак до різних імунотропних препаратів. У середньому, на різні засоби імунокорекції близько 25 % собак мають низьку, 70 % – високу, і лише 5 % – надмірну індивідуальну чутливість. Уведення тварині препарату, до якого в неї надмірна індивідуальна чутливість, як правило, провокує розвиток анафілактичного шоку [1].

У доступних літературних джерелах немає повідомлень щодо впливу введення рекомендованих доз імунотропних препаратів на зміну індивідуальної чутливості організму, а саме активності поверхневих рецепторів Т-лімфоцитів. Тому вважаємо доцільним проведення експериментальних досліджень які дозволять визначити зміну індивідуальної чутливості організму собак до імунотропних препаратів під час їх застосування та динаміку гематологічних показників під час проведення імунокорекції.

Метою наших досліджень було вивчити динаміку гематологічних показників за введення препарату фоспреніл.

Матеріали та методи досліджень. Дослід проводили на вісьмох безпородних цуценятах 4-місячного віку, народжених однією сукою. Тварин розділили на дві групи (контрольну та дослідну), по 4 голови в кожній. У

тварин вранці натще відбирали периферичну кров і після її стабілізації визначали показники клітинного імунітету: відносну кількість лімфоцитів та їх субпопуляцій, фагоцитарну активність нейтрофілів, а також індивідуальну чутливість Т-лімфоцитів до імунотропних препаратів. Відносний вміст лімфоцитів та їх субпопуляції визначали в реакції розеткоутворення з еритроцитами барана (Е тф. р.-РУЛ, Етф.ч-РУЛ) [2], індивідуальну чутливість до імунотропних препаратів – за відсотком інверсії «активних» Т-лімфоцитів у дослідних пробах (з додаванням препарату). Інверсія вища 10 % порівняно з контрольними пробами (з додаванням фізіологічного розчину) оцінювалась як високий ступінь чутливості. Фагоцитарну активність нейтрофілів досліджували, використовуючи суспензію клітин пекарських дріжджів [2]. За фагоцитуючу вважали клітину (нейтрофіли), яка захопила одну і більше дріжджових клітин. Абсолютну кількість еритроцитів, моноцитів і тромбоцитів, відносну кількість еозинофілів визначали інпедансним методом; вміст гемоглобіну (колориметрично), гематокрит – автоматичним гематологічним аналізатором MINDRAY “BC-2800Vet”. Під час визначення чутливості Т-лімфоцитів дослідних тварин до імунотропних препаратів було встановлено, що оптимальною вона є до препарату фоспреніл – продукту фосфорилювання поліпренолів хвої. Тваринам дослідної групи цей препарат був призначений у вигляді внутрішньом’язових ін’єкцій у рекомендованій виробником дозі протягом 5 діб. Цуценятам контрольної групи вводили аналогічну дозу ізотонічного розчину натрію хлористого. Після закінчення курсу введення препарату та плацебо у тварин вдруге відбирали кров і визначали вищевказані гематологічні показники.

Статистичну обробку даних проводили за комп’ютерною програмою Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. На першому етапі досліджень визначили основні показники імунограм і гематологічні показники тварин дослідної і контрольної груп, а також ступінь індивідуальної чутливості до імунотропних препаратів.

Під час визначення основних імунофізіологічних показників клітинного імунітету встановлено, що відносна кількість лімфоцитів, а також фагоцитарна активність нейтрофілів знаходиться у фізіологічних межах [6]. При цьому відзначено, що відносна кількість Т-лімфоцитів у тварин дослідної і контрольної груп перевищувала фізіологічні межі, а кількість натуральних кілерів (широкоплазмених лімфоцитів) виявилася зниженою. Після визначення індивідуальної чутливості до імунотропних препаратів (за відсотком інверсії Т-активних лімфоцитів) з'ясовано, що оптимальною вона є до препарату фоспреніл (відсоток інверсії більше 10).

Наступним етапом наших досліджень було порівняння стану імунореактивності організму за змінами показників імунограм у дослідній і контрольній групах після 5-добового курсу фоспренілу (табл. 1).

1. Динаміка відносної кількості імунокомпетентних клітин та показника фагоцитозу нейтрофілів за введення фоспренілу, %, n=4

Показник	До введення препарату		Після введення препарату		Фізіологічні межі*
	контроль	дослід	контроль	дослід	
Лімфоцити	26,0±12,67	30,3±9,61	26,6±3,51	26,6±1,15	19–37
Т-лімфоцити	74,0±9,16	73,3±14,05	73,3±8,32	67,3±9,45	55–70
Т-хелпери	56,6±7,57	56,0±14,0	56,6±4,6	50,66±10,2	40–60
Т-супресори	17,34±5,0	16,6±1,15	17,66±8,3	17,3±1,15	10–20
В-лімфоцити	12,0±3,46	11,3±7,02	12,6±3,05	14,6±4,16**	6–15
Природні кілери	5,0±1,73	3,3±1,15	5,0±1,0	6,6±1,52	10–20
Фагоцитоз нейтрофілів	46,0±12,16	44,0±5,2	49,3±7,57	54,6±11,01***	40–95

Примітка. У цій і наступній таблицях статистично достовірна різниця порівняно з тваринами контрольної групи: **p<0,01; ***p<0,001; *фізіологічні межі показників подані за В. В. Влізло та ін. [6].

Дослідження клітинного імунітету у тварин за введення препарату показало зменшення кількості лімфоцитів за незмінного показника у цуценят контрольної групи. У дослідних тварин спостерігали тенденцію до зниження кількості субпопуляцій Т-лімфоцитів, при цьому воно відбулося лише стосовно клітин з хелперною активністю (на 5,36 %), а кількість цитотоксичних (супресорних) клітин, навпаки, дещо підвищилася (на 0,9 %). Такі зміни субпопуляцій Т-лімфоцитів можуть свідчити про імунорегуляторний ефект досліджуваного препарату, який проявляється підвищенням противірусного захисту (збільшення Т-супресорних клітин). Кількість Т-лімфоцитів у крові тварин контрольної групи не змінилася, крім незначного збільшення субпопуляції клітин з супресорною активністю.

На відміну від Т-лімфоцитів, субпопуляція В-лімфоцитів у цуценят дослідної групи збільшилась на 3,3 %, проти 0,6 % в контролі. Після введення фоспренілу у тварин дослідної групи відносна кількість В-лімфоцитів перевищувала контроль на 2 % ($p<0,01$).

Встановлено, що у тварин, яким вводили фоспреніл, спостерігали тенденцію до збільшення числа широкоплазмених лімфоцитів (NK-клітин), у середньому на 3,3 %. У тварин контрольної групи цей показник не змінився. Відомо, що ці клітини забезпечують захист від спонтанно змінених власних клітин (у тому числі пухлинних), а також беруть участь у руйнуванні вірус-інфікованих клітин [9, 10].

Фагоцитарна активність нейтрофілів у тварин дослідної групи після введення препарату порівняно з контролем збільшилася на 6,3 % ($p<0,001$). До початку досліджень у тварин контрольної групи цей показник був вищим на 2 %.

