УДК 631.4:445.4

МОЖЛИВОСТІ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОДЕРЖАННЯ ПРОСТОРОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ПАРАМЕТРИ ҐРУНТІВ

А.Б.АЧАСОВ, кандидат сільськогосподарських наук

Представлено результати різних методів одержання просторової інформації про вміст гумусу в ґрунтовому покриві. Проведений порівняльний аналіз використаних методів: дистанційної гумусної індикації, крігінгу й геоінформаційного аналізу рельєфу.

Грунт, вміст гумусу, дистанційне зондування, крігінг, геоінформаційний аналіз, рельєф.

Існує розрив між потребою сільського господарства в об’єктивній континуальній інформації про властивості ґрунтів і можливостями ґрунтознавства, традиційна методологія якого дозволяє отримувати переважно дискретні дані.

Вирішення цього питання можливе за умови використання сучасних методів одержання просторової інформації, а саме: дистанційного зондування (ДЗ); геоінформаційного аналізу рельєфу, як матриці ґрунтоутворення; геостатистичного аналізу дискретних даних [2].

Метою дослідження є порівняння можливостей вищезгаданих методів щодо отримання інформації про такий важливий параметр ґрунтового покриву, як вміст у ньому гумусу.

Матеріали і методика досліджень. Об’єктом дослідження слугував ґрунтовий покрив Люботинського експериментального полігону (Харківська обл., Харківський р-н), який репрезентований чорноземами опідзоленими й темно-сірими опідзоленими ґрунтами різного ступеня змитості. Територіально полігон складається з двох полів, розташованих на протилежних схилах і розділених річковою заплавою. В ході досліджень в 2000 р. було відібрано

54 зразки з верхнього шару ґрунту (0-10 см) за регулярною мережею з кроком 100 м. В усіх зразках визначали загальний вміст гумусу (Н) та гранулометричний склад ґрунту.

Згідно з поставленою метою обробка отриманих у ході польових досліджень даних проводилась за трьома варіантами.

Перший варіант – використання даних дистанційного зондування для вивчення гумусованості ґрунтів полігону.

Використовувались архівні дані космічної зйомки, одержані за допомогою приладу КФА-1000, супутник "Ресурс-Ф1". Час проведення зйомки – 27.05.1989. Матеріали космічного зондування були надані ДНВЦ “Природа”.

Під час камерального дешифрування встановили, що на момент зйомки з двох досліджуваних полів лише одне було не зайняте рослинністю. Це типова ситуація для дистанційного ґрунтознавства й одна з причин обмеження використання даних ДЗ.

Вивчення архівних даних метеостанції й господарства показало, що на момент зйомки поверхня ґрунту перебувала в умовно повітряно-сухому стані, що дозволило зняти питання про вплив вологості на забарвлення ґрунту.

Регресійний аналіз дозволив встановити, що залежність між яскравістю зображення ґрунту на знімку (G) та вмістом у ньому гумусу (Н) характеризується r = – 0,74 і описується такою формулою:

H = 7,3-0,045G. (1)

Абсолютна похибка складає 0,35%, відносна похибка визначення вмісту гумусу за цією моделлю – 10,5%, що задовольняє вимоги щодо точності традиційного аналітичного методу визначення вмісту гумусу [3].

Відповідно до встановленої моделі, шляхом геоформульного перетворення знімка КФА нами була побудована електронна картосхема гумусованості ґрунтового покриву досліджуваного поля.

Другим варіантом відтворення квазіповерхні гумусованості ґрунтового покриву полігону було обрано геостатистичний метод крігінгу. Для

моделювання полуваріограми, як основної міри просторової безперервності даних, використовували експоненційну модель.

Перевагою геостатистичної інтерполяції є її незалежність від агротехнологічної ситуації, яка склалась на полі на момент дослідження. Звичайно, мається на увазі наявність рослинного покриву, що як було показано на попередньому прикладі, заважає дослідженню ґрунтів дистанційними методами.

Для одержання просторової картографічної інформації про вміст гумусу або інші характеристики ґрунтового покриву методами геостатистики, необхідно лише дотримуватись загальних вимог щодо відбору зразків [4] та оптимізувати систему їх відбору відповідно до поставленого завдання.

В той же час суттєвим недоліком геостатистичних методів є неможливість просторової екстраполяції даних, на відміну від тих же самих дистанційних методів, які при наявності встановлених математичних індикаційних залежностей дозволяють коректно досліджувати території, на яких підпольотне обстеження не проводилось взагалі, або проводилось в скороченому варіанті.

Третім варіантом моделювання квазіповерхні вмісту гумусу в поверхневому шарі ґрунтів Люботинського експериментального полігону було використання запропонованої нами раніше [1;2] концепції ландшафтно-індикаційної ролі рельєфу. Її суть полягає в формалізації гідротермічних умов ґрунтоутворення шляхом врахування локальних змін радіаційного балансу та річної кількості опадів залежно від мезорельєфу місцевості. Результатом цієї процедури є створення картосхеми коефіцієнту ксероморфності (Кк), що дозволяє кількісно й об’єктивно оцінювати екологічні умови місцевості.

Раніше нами було встановлено, що залежність Н-Кк для ґрунтів чорноземного габітусу характеризується такою математичною моделлю [1]:

$$H = 10{,}3 - 4{,}9Кк. \quad (2)$$

Коефіцієнт кореляції (r) становив 0,72.

Важливою особливістю Кк є його фізичний характер [1], що обумовлено врахуванням сутності природних енергетико-речовинних процесів у ландшафті.

Це дозволяє використовувати зазначений коефіцієнт для оцінки гідротермічних умов будь-яких територій та з певними застереженнями екстраполювати на них раніше встановлені ландшафтно-індикаційні закономірності на кшталт рівняння 2. Результатом такої екстраполяції стала електронна картосхема Н у верхньому десятисантиметровому шарі ґрунтового покриву полігону. Необхідно відмітити, що в результаті ми отримуємо інформацію щодо "ідеального" гумусного стану ґрунтового покриву досліджуваної території, тобто умов близьких до цілинних, за відсутності деградаційних процесів [1].

Отже, пропонуються три методи моделювання квазіповерхонь гумусованості ґрунтів, кожен із яких має свої переваги та недоліки. Проведемо порівняльний аналіз одержаних результатів. Для цього був проведений попіксельний кореляційний аналіз всіх трьох електронних картограм, результати якого такі:

Картосхема побудована	$К_1$	$К_2$	$К_3$
$К_1$ – методом крігінгу	1.00	0.69	0.75
$К_2$ – за матеріалами космічного зондування	0.69	1.00	0.58
$К_3$ – методом геоінформаційного аналізу рельєфу.	0.75	0.58	1.00

Як бачимо, статистичний аналіз довів, що результати дистанційного визначення вмісту гумусу тісніше корелюють з результатами, одержаними методом крігінгу r=0,69, ніж із картосхемою, побудованою методом геоінформаційного аналізу рельєфу – r=0,58. Отже, якщо вважати, що космічний знімок майже стовідсотково характеризує гумусованість ґрунтового покриву, що доведено в ряді публікацій, то наступним за інформативністю буде метод крігінгу.

Геоінформаційний аналіз рельєфу, як матриці розвитку автоморфних ґрунтів, згідно з результатами аналізу, посідає останнє місце за інформативністю. Однак необхідно враховувати той факт, що він являє

ідеальну картину ґрунтоутворення взагалі й гумусоутворення в верхньому шарі ґрунту зокрема,. Отже, в цьому випадку геоінформаційний аналіз рельєфу може бути ефективно використаний при моніторингових дослідженнях ґрунту, а також при розробленні грунтоохоронних заходів.

На рисунку представлені криві, що характеризують варіювання значень вмісту гумусу на електронних картосхемах, що побудовані різними методами.

Як бачимо, лінія, що характеризує геоіфнормаційний метод рельєфу, майже не має варіювання, що й не дивно враховуючи, те, що обраний профіль характеризує рівний схил східної експозиції із середнім ухилом 3 градуси. Одночасно, варіограми, побудовані іншими методами, по-перше, дають значно нижчі результати щодо вмісту гумусу, по-друге, показують його значні просторові коливання.

Отже, з'являються підстави говорити про те, що різниця між значеннями картосхеми $К_3$ з одного боку та картосхем $К_1$ і $К_2$ з іншого, характеризує деградаційні зміни, які зазнали ґрунти полігону. Це підтверджується даними ґрунтового обстеження, яке показало слабкий та середній ступінь еродованості ґрунтового покриву.