Вивчення змін чутливості Т-лімфоцитів до імунотропного препарату до та після його введення показало значне зниження активності поверхневих рецепторів Т-лімфоцитів, що виявлялось у зменшенні відсотка інверсії. Дослідженнями було доведено, що відсоток інверсії Т-«активних» лімфоцитів може слугувати інтегральним показником активності цих клітин під час

імунних реакцій [2], хоча шлях імунологічної відповіді в організмі залежатиме не тільки від поверхневих рецепторів імунокомпетентніх клітин, а й від характеру антигена. Разом із тим активність та доступність рецепторів Т-лімфоцитів забезпечують адекватність каскаду імунних реакцій.

Окрім специфічної імунної відповіді, яка забезпечується переважно макрофагами й лімфоцитами, значна кількість інших клітин і речовин неспецифічно впливають на повноцінність та адекватність імунних реакцій. Певна кількість неспецифічних факторів імунної відповіді нами досліджена одночасно з показниками імунограм (табл. 2).

2. Динаміка гематологічних показників за введення фоспренілу, n=4

Показник	До введення препарату		Після введення препарату		Фізіологічні межі
	контроль	дослід	контроль	дослід	
Еритроцити, Т/л	5,97±0,76	5,44±0,78	6,94±0,79	7,57±1,88**	5,5–8,0
Гемоглобін, г/л	126±18,9	118±19,3	157,3±21,5	177,3±42,9***	120–180
Гематокрит, %	42,23±5,87	37,9±6,30	49,36±6,43	54,46±13,78	39–56
Моноцити, Г/л	0,73±0,15	0,8±0	0,6±0,1	0,87±0,15	до 1,8
Еозинофіли, %	2,33±0,06	2,63±0,57	2,16±0,95	1,6±0,56	0–5
Тромбоцити, Г/л	451,7±109,4	457,3±49,3	185,67±78,3	406,0±76,3	117–460

Оцінка гематологічних показників показала більш виражене збільшення абсолютної кількості еритроцитів на 2,13 Т/л у тварин дослідної групи, тоді як у тварин контрольної групи воно становило лише 0,97 Т/л. Одночасно із збільшенням кількості еритроцитів у тварин дослідної групи відмічено підвищення вмісту гемоглобіну. Важлива роль еритроцитів під час імунної відповіді пов’язана з їх дезінтоксикаційною функцією, а також із постачанням фіксованих патогенів для макрофагів селезінки і печінки [9].

Під час аналізу показників абсолютної кількості тромбоцитів достовірних змін не встановлено, хоча слід відзначити, що ці формені елементи є активними

учасниками імунних реакцій. Так, тромбоцити переносять антигени та імунні комплекси і володіють вираженими цитотоксичними властивостями.

Таким чином, порівняльний аналіз імунограм при проведенні курсу лікування фоспренілом, до якого встановлена оптимальна індивідуальна чутливість організму собак, показав, що під час застосування імунотропних засобів у рекомендованих дозах чутливість до них лімфоцитів знижується. Динаміку цих змін необхідно враховувати при проведені курсів імунокорекції за різноманітних клінічних станів в клініці дрібних хатніх тварин.

ВИСНОВКИ

1. Застосування імунотропних препаратів, до яких встановлена оптимальна чутливість, сприяє збільшенню відносної кількості лімфоцитів, переважно за рахунок Т-супресорів і В-лімфоцитів, фагоцитарної активності нейтрофілів і широкоплазмених лімфоцитів (NK-клітин). При цьому активність поверхневих рецепторів Т-лімфоцитів знижується.

2. За використання імунотропного препарату спостерігається помітне збільшення абсолютної кількості еритроцитів, моноцитів та вмісту гемоглобіну за зменшення абсолютної кількості еозинофілів.

Перспективи подальших досліджень. Заплановано вивчення впливу малих доз імунотропних препаратів на імунореактивність організму собак з урахуванням індивідуальної чутливості до цих препаратів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Брошков М. М. Оцінка впливу імуномоделюючих препаратів на імунологічну реактивність організму собак / М. М. Брошков, Б. В. Смолянінов // Біологія тварин. – 2012. – Т. 14, № 1–2. – С. 479–484.

2. Дегтяренко Т. В. Биогенные стимуляторы и иммунореактивность: Монография (в двух томах), Т. 2. / Т. В. Дегтяренко, Р. Ф. Макулькин. – Одесса: Маяк, 1997. – 192 с.

2. Козлов И. Г. Лекарственное воздействие через рецепторы врожденного иммунитета / И. Г. Козлов // Пептек. – Москва, 2005. – 256 с.

3. Козлов И. Г. Рецепторы контактного взаимодействия/ И. Г. Козлов, Н. К. Горлина, А. Н. Чередеев // Клеточная иммунология. – 1995. – 312с.

4. Кресюн В. Й. Імунотропні лікарські засоби / В. Й. Кресюн // Клінічні лекції. – 2003. – № 1. – С. 31–38.

5. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич та ін.; за ред. В. В. Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.

6. Лебедев К. А. Дозированная иммунотерапия – принцип лечения хронических воспалительных процессов / К. А. Лебедев // Физиол. человека. – 2005. – Т. 31, № 1. – С. 100–113.

7. Маррак Ф. Т-клетка и ее рецепторы / Ф. Маррак, Дж. Каплер // В мире науки. – 1986. – № 4. – С. 24-28.

8. Соколов Е. И. Клиническая биохимия / Е. И. Соколов. – М.: Медицина, 1998. – 272 с.

9. Федоров И. Н. Основвы иммунологии и иммунопатологии собак / И. Н. Федоров, О. А. Верховский, И. В. Слугин. – М.: Информ-12, 2000. – 248 с.

ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СОБАК ПРИ ВВЕДЕНИИ ФОСПРЕНИЛА

Брошков М. М.

Представлена динамика изменений относительного количества лимфоцитов и их субпопуляций, фагоцитарной активности нейтрофилов, эозинофилов, тромбоцитов, моноцитов, эритроцитов и гемоглобина при введении препарата фоспренил. Установлено, что после курса применения иммунотропных препаратов происходит снижение относительного количества Т-лимфоцитов. При этом количество В-лимфоцитов, наоборот, увеличивается. Вместе с тем отмечено увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов. Оценка гематологических показателей у опытных животных показала

выраженное увеличение абсолютного количества эритроцитов, уровня гемоглобина и гематокрита.

Ключевые слова: *собаки, иммунитет, коррекция, иммунотропный препарат, Т-лимфоциты, В-лимфоциты, фагоцитарная активность нейтрофилов, эозинофилы, тромбоциты, моноциты, эритроциты, гемоглобин*

THE DYNAMICS OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS AT DOGS BY ADMINISTRATION OF FOSPRENIL

Broshkov M. M.

The article shows the dynamics of the relative number of lymphocytes and their subpopulations, phagocytic activity of neutrophils, eosinophil's, platelets, monocytes, erythrocytes and hemoglobin by the administering of Fosprenil. It was establish that, after application of immunotropic drug the relative number of T-lymphocytes decreased, amount of B-lymphocytes increased conversely. The phagocytic activity of neutrophils decreased. Evaluation of hematological parameters in experimental animals showed a marked increase in the absolute number of red blood cells, hemoglobin and hematocrit levels.

Keywords: *dogs, immunity, correction, immunotropic drug, T-lymphocytes, B-lymphocytes, phagocytic activity of neutrophils, eosinophil's, platelets, monocytes, erythrocytes, hemoglobin*

УДК 619:616.5:636.7

ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА ПОВЕРХНЕВУ ПІОДЕРМІЮ СОБАК НАНОАКВАХЕЛАТАМИ МЕТАЛІВ

Ю. В. Калашнікова, аспірантка*

Проведено клінічне дослідження нової антисептичної мазі Наносепт, до складу якої входять наноаквахелати срібла і міді та розчин йоду. Встановлена ефективна антимікробна дія препарату Наносепт при піодермії собак порівняно з традиційними засобами вибору Чемі-спреєм та Санодермом.

Ключові слова: *собаки, піодермія, діагностика, наноаквахелати металів, лікування*

Хвороби шкіри свійських тварин у сучасних умовах набувають все більшого поширення і, за даними літератури, становлять близько 20% усіх звернень за ветеринарною допомогою [1, 3]. Їх виникнення пов’язують з порушенням утримання тварин, кліматичними особливостями регіону, незбалансованістю годівлі та іншими факторами. Найбільш поширеною та небезпечною дерматологічною проблемою є піодермія [4, 5], оскільки хворі собаки важко піддаються лікуванню, небезпечні для людини, тому їх утримування в помешканнях стає проблематичним.

Поширенню піодермії сприяють крім інших факторів і недоліки діагностики і неадекватне використання антибіотиків, коли їх призначають без визначення чутливості до них збудників. Це призводить до закріплення в популяціях собак стійких штамів патогенних мікроорганізмів.

Актуальною залишається проблема винайдення для лікування собак при піодермії більш активних та сталих за дією антибактеріальних засобів.

---

*Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. П. Сухонос

Перспективним при цьому можуть стати наноаквахелати металів, які мають високі антибактеріальні властивості.

Мета наших досліджень – полягала у визначенні ефективності нового, створеного нами препарату (мазі наносепт) з наноаквахелатами металів під час лікування собак, хворих на поверхневу піодермію.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2008 - 2012рр. на кафедрі хірургії ім. проф. Поваженка НУБіП України, на базі лікарні ветеринарної медицини «Еквус» (м.Київ), Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи, Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАНУ, а також приватної лабораторії «Бальд». При цьому вивчали препарат Наносепт - це створена нами мазь на основі ланоліну з наноаквахелатами Аргентуму і Купруму та розчину йоду (патент на винахід № 101087 від 15.03.2013). Дослідження антисептичних властивостей нового препарату здійснювали в режимі клінічних досліджень. Попередньо були проведені дослідження подразнювальної його дії на білих лабораторних щурах. З'ясовано, що у п'яти щурів, яким протягом двох тижнів наносили мазь Наносепт загальна поведінка не змінилась, вони нормально поїдали корм і набирали масу. На ділянках аплікації препарату не спостерігали гіперемії, гіпертермії, набряку, що свідчить про відсутність запальної реакції.

Матеріалом для клінічних досліджень слугували собаки, хворі на гостру і хронічну форми поверхневої піодермії. Діагноз ставили на основі клінічних симптомів та бактеріологічного дослідження. Для проведення дослідів відбирали собак різних порід, масою тіла від 2 до 40кг, віком від 1 до 8 років, що належали мешканцям м. Києва. Всі піддослідні собаки перебували на індивідуальному харчуванні, яке забезпечували і контролювали власники тварин.

З відібраних собак за принципом аналогів сформували три дослідні групи, з урахуванням форм прояву піодермії. В дослід відбирали собак з ураженням шкіри не більше двох суміжних анатомічних ділянок.

У першій групі (n=9) були собаки хворі на гостру і хронічну поверхневу піодермію, для лікування яких використовували мазь наносепт. У другій (n=9), хворі на гостру і хронічну піодермію, яких лікували антисептичним спреєм чемі-спрей, який містить хлор тетрациклін - 2г та генціанвіолет - 0,5г і широко використовується практикуючими лікарями під час лікування піодермії у твари., У третій групі (n=9) – собаки хворі на гостру і хронічну піодермію, для їх лікування використовували крем Санодерм. Цей препарат є комплексним засобом лікування собак, рекомендований до застосування при алергічних, бактеріальних та грибкових ураженнях шкіри. В 1г крему містяться активно діючі речовини: 0,64мг бетаметазону дипропіонату, 1мг гентаміцину сульфату, 10мг клотримазолу.

Перед початком лікування собак у вогнищі запалення спостерігали активну гіперемію, біль, свербіж, набряк, множинні гнійничкові вогнища. Препарати наносили 2 рази на день, з інтервалом 12 годин, захоплюючи всі ділянки запаленої шкіри та границю запалення до повного зникнення ознак поверхневої піодермії.

Ефективність випробуваних методів лікування визначали за часом зникнення клінічних ознак піодермії і відсутністю рецидивів хвороби. Ступінь достовірності визначали за програмою Microsoft Office Excel .

Результати дослідження та їх обговорення. Спостереження за станом собак першої дослідної групи, які проходили курс лікування наносептом виявили, що вже на третій день при зовнішньому огляді спостерігали зменшення гіперемії шкіри, проте набряк її поверхні ще зберігався, а виділення ексудату на поверхні уражених дерматитом ділянок шкіри практично припинялося. Шкіра навколо вогнища дерматиту була щільною і трохи набрякла. Поверхня ураженої шкіри частково вкрита струпом, з під якого проглядав молодий епітелій рожевого кольору. У завершальній стадії, на 6-8-й день з моменту початку лікування, на місці ураження шкіри вузлики і пустули зникали, і вона покривалась молодою щільною епітеліальною тканиною рожевого кольору, гіперемії і набряку не було. Поверхня ураженої

тканини під час пальпації була злегка ущільнена і не болюча, починалось відновлення волосяного покриву.

Спостереження за станом собак другої дослідної групи, які проходили курс лікування препаратом Чемі-спрей показали, що на початковій стадії лікування (третя доба) спостерігали гіперемію пошкодженої шкіри, збереження набряку виділення ексудату на її поверхні. Суміжні з вогнищем ураження ділянки шкіри були щільними і набряклими. Поверхня ураженої шкіри частково була вкрита струпом. При її пальпації ущільненість і болючість зберігали. Зникнення ознак набряку шкіри відзначали на 3-5-ту добу, а ознак ексудативного процесу на 3-7-му добу, почервоніння шкіри зникало на 7-10-ту добу. На 12-14-й день лікування пошкоджена шкіра покривалася молодим епітелієм, гіперемії і набряку не було. Починалось відновлення волосяного покриву. У випадках рясної ексудації у вогнищі запалення, після нанесення препарату Чемі-спрей запалена ділянка покривалась товстою кіркою, що перешкоджала ефективній абсорбції лікарського засобу, і що ймовірно було причиною подовження періоду лікування.

Спостереження за станом собак третьої дослідної групи, які проходили курс лікування препаратом Санодерм виявили, що на початковій стадії лікування (третя доба) ознаки гіперемії ураженої шкіри зменшувались і зникали повністю на 4-6-ту добу, а набряк на третю добу, виділення ексудату на поверхні вогнища дерматиту значно зменшувалось і повністю зникало на 3-5-ту добу. Свербіж зникав вже на 1-2-у добу. На 8-11-й день лікування пошкоджена шкіра покривалася молодим епітелієм, гіперемії і набряку не було. Починалось відновлення волосяного покриву.