Ґрунтоутворення, як і метеорологічні явища, належить до категорії стохастичних процесів, які дуже важко прогнозувати через їх природу. Однак навіть приблизний прогноз первісного стану ґрунту безсумнівно необхідний і дуже корисний при вирішенні безлічі як наукових, так і суто прикладних завдань.

Висновки. Методи дистанційного зондування та геостатистики дозволяють отримувати точну картографічну інформацію щодо вмісту гумусу у верхньому шарі ґрунтового покриву. Таким чином, ми отримуємо реальну сучасну картину щодо гумусного стану ґрунтів.

Метод геоінформаційного аналізу рельєфу дозволяє оцінити гідротермічний потенціал території і через нього спрогнозувати "первинну" гумусованість досліджуваних ґрунтів. Порівняння гіпотетичних значень вмісту

гумусу (лінія 2, рис.) із реальними даними (лінії 1 і 3, рис.) показує, наскільки змінилась ситуація під впливом деградаційних процесів.

Отже, ми маємо два задокументованих найважливіших моменти розвитку ґрунтового покриву досліджуваної території – існуючий та оптимальний. Перший показує нам можливості просторового використання цього земельного ресурсу за наявних умов, другий – верхню межу потенціалу земель, якого можна досягнути. Надалі, залежно від можливостей та завдань, які вирішуються, обирається та чи інша стратегія використання земель.

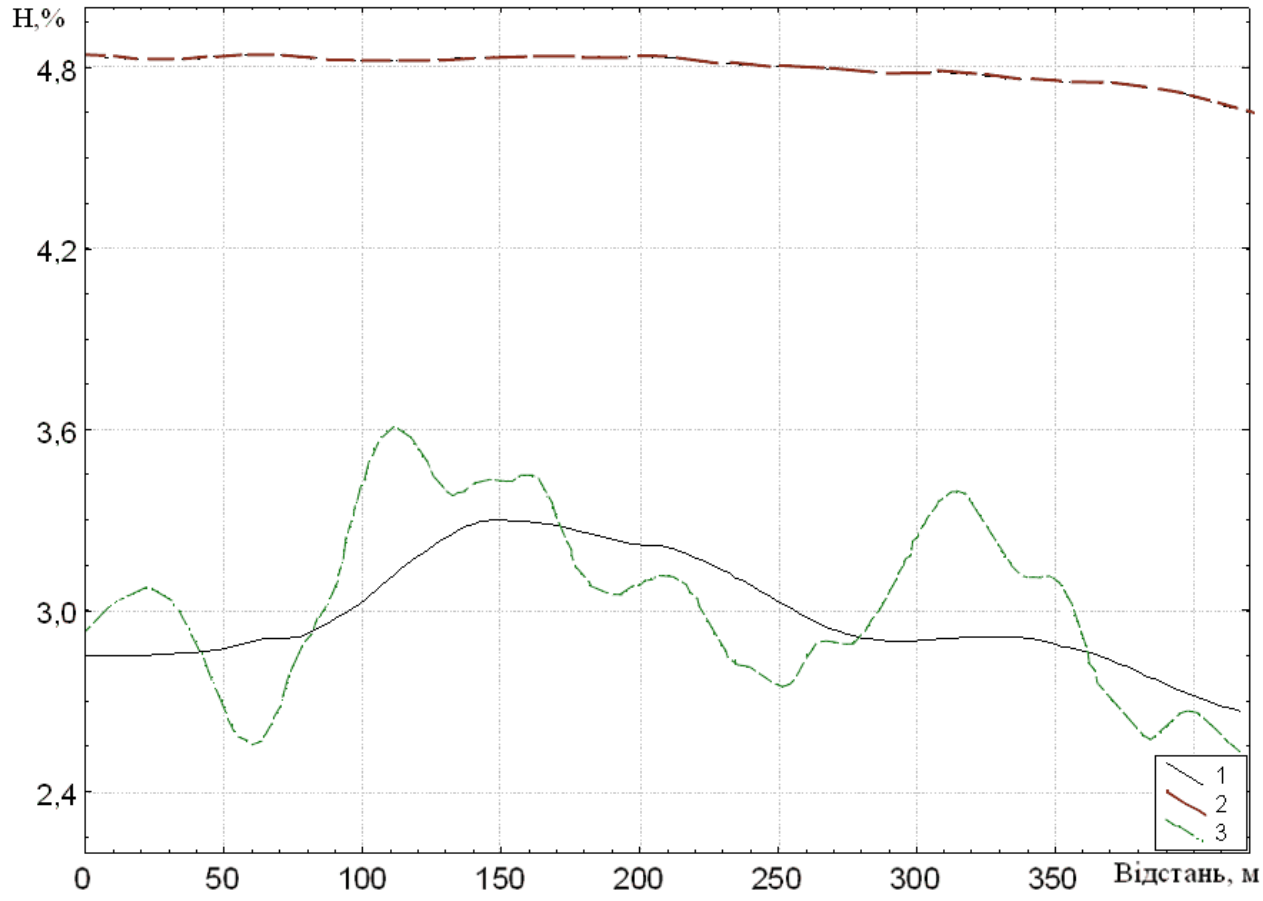


Рис. Варіювання значень вмісту гумусу (Н) на електронних картосхемах, що побудовані різними методами: 1- метод крігінгу; 2- метод геоінформаційного аналізу рельєфу; 3- за матеріалами космічного зондування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ачасов А.Б. Деякі аспекти формалізації гідротермічних умов ґрунтоутворення. // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 9. – С.17-21.

2. Ачасов А.Б. Сучасні методи передпроектного обстеження території /глава в книзі С.Ю. Булигіна “Формування екологічно сталих агроландшафтів”, – К.: Урожай, 2005. – С.202-242.
3. Методи аналізів ґрунтів і рослин/ За ред. Булигіна С.Ю. та ін. – Харків: ІГА, 1999. – С.13-41.
4. Методика суцільного грунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України / За редакцією О.О. Созінова, Б.С. Пристера. – К., 1994. – 162 с

Возможности современных методов получения пространственной информации о параметрах почв

АЧАСОВ А.Б., кандидат сельскохозяйственных наук

Представлены результаты различных методов получения пространственной информации о содержании гумуса в почвенном покрове. Проведен сравнительный анализ использованных методов: дистанционной гумусной индикации, кригинга и геоинформационного анализа рельефа.

Почва, содержание гумуса, дистанционное зондирование, кригинг, геоинформационный анализ, рельеф.

Modern methods possibility to obtain continual information about soil characteristics

Achasov A.B., PhD

The results of different methods obtain continual information about humus content in soil cover are presented. The comparison analyses of such methods are carrying out: remote humus indication, kriging and geoinformation relief analysis.

Soil, humus content, remote sensing, kriging, geoinformation analysis, relief.

УДК 633.16: 631.5: 004.12

МОДИФІКАЦІЙНИЙ ВПЛИВ ПОСІВІВ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО НОРМ ВИСІВУ НА ОЗНАКИ СТІЙКОСТІ ДО ВИЛЯГАННЯ

ГОРАШ О.С., кандидат сільськогосподарських наук
Подільський державний аграрно-технічний університет

Показано закономірності впливу посівів ярого ячменю залежно від норм висіву на ознаки стійкості проти вилягання. Встановлено, що збільшення норми висіву призводить до видовження нижніх міжвузлів стебел і зменшення накопичення ними на одиницю довжини біомаси.

Ячмінь, норми висіву, посіви, вилягання, міжвузля, біомаса.

Одна із важливих вимог технології вирощування пивоварного ячменю передбачає формування посівів з максимальною продуктивністю третього елемента структури урожайності – маси зернівки. Відповідно вертикальна стійкість пагонів рослин з мірою наростання в агрофітоценозі конкурентної боротьби за фактори вегетації має важливе значення у досягненні поставленої мети. Безпосередньо продуктивність третього елемента урожайності визначається оптимальною структурою посівів. До однієї із важливих властивостей таких посівів належить здатність не втрачати вертикальне положення пагонів протягом всього вегетаційного періоду і після дозрівання до збирання урожаю. Втрата вертикального положення після повного дозрівання для пивоварного ячменю може мати негативні наслідки. За умовами зволоження після дозрівання навіть при незначному виляганні рослини довше просихають, спостерігаються зміни кольору зернівок, відбувається активізація фітопатогенів, руйнується цілісність зернових плівок, яка зумовлює водопоглинання через зародок у період технологічного процесу солодування.