Узагальнюючі показники перебігу клінічних симптомів піодермії під час лікування собак препаратами Наносепт, Чемі-спрей і Санодерм наведені в таблиці 1. Під час проведення досліду в першій групі одній тварині, у другій групі трьом, а в третій чотирьом необхідно було використати системні антибіотики та імунокорекцію. Середній час видужання собак у першій

дослідній групі становив 7,4±0,8, у другій - 12,3±1,2, а в третій 10±1,5 діб. У першій дослідній групі видужало 89%, в другій групі 66,7%, в третій - 55,5% тварин.

1. Узагальнюючі показники перебігу клінічних симптомів піодермії під час лікування собак трьох дослідних груп

Дослідна група, лікарський препарат	Клінічні симптоми та час їх прояву з моменту початку лікування, тривалість діб				
	свербіж	гіперемія	набряк	ексу-дація	віднов-лення волосся
Перша група, Наносепт	1-2	3	2-3	3	7-10
Друга група, Чемі-спрей	3-5	7-10	3-5	3-7	10-20
Третя група, Санодерм	1-2	4-6	2-5	3-5	10-15

Отже, видужання собак від поверхневої піодермії в першій дослідній групі було на 22,3% вищим та на 50% швидшим, ніж у другій дослідній групі і на 33,5% вищим та на 33% швидшим, ніж у третій дослідній групі.

Різниця в тривалості часу зникнення ознак запалення шкіри, на нашу думку, у собак першої та другої груп пов'язана з тим, що до складу наносепту входять речовини, які мають не тільки антисептичні, а й протизапальні властивості. Адже, наночастки металів у перебігу фізико-хімічних реакцій є потужним донором і стимулятором реакцій окисно-відновлювального типу, сприяючи тканинному диханню [2]. Прискорення темпів згасання симптомів запалення шкіри собак третьої дослідної групи пов'язано з наявністю в складі Санодерму такого потужного протизапального засобу, як бетаметазону

дипропіонату. Він належить до групи сильнодіючих глюкокортикоїдів з переважно місцевою дією.

Результати випробування показали, що собаки добре переносили застосування наносепту, випадків отруєнь та побічної дії не зафіксовано. Таким чином, наносепт може увійти до арсеналу ветеринарного лікаря, як ефективний препарат під час запалення шкіри у собак інфекційного ґенезу.

Необхідно підкреслити, що винайдення наносепту, як нового лікувального засобу при піодермії на основі наноаквахелатів металів, має особливо важливе практичне значення.

За врахування рекомендацій робочої групи Міжнародного товариства з інфекційних захворювань тварин [6], в яких наголошується, що поява високорезистентних штамів мікроорганізмів вимагає застосування місцевих засобів лікування у разі локальних гнійних процесів та обмеження використання системної антабіотикотерапії. Зокрема, місцеве лікування в монорежимі (без одночасного призначення системних антимікробних засобів) розглядається як бажане і рекомендоване для лікування поверхневого бактеріального фолікуліту собак.

Відомо, що важливим елементом класичної терапії є підбір антибіотика залежно від чутливості збудника. На практиці це виконати досить проблематично, адже такі бактеріологічні дослідження займають щонайменше 5-7 діб. Зазвичай саме тому при піодермії на початку лікування використовують антибіотик з широким спектром дії, а при отриманні результатів, за необхідності, його замінюють. Це є одним з факторів, що сприяє виникненню резистентності мікроорганізмів до антибіотиків. Саме тому використання такого місцевого антисептика як наносепт є альтернативним вибором до антибіотиків. Адже, якщо при застосуванні мазі Наносепт на момент завершення мікробіологічних досліджень не спостерігаються ознаки видужання, можна призначати антибіотикотерапію без ризику попереднього виникнення резистентності у збудника.

ВИСНОВКИ

1. Хворі на поверхневу піодермію собаки, яких лікували наносептом, одужали в середньому за 7,4±0,8 діб. З дев'яти хворих тварин зникнення клінічних симптомів зафіксовано у восьми, а отже у 89% випадків.
2. Хворі на поверхневу піодермію собаки, яких лікували чемі-спреєм, одужали в середньому за 12,3±1,2 діб. З дев'яти хворих тварин зникнення клінічних симптомів зафіксовано в шести, 66,7%.
3. Хворі на поверхневу піодермію собаки, яких лікували санодермом, одужали в середньому за 10±1,5 діб. З дев'яти хворих тварин зникнення клінічних симптомів зафіксовано у 5 55,5%.
4. Видужання собак від поверхневої піодермії в першій дослідній групі, яких лікували наносептом, було на 22,3% більшим і на 50% швидшим, ніж у другій дослідній групі, яких лікували чемі-спреєм, і на 33,5% більшим і на 33% швидшим, ніж у третій дослідній групі, яких лікували санодермом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Медведев К. С. Болезни кожи собак и кошек / К. С.Медведев – К: "ВИМА", 1999. –152с.
2. Нанотехнологія у ветеринарній медицині / [Борисерич В. Б., Капллуненко В. Г., Косінов М. В. та ін.] ; під ред. В. Б. Борисевича та В. Г. Каплуненка. – К. : Ліра, 2009. – 231с.
3. Патерсон С. Кожные болезни собак / С Патерсон.; [пер. с англ. Е. Осипова]. - М.: ООО "Аквариум - принт", 2006. – 176с.
4. Протасюк Л. Антибиотики: против или во имя жизни / Л. Протасюк // Vetzoo profy. – 2009. - № 6(39). – С.25 – 27.
5. Терехова О. Б. Стафилодермия собак: Эпизоотология, клиническое проявление и терапия: автореф. дис. на получение науч. звания канд. вет. наук: спец. 16.00.03 «ветеринарная микробиология, эпизоотология,

вирусология, микология с микотоксикологией и иммунология» / О. Б. Терехова. - Краснодар, 2002. – 22с.

6. Recommendations for the diagnosis and antibiotic treatment of surface bacterial folliculitis dogs (recommendations of the working group of the International Society for Infectious Diseases animal companions) Part 2 Treatment / Scott Weese, Joseph Blondeau, Dawn Boothe [et all] // Veterinary Dermatology. – 2014. – Vol. 25, Issue 3. – P. 163-e43.

ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПИОДЕРМИЕЙ СОБАК НАНОАКВАХЕЛАТАМИ МЕТАЛЛОВ

Ю. В. Калашникова

Проведено клиническое исследование новой антисептической мази «Наносепт», в состав которой входят наноаквахелаты серебра и меди, а также раствор йода. Установлено более эффективное антимикробное действие препарата Наносепт при лечении собак больных пиодермией по сравнению с традиционными средствами - Чеми-спреем и Санодермом.

Ключевые слова: *собаки, пиодермия, диагностика, наноаквахелаты металлов, лечение.*

TREATMENT OF PATIENTS WITH SUPERFICIAL PYODERMA IN DOGS BY USING NANO AQUA CHELATES

Y. Kalashnikova

A clinical trial of a new antiseptic ointment Nanosept which includes nanoaquachelates silver and copper and iodine solution. The effectiveness of the antibacterial effect of this drug in pyoderma compared to the traditional means of selecting Chemi-spray and Sanoderm.