Літературні джерела присвячені висвітленню питань вилягання зернових колосових культур звертають увагу на зміни в рослинах, пов’язаних з умовами

росту і розвитку. Цілою серією експериментів за результатами вивчення окислювального фосфорилювання було доведено, що при виляганні у рослин порушується енергетичний обмін [8, 9]. Існувала також думка про незбалансованість процесів біосинтезу і відкладення лігніну, що спричиняє додатковий вплив фенольних попередників на обмін речовин і в результаті втрачається стійкість проти вилягання [1]. Було доведено, що реутилізація речовин, які беруть участь в біосинтезі клітинних стінок у пізні фази росту стебла хлібних злаків не є єдиною причиною втрати вертикальної стійкості рослин.

Неодноразово висловлювалась точка зору, що у забезпеченні стійкості рослин проти вилягання вирішальне значення має кількісне і якісне співвідношення основних компонентів будівельного матеріалу стебла. Перевірці висунутої гіпотези надавалась велика увага [7]. В результаті на основі проведених багаточисельних досліджень був зроблений висновок, що у підсиленні вертикальної стійкості рослин різних за систематикою має місце збільшення вмісту будівельного матеріалу в одиниці довжини стебла. Відповідно вертикальна стійкість того чи іншого сорту зумовлюється вмістом сукупності речовин клітинної оболонки механічних тканин в одиниці довжини стебла і цей показник є самим надійним. У результаті при вирішенні проблеми вилягання хлібних злаків вчені встановили, що вилягання є реакцією рослин на умови вирощування, які впливають на обмін речовин. Змінюється співвідношення біосинтезу полімерів та інтенсивності лінійного росту нижніх міжвузлів стебла, що і є основною причиною зниження властивості вертикальної стійкості [5].

В підсумку доведено, що явище вилягання має ценотичну природу відповідно виникає необхідність одним із важливих завдань в обґрунтуванні оптимальних умов агрофітоценозу встановлення діапазону фенотипової мінливості основних ознак стійкості до вилягання на фоні конкуренції за основні фактори середовища.

Мета досліджень. Встановити взаємозв'язок показників стійкості рослин ярого ячменю проти вилягання з нормами висіву.

Матеріал та методика досліджень. Ґрунти дослідних ділянок представлені чорноземами типовими. Сорт ярого ячменю Скарлет. Агрофон удобрення $N_{60}P_{90}K_{90}$. Глибина загортання насіння 3 см, норми висіву 250, 300, 350, 400 нас./м^2. Загущення одиниці довжини посівного рядка при висіві: 250 нас./м^2 – 37 нас./м погонний, віддаль між насінням в рядку – 27 мм; 300 нас./м^2 – 45 нас./м погонний, віддаль між насінням – 22 мм; 350 нас./м^2 – 52 нас./м погонний, віддаль між насінням 19 мм; 400 нас./м^2 – 60 нас./м погонний, віддаль між насінням – 17 мм. Закладку дослідних ділянок проводили вручну. Для висіву використовували однорідне насіння, маса зернівки якого становила не менше 50 мг. Облікова площа ділянки 10 м^2. Стійкість посівів оцінювали в балах за п'ятибальною шкалою [6]. На основі аналізу снопового зразка визначали довжину міжвузлів стебел ячменю вимірюванням мірною лінійкою, біомасу відрізка міжвузлів довжини 1 см встановлювали за даними маси всього міжвузля після зважування на вазі ВТ-500. Статистичні обчислення результатів досліджень проводили за рекомендаціями Б.А. Доспєхова [3].

Результати досліджень. Проведеними спостереженнями встановлено, що в період завершення дозрівання ячменю після фази воскової стиглості на дослідних ділянках за норми висіву 400 нас./м^2 у 2002, 2005 р. відбувалось відхилення пагонів рослин від вертикального положення, яке можна характеризувати як незначне вилягання при оцінці 4 бали. За умови висіву 250 нас./м^2 кількість продуктивних пагонів на 1 м^2 становила 640 шт., 300 нас./м^2 – 701 шт., 350 нас./м^2 – 739 шт., 400 нас./м^2 – 773 шт. Проведений біометричний аналіз даних довжини міжвузлів стебел показав зміну їх ростових процесів у результаті ценотичного впливу середовища посівів залежно норм висіву, зумовлених загущеністю одиниці довжини посівного рядка. В умовах більших норм висіву і кількості рослин на одиниці площі посіву довжина 1-го, 2-го, 3-го міжвузлів нижньої частини стебла поступово зростала, четвертого залишалась без змін (табл. 1). Довжина п'ятого та шостого міжвузлів поступово

зменшувалась, загальна довжина стебел зростала, але незначно – на 2 – 3 см. За роки досліджень було встановлено істотні розбіжності даних довжини 1-го, 2-го, 3-го міжвузлів при нормах висіву 350 – 400 нас./м^2 та 250 – 350 нас./м^2. Різниця між показниками за нормами висіву 350 – і 400 нас./м^2 у 2002р. становила відповідно: 0,8; 0,6; 0,6 см, $НІР_{05}$ – 0,36; 0,57; 0,36; у 2004 – 0,6; 0,7; 0,8 см, $НІР_{05}$ – 0,57; 0,67; 0,46; у 2005 р. – 0,6; 0,8; 0,7 см, $НІР_{05}$ – 0,48; 0,57; 0,40, а за нормами висіву 250 – 350 нас./м^2 – у 2002 р. – 0,7; 1,3; 1,3 см, $НІР_{05}$ – 0,44; 0,6; 0,42, у 2004 р. – 0,7; 0,7; 2,2 см, $НІР_{05}$ – 0,56; 0,62; 0,32, у 2005 р. – 0,5; 1,9; 1,1 см, $НІР_{05}$ – 0,43; 0,56; 0,38. Істотними були розбіжності також між показниками норми висіву 250 і 400 нас./м^2.

Закономірність розбіжностей за довжиною 5-го та 6-го міжвузлів встановлено при нормі висіву 250 та 400 нас./м^2: у 2002 р. – 0,7; 1,2 см, $НІР_{05}$ – 0,59; 0,75; 2004 р. – 1,53; 0,72 см, $НІР_{05}$ – 0,57; 0,65; 2005 р. – 0,8; 1,1 см, $НІР_{05}$ – 0,71; 0,99.

Таким чином, в умовах зростаючої щільності агрофітоценозу відбувається інтенсивніший ріст нижніх міжвузлів стебел рослин ячменю та менш активний ріст верхніх. За даними літературних джерел стійкість проти вилягання має кореляційний зв’язок з довжиною нижніх міжвузлів стебел [11]. Зроблено висновок, що вплив умов щільності посівів визначає характер діяльності інтеркалярної меристеми міжвузлів [2]. У зарубіжній літературі зміну ростових процесів стебла пов’язують з прямою дією факторів зовнішнього середовища, серед яких найважливіше місце займає світло. Наголошується на тому, що світло високої інтенсивності пригнічує процес накопичення ауксинів і сприяє накопиченню інгібіторів

1.Характеристика стебла ячменю за довжиною міжвузлів залежно від норм висіву, сорт Скарлет, агрофон $N_{60}P_{90}K_{90}$

Роки	Норми висіву, нас./м^2	Довжина міжвузлів, см						Довжина стебла, см
		першого	другого	третього	четвертого	п'ятого	шостого	
2002	250	2,4±0,16	7,8±0,17	9,7±0,17	11,8±0,17	14,2±0,21	16,7±0,29	62,6
	300	2,8±0,19	8,4±0,21	9,8±0,12	11,2±0,20	13,8±0,25	16,1±0,24	62,1
	350	3,1±0,15	9,1±0,25	11,0±0,12	11,5±0,16	13,7±0,23	15,7±0,29	64,1
	400	3,9±0,10	9,7±0,14	11,6±0,13	12,3±0,25	13,5±0,21	15,4±0,25	66,4
2004	250	2,4±0,19	8,1±0,28	9,6±0,13	12,2±0,20	14,6±0,19	16,9±0,20	63,8
	300	2,9±0,28	8,5±0,24	10,7±0,19	12,5±0,16	13,9±0,27	16,7±0,27	65,2
	350	3,1±0,21	8,8±0,14	11,8±0,10	12,0±0,26	13,5±0,19	16,4±0,30	65,6
	400	3,7±0,20	9,5±0,31	12,6±0,21	12,4±0,21	13,1±0,22	16,2±0,26	67,5
2005	250	2,5±0,17	6,9±0,21	9,5±0,15	11,8±0,22	14,7±0,25	16,3±0,39	61,7
	300	2,8±0,18	7,3±0,17	9,8±0,16	11,6±0,21	14,3±0,23	15,8±0,23	61,6
	350	3,0±0,14	8,8±0,19	10,6±0,12	11,2±0,20	14,0±0,19	15,5±0,32	63,1
	400	3,6±0,19	9,6±0,22	11,3±0,16	11,3±0,25	13,9±0,26	15,2±0,31	64,9
середнє за 3 роки	250	2,4	7,6	9,6	11,9	14,5	16,6	62,6
	300	2,8	8,1	10,1	11,8	14,0	16,2	63,0
	350	3,1	8,9	11,1	11,6	13,7	15,9	64,3
	400	3,7	9,6	11,8	12,0	13,5	15,6	66,2