Keywords: *dogs, pyoderma, diagnostics, nanoaquachelates of metals, treatment.*

УДК 636.09:578.2:578.5:578.831.2

ПОШИРЕННЯ ТА МОЛЕКУЛЯРНА-ГЕНЕТИЧНА ДІАГНОСТИКА ЧУМИ М'ЯСОЇДНИХ У СОБАК

Головко О.А., аспірантка*

Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів

В статті наведена клініко-епізоотична характеристика чуми м'ясоїдних у м. Києві. Підібрано олігонуклеотидну послідовність пари праймерів CDV_F5 AGGAGCAAGTTTGGATTCTGAGG та CDV_R6 GACACTAGCTGAGCCTCTTCC, що лягли в основу створення діагностичної системи ПЛР. Вивчено її чутливість та специфічність, а також одночасно проведено дослідження із іншими комерційними тест-системами.

Ключові слова: *чума м'ясоїдних, полімеразна ланцюгова реакція, чутливість, специфічність.*

Відомо, що одну з ведучих ролей в інфекційній патології м'ясоїдних, зокрема у собак, займає чума м'ясоїдних. У природних умовах до чуми найбільш сприйнятливі собаки, лисиці, норки, єноти, стійкіші - песці, вовки, шакали, койоти, леопарди, рисі, леви, гієни, ведмеді, борсуки, ласки, видри, куниці, тхори. Захворювання можливе в будь-якому віці, однак частіше хворіють молоді тварини - собаки віком від 2 міс до 1 року, хутрові звірі - до 5-місячного віку. Резервуаром вірусу чуми м'ясоїдних у природі є дикі м'ясоїдні тварини та бродячі собаки. Джерелом збудника інфекції є хворі на чуму тварини, що виділяють вірус з витіканнями з очей і носа, слиною, калом, сечею, а також перехворілі тварини-вірусоносії впродовж 3 міс після одужання. Зараження відбувається при прямому контакті здорових тварин з хворими, через контаміновані вірусом корми, воду, повітря, підстилку, предмети догляду, годівниці, одяг та взуття обслуговуючого персоналу.

[1] Науковий керівник доктор ветеринарних наук, член-кореспондент НААН Ушкалов В.О.

Цьому захворюванню притаманний гострий перебіг, висока контагіозність та різноманітність клінічних ознак, але, найчастіше - гарячка, гостре запалення слизових оболонок, пневмонії, шкірна екзантема та ураження нервової системи. В популяції не імунних собак і хутрових звірів смертність може досягати до 40 % серед дорослих собак, і 80 – 100 % серед молодняку. Патогенез захворювання починається після проникнення і реплікації в альвеолярних макрофагах вірусу, який потрапляє у регіонарні лімфовузли, а з лімфою далі заноситься до всіх паренхіматозних органів і внаслідок порушення клітин в організмі виникають запальні процеси й ураження органів і тканин. Однак широке застосування живих вакцин з атенуйованих штамів вірусу чуми спричинило зміну епізоотичної ситуації з цієї інфекції і зробило рідкістю класичні клінічні ознаки та патологоанатомічні зміни. У зв'язку з цим зросла роль лабораторних методів дослідження, особливо на ранніх стадіях хвороби.

Постановка діагнозу на це захворювання пов'язане з великими труднощами. Оскільки цієї хвороби властиві винятковий поліморфізм клінічного та патологоанатомічного синдромів, відсутність чітко виражених патогномонічних ознак. Вкрай складні особливості у стосунках специфічного збудника, вторинної мікрофлори і макроорганізму. Для клінічного прояву чуми собак в сучасних умовах найхарактернішим стало саме відсутність яких-небудь характерних ознак.

Діагноз на чуму м’ясоїдних ставлять з урахуванням епізоотологічних, клінічних і патолого-анатомічних даних, проте вирішальне значення мають лабораторні дослідження. Для індикації вірусу в патологічному матеріалі використовують ПЛР, РІФ, РНГА. З метою ретроспективної діагностики застосовують РН, РЗК, РДП, РЗГА, ІФА [2 – 4, 6]. Чуму м'ясоїдних диференціюють від сказу, бабезіозу, хвороби Ауєскі, парвовірусного ентериту, аденовірозу, лептоспірозу, вірусного гепатиту.

Відомо, що серед поголів’я м’ясоїдних циркулює значна різноманітність штамів збудника, які відрізняються високою антигенною варіабельністю, в

зв’язку з чим засоби специфічної профілактики не завжди дають позитивний результаті [1].

З метою специфічної профілактики використовують вакцини з атенуйованих штамів вірусу чуми м'ясоїдних (моновалентні або полівалентні). Першу вакцинацію проводять у 8-тижневому віці, другу — через 2—3 тижні. Рекомендується ревакцинувати тварину —у 7—8-місячному віці, а потім — раз на рік. Але, важливим моментом у правильному виборі вакцини для щеплення є визначення гомологічності антигенних і генетичних детермінант епізоотичного та вакцинного штаму збудника, а при розробці оптимальної схеми вакцинації вирішальним моментом є визначення термінів елімінації вакцинного вірусу з організму тварини.

Розробка ефективних атенуйованих вакцин проти чуми м’ясоїдних і охоплення імунізацією значної частини популяції собак призвело до того, що інцидентність захворювання значно скоротилось. Однак повністю його викорінити не вдається. Більш того, останніми роками відмічається нова хвиля розповсюдження захворення, що пояснюють здатністю збудника до генетичної мінливості і персистенції. Епізоотичні та вакцинні штами вірусу чуми м’ясоїдних відносять до одного серотипу, тому їх неможливо розрізнити в імунологічних тестах, які проводяться з поліклональними сироватками. Крім того, вірус має географічну мінливість,що обумовлює неоднакову тривалість інкубаційного періоду інфекції та гостроту перебігу захворювання. У собак цитолітичні штами вірусу викликають більш гострий перебіг захворювання, але вони швидко елімінуються з організму, або під пресингом специфічних антитіл переходять до слабоцитолітичної форми інфекції [7].

Вірус може викликати не тільки гостру форму інфекції, але і персистентні форми. Вони ще не досить вивчені, але можуть мати досить значне епізоотологічне значення, оскільки забезпечують збереження збудника в організмі тварин на фоні вираженої імунної відповіді протягом значного періоду часу, не виключено, що в ряді випадків пожиттєво. Антигенна

мінливість вірусу і його здатність персистувати в організмі тварин слугують основними перепонами на шляху повного викорінення цієї інфекції.

Мета досліджень. Вивчити епізоотичні та клінічні особливості чуми м'ясоїдних в умовах м. Києва, розробити діагностичну тест-систему ПЛР для індикації геному вірусу чуми м'ясоїдних в біологічному матеріалі різного походження, вивчити її чутливість і специфічність та здатність виявляти геном збудника чуми в патологічному матеріалі від хворих собак з підозрою на чуму м'ясоїдних.

Матеріали і методи досліджень. Для аналізу епізоотичної ситуації та клінічних особливостей чуми м'ясоїдних нами було використано первинну документацію амбулаторних журналів прийому тварин в клініках ветеринарної медицини м. Києва.

ПЛР проводили на чотирьох канальному ампліфікаторі "Терцик" виробництва НВФ "ДНК-технології" (Росія, м. Москва). Реакційна суміш 25 мкл вміщувала: 67 ммоль трис-HCI (pH 8,8), 16,6 mM $(NH_4)_2SO_4$, 2,0 ммоль $MgCI_2$, 0.01% твін-20, по 100 мкмоль дАТФ, дГТФ, дТТФ, дЦТФ, 50 пмоль кожного із специфічних праймерів, 2 од. Taq-полімерази, 5 мкл зразків виділеної кДНК.

Для попередження випаровування у кожний зразок поверх реакційної суміші нашаровували по 30 мкл мінеральної олії.

Ампліфікація складалась з 35 циклів. Кожний цикл ампліфікації включав данатурацію кДНК при 95 ^{0}C - 45 секунд, відпал праймерів при 58 ^{0}C, - 30 секунд, синтез комплементарних ланцюгів при 74^0 C - 40 секунд (в останньому циклі цю стадію було подовжено до 5 хвилин).

Детекцію продуктів реакції проводили за допомогою електрофорезу у 1,5% агарозному гелі (забарвленому бромідом етидію) з використанням трис-боратного буфера при градієнті напруги 10 В/см.

Результати оцінювали при перегляду гелю після елекрофорезу на трансілюмінаторі під УФ-світлом по наявності (чи відсутності) червоно-

помаранчевих фрагментів нуклеїнової кислоти певного розміру.

Специфічність ампліфікованого фрагмента нуклеїнової кислоти визначали його положенням (розміром) по відношенню до фрагментів стандартних маркерів.

Для виявлення збудника у хворих тварин використовували патологічний матеріал, який нам люб'язно надавався діагностичною лабораторією ветеринарної медицини «Бальд» (м. Київ). Для досліджень відбиралися проби крові, змиви з кон'юнктиви очей, носу, ротових порожнин та фекалії.

Патологічний матеріал для досліджень був отриманий від собак віком від 6 місяців до 7 років з міст Києва, Одеси, Львова та Харкова. Патологічний матеріал паралельно досліджувався на наявність антигенів вірусу чуми м'ясоїдних в лабораторії «Бальд» з використанням методу ІФА. Для проведення досліджень відбирався патологічний матеріал від хворих не вакцинованих тварин та хворих тварин, які були щеплені вакцинами проти чуми м'ясоїдних різних виробників (MSD, Zooetis, Merial, Bioveta). В дослідженнях був використаний патологічний матеріал від 41 тварини, з яких 25 були не щеплені, а 16 - вакциновані різними препаратами протягом 2011-2013 рр. Дослідження патологічного матеріалу в ІФА проводили в лабораторії «Бальд» із використанням комерційного набору для визначення антигену чуми м'ясоїдних (фірми «Нарвак», Росія). Облік результатів в ІФА проводили візуально та оцінювали в «хрестах» (від одного до чотирьох).

Для досліджень вакцин та патологічного/біологічного матеріалу в ПЛР використовували тест-систему власної розробки «CDV-test» згідно листівки-вкладки.

Результати власних досліджень. Протягом 2014 року діагноз чума м'ясоїдних у державних клініках ветеринарної медицини був поставлений 86 собакам віком 3-6 місяців (табл. 1).

Таблиця 1.

Дані про тварин, хворих на чуму м’ясоїдних, по м. Києву у 2014 р.

Район							
ПОКАЗНИК	Печерський	Оболонський	Святошинський	Солом’янський	Дніпровський	Деснянський	Голосіївський
Кількість захворівших	9	15	7	15	13	16	11
Вік, міс	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6
Мали контакт з безпритульними тваринами	5	9	3	8	8	9	6
Були щеплені на момент захворювання	3	7	5	8	7	10	8
Метод діагностики	Кл.	Кл.	Кл., Лаб.	Кл.	Кл.	Кл.	Кл.

Примітка: Кл. – клінічний, Лаб. – лабораторний.

Захворювання відмічалось у собак різних порід, з яких більше половини були попередньо щеплені проти чуми м’ясоїдних. З форм захворювання переважала атипова (рис.1)

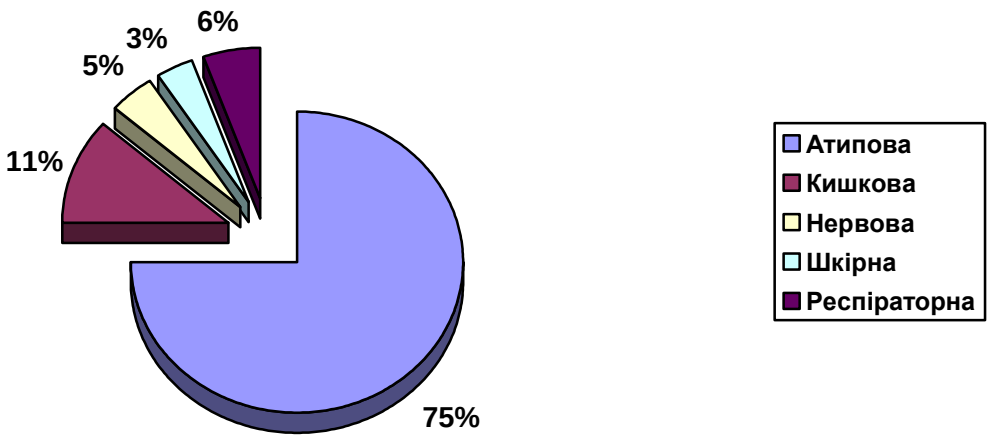

Рис. 1. Клінічні форми чуми м’ясоїдних у 2014 році за даними державних клініках ветеринарної медицини м. Києва.

Крім того, хочеться зазначити, що чума м’ясоїдних супроводжувалась іншими захворюваннями вірусної, бактеріальної етіології та гельмінтною інвазією.

Як видно з таблиці 1 основним методом діагностики цього небезпечного захворювання залишається клінічний, а основною формою є атипова, перед нами була поставлена задача розробити новий засіб для експрес-діагностики чуми м’ясоїдних.

При розробці специфічних праймерів для виявлення вірусу чуми м’ясоїдних на основі ПЛР використовували бази даних GenBank, EMBL (Європейська молекулярно-біологічна бібліотека), DDBJ (Японська база даних нуклеотидних послідовностей), PDB sequences.

За літературними даними було визначено декілька маркерних послідовностей: «highly conserved region of the NP gene of the Ond-CDV strain» та «consensus sequence of 55 gene H», що придатні для розробки специфічних праймерів, з яких для подальшої роботи було обрано ділянку «highly conserved region of the NP gene» РНК вірусу CDV [7].

Потім ми провели пошук нуклеотидних послідовностей «conserved region of the nucleocapsid protein N gene» РНК вірусу CDV за для наступного аналізу їх варіабельності та пошуку консервативних ділянок, необхідних для

визначення праймерів. Використовуючи комп'ютерну програму "Vector NTI" та “PerlPrimer” було розроблено декілька пар праймерів, з яких було обрано одну пару CDV F5 (прямий праймер) та CDV R6 (зворотний праймер) і за допомогою Інтернету (програма BLAST) перевірено їх специфічність. Критичної гомології з нуклеотидними послідовностями інших груп бактерій, вірусів або еукаріот виявлено не було.

Було синтезовано 3 пари олігонуклеотидних праймерів, серед яких (для контролю праймерів власної розробки) статейні - CDV F1 і CDV R2; CDV F3 і CDV R4 та власної розробки - CDV F5 і CDV R6 (табл. 2). Синтез праймерів на наше замовлення виконано НВФ ”Літех” (Росія, м. Москва).

Таблиця 2.

Олігонуклеотидні праймери до N гену вірусу чуми м’ясоїдних

№ п/п	Назва	Послідовність (5’ –> 3’)	К-сть кроків	Р-р фрагменту
1	CDVF1	ACAGGATTGCTGAGGACCTAT	21	287
2	CDV R2	CAAGATAACCATGTACGGTGC	21	
3	CDV F3	TTCTG AGGCA GATGA GTTCT TC	22	829
4	CDV R4	CTTGG ATGCT ATTTCTGACA CT	22	
5	**CDV_F5**	**AGGAGCAAGTTTGGATTCTGAGG**	**23**	**827**
6	**CDV_R6**	**GACACTAGCTGAGCCTCTTCC**	**21**	

Перевірку робочої пари праймерів спершу проводили за температурою відпалу - 55^0C і 60^0C. За результатами проведених досліджень встановлено задовільні властивості синтезованої пари праймерів власної розробки - CDV F5 і CDV R6 (рис. 2).

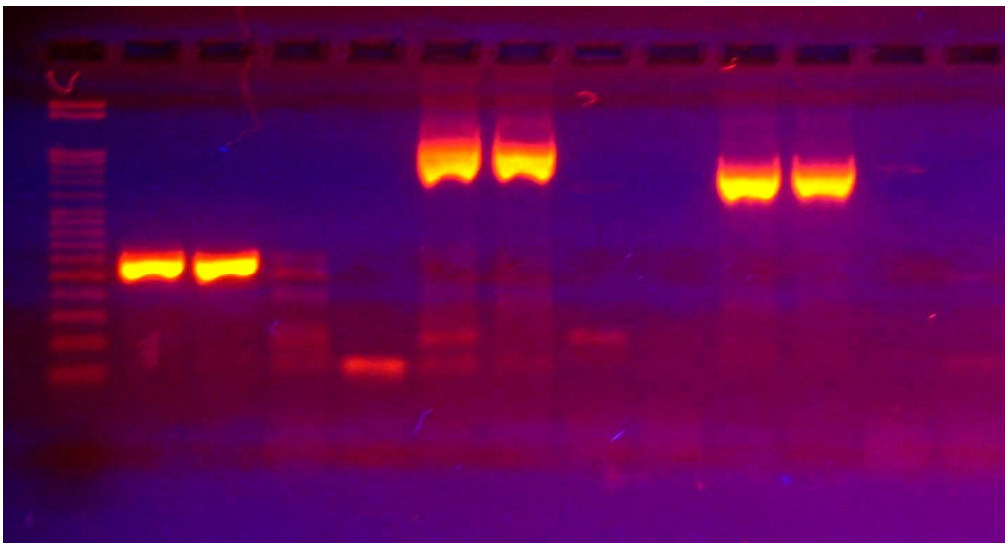

Рис. 2. Електрофореграма продуктів ПЛР, візуалізованих, за допомогою етідіум броміда (1 - маркер молекулярної ваги (GeneRuler 50 bpDNALadder), 2 - 5 - праймери CDV F1 і CDV R2; 6 - 9 – праймери CDV F3 і CDV R4; 10 -13 – праймери CDV F5 і CDV R6; 2, 6, 10 - ПКЗ (Т 55 ^{0}С) - штам CDVU 39; 3, 7, 11 - ПКЗ (Т 60 ^{0}С) - штам CDVU 39; 4, 8, 12 – сироватка крові; 5, 9, 13 – фізрозчин)

Діагностичну чутливість розробленої тест-системи визначали шляхом ПЛР послідовних десятиразових розведень вакцинного штаму CDVU 39 (Рис. 3.).

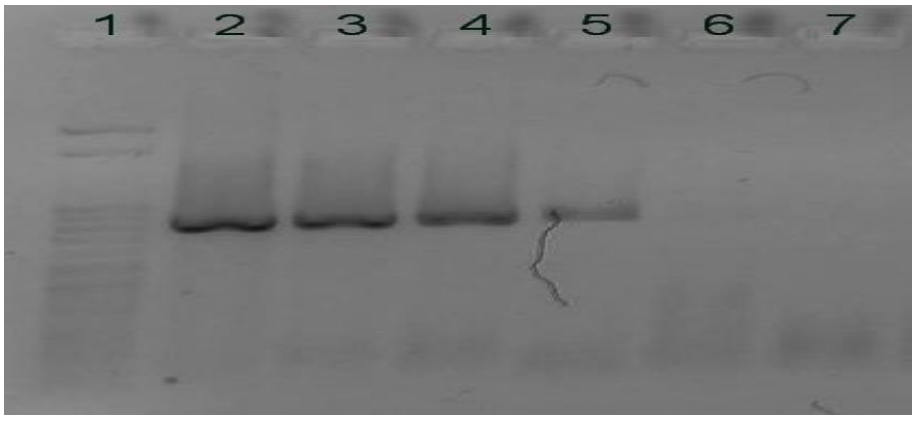

Рис. 3. Електрофореграма продуктів ПЛР, візуалізовані за допомогою етідіум броміда (1 – маркер молекулярної ваги (GeneRuler 50 bp DNA Ladder); 2 - штам CDVU 39 - $10^{4,7}$ $TCID_{50}$; 3 - штам CDVU 39 - $10^{3,7}$ $TCID_{50}$; 4 - штам CDVU 39 - $10^{2,7}$ $TCID_{50}$; 5 - штам CDVU 39 - $10^{1,7}$ $TCID_{50}$; 6 - штам CDVU 39 - $10^{0,7}$ $TCID_{50}$; 7 – негативний контроль).

Як видно з рисунку розроблена нами ПЛР тест-система дозволяє виявити щонайменше 50 віріонів у пробі.

Проведено паралельне дослідження по виявленню вакцинних штамів у комерційних вакцинах розробленої пари праймерів в порівнянні з комерційною ПЛР тест-системою «Полічум» (виробник «Амплісенс», Росія) та серологічною тест-системою «CITO TEST CDV Ag». Результати дослідження наведені в таблиці 3.

Таблиця 3.

Дослідження комерційних вакцин

№ п/п	Торгова назва вакциниу	Штам	CDVF5 CDVR6	ПОЛІЧУМ	CITO TEST CDV Ag
1	Biocan DP	CDVU 39	+	+	+
2	Biocan Puppy	CDVU 39	+	+	-
3	Biocan DHPPI	CDVU 39	+	+	-
4	Мультикан-4	Штам № 37	+	+	+
5	Мультикан-8	Штам № 37	+	+	+
6	Nobivac Puppy	Onderstepoort	+	+	+
7	Nobivac DHPPI	Onderstepoort	+	+	+
8	Duramune Max 5 CvK\4L	Onderstepoort	+	+	+
9	Vanguard plus 5\L	Snyder Hill	+	-	+
1	Розчинник для вакцин «Біо-Тест-	НКЗ	-	-	-

0	Лабораторія»				

Як уже зазначалося у статті захворювання виникає у щеплених тварин, що може бути наслідком незадовільної імунної відповіді при гельмінтних інвазіях, негативному впливу колостральних антитіл або недостатньому терміну для її формування. Тому наступний етап наших досліджень був направлений на встановлення часу циркуляції вакцинних штамів в організмі собак, що може ускладнювати лабораторну діагностику захворювань.

З метою вивчення елімінації вакцинного штаму із організму щеплених тварин відбирали проби крові, змиви з кон'юнктиви очей, носу, ротової порожнини та прямої кишки за наступною схемою: 1 раз безпосередньо перед щепленням, 2 – через 2-3 дні після щеплення, 3 – через 9 днів, які в подальшому були досліджені в ПЛР (рис. 4).

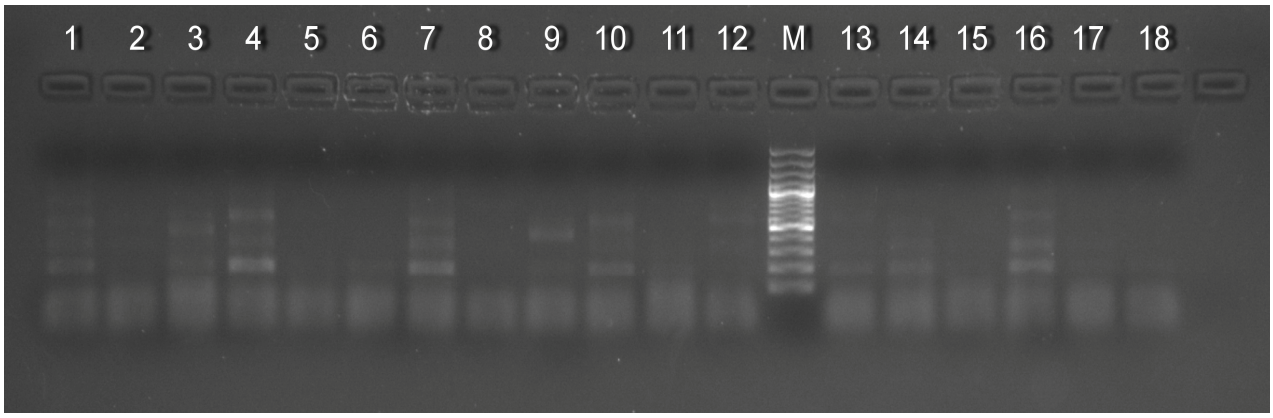

Рис. 4. Електрофореграма продуктів ПЛР, візуалізовані за допомогою етідіум броміда (1-3, 7-9, 13-15 - собака №1; 4-6, 10-12, 16-18 - собака №2; 1-6 - перший відбір біологічного матеріалу; 7-12 - другий відбір біологічного матеріалу ; 13-18 - третій відбір біологічного матеріалу).

Отримані результати вказують на відсутність геному вірусу чуми м'ясоїдних в пробах біологічного матеріалу від вакцинованих тварин.

Висновки

Основним методом діагностики чуми м'ясоїдних у клініках ветеринарної медицини залишається клінічний. Більше половини. Серед усіх форм перебігу чуми м'ясоїдних у собак переважає атипова. Підібрані пара праймерів CDV_F5

AGGAGCAAGTTTGGATTCTGAGG та CDV_R6 GACACTAGCTGAGCCTCTTCC, що лягли в основу «CDV-test» є високоспецифічними та дозволяють виявити щонайменше 50 віріонів вірусу чуми м'ясоїдних у пробі. Крім того, розроблена нами тест-система придатна для лабораторної діагностики незалежно від терміну вакцинації собак.

Список літератури

1. Галкина Т. С. Иммунобиологические свойства возбудителей парвовирусного энтерита и чумы плотоядных, используемых для изготовления биопрепаратов : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. ветеринарных наук: спец 16.00.03 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» / Т. С. Галкина. – Владимир, 2008. – 25 с.

2. Применение иммуноферментного анализа для диагностики чумы плотоядных у собак / М. В. Михайлова [и др.] // Факторы клеточного и гуморального иммунитета при различных физиологических и патологических состояниях : тез. докладов XIII Рос. науч. конф. / ред. И. И. Долгушин. – Челябинск : [б. и.], 1997. – С. 101–102.

3. Сазонкин В. Н. Диагностика чумы у собак методом иммуноферментного анализа : автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. ветеринарных наук : спец 16.00.03 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» / В. Н. Сазонкин. – М., 1998. – 22 с.

4. Способ проведения точечного твердофазного иммуноферментного анализа антигена вируса чумы плотоядных: пат. РФ G01N33/00 / Л. Б. Логунова [и др.]. – № 2118823 ; заявл. 13.07.93; опубл. 10.09.1998.

5. Тест–система «Поличум» для обнаружения вируса чумы плотоядных: стандарт ФГУ «ВГНКИ» / С. П. Яцентюк [и др.] – 2009.

6. Яцышина С. Б. Экспресс-диагностика вирусных болезней кошек и собак / С. Б. Яцышина, В. Н. Сазонкин, И. Л. Обухов // Ветеринария. – № 5. – 2004. – С. 25–28.

7. Шуляк Б. Ф. Изменчивость и персистенция вируса чумы плотоядных / Б. Ф. Шуляк // Рос. ветеринарный журн. – 2005. – № 1. – С. 33–35.

8. RT-PCR: Diagnosis value in dogs with spontaneous acute-, subacute- and chronic-demyelinating distemper encephalitis / M. Edson [et all.] // Vet. Immunology and Immunopathology. – 2009. – Vol. 128. – P. 211–347.

Распространение и молекулярная-генетическая диагностика чумы плотоядных у собак

О. А. Головко

В статье приведена клинико-эпизоотическая характеристика чумы плотоядных в г. Киеве. Подобрано олигонуклеотидных последовательность пары праймеров CDV_F5 AGGAGCAAGTTTGGATTCTGAGG и CDV_R6 GACACTAGCTGAGCCTCTTCC, которые легли в основу создания диагностической системы ПЦР. Изучены ее чувствительность и специфичность, а также проведены параллельные исследования с другими коммерческими тест-системами.

Ключевые слова: *чума плотоядных, полимеразная цепная реакция, чувствительность, специфичность.*

Transmission and molecular genetic diagnosis of canine distemper between dogs

Golovko O.

The article describes clinical and epidemiological features of canine distemper in Kiev. Matched oligonucleotide sequence primer pairs CDV_F5 AGGAGCAAGTTTGGATTCTGAGG and CDV_R6 GACACTAGCTGAGCCTCTTCC, which inspired the creation of PCR diagnostic system. Studied its sensitivity and specificity, as well as conducted parallel studies with other commercial test systems.

Keywords: *distemper, polymerase chain reaction, sensitivity, specificity.*