росту стебла [10]. Саме цим, конкуренцією за світло, пояснюється, що в розріджених посівах ячменю відбувається зниження ростових процесів у нижніх частинах стебла рослин, а в загущених навпаки, в цій частині стебла відбувається видовження міжвузлів, завдяки підвищенню у них концентрації гібереліну. Дослідники М.А. Ламан, Н.М. Стасенко, С.А. Каллер показали, що набуття стійкості рослин ячменю проти вилягання визначається збалансованістю росту та синтезу біомаси в розрахунку на одиницю довжини міжвузлів стебла, завдяки цьому можна судити як про його ростові процеси, так і про процеси формування [5]. Тому вони рекомендують довжину стебла та його складових розглядати в комплексі з іншими показниками, зокрема такими, що характеризують біомасу стебла. Проведені нами аналізи з визначення біомаси сантиметрового відрізка довжини міжвузлів сухого стебла ячменю, виявились результативними. Вони підтверджують обґрунтовані висновки дослідників про причини вилягання посівів зернових культур [4]. Одержані нами результати показують, що діапазон змін даних біомаси міжвузля довжиною 1 см сухого стебла в середньому за три роки залежно впливу оцінюваних норм висіву становив: для першого міжвузля – 3,66 мг; другого – 2,43; третього – 2,03; четвертого – 1,80; п’ятого – 1,13; шостого – 0,60 мг (табл. 2). Це доводить, що накопичення біомаси міжвузлями відбувається залежно від ценотичних умов посівів. Одержані дані вказують на те, що відповідного впливу агрофітоценозу більшою мірою зазнають міжвузля нижньої частини стебла. Аналіз даних біомаси відрізка міжвузлів довжиною 1 см залежно норм висіву показав, що із збільшенням норми висіву показники поступово зменшуються. Проведені статистичні розрахунки підтверджують істотні розбіжності даних 1-го, 2-го, 3-го міжвузлів при порівнянні варіантів норм висіву 350 і 400 нас./м^2. Порівняння варіантів норм висіву 300 і 350 нас./м^2 показали істотні розбіжності даних біомаси сантиметрового відрізка 4-го, 5-го, 6-го міжвузлів, та неістотні 1-го, 2-го, 3-го міжвузлях. Статистично нерівнозначними виявились дані 1-го, 2-го, 3-го міжвузлів стебел рослин за норми висіву 250 і 350 нас./м^2.

Не встановлено істотних відмінностей біомаси довжини 1 см міжвузля за норм висіву 250 і 300 нас./м^2. Проведені дослідження доводять, що при формуванні посівів меншою кількістю рослин в одиниці довжини міжвузлів стебел накопичується більше органічних речовин.

Отже, норма висіву істотно впливає на зміну довжини міжвузлів та на накопичення ними біомаси органічних речовин.

2.Біомаса сантиметрового відрізка міжвузля сухого стебла рослин ячменю залежно від норми висіву, мг, сорт Скарлет, агрофон $N_{60}P_{90}K_{90}$, фаза – повна стиглість зерна

Роки	Норми висіву, нас./м^2	Міжвузля						Біомаса всіх міжвузлів, мг
		перше	друге	третє	четверте	п’яте	шосте	
2002	250	14,5±0,73	10,6±0,48	8,1±0,28	6,6±0,25	5,2±0,22	3,4±0,35	405
	300	13,1±0,43	9,6±0,32	7,6±0,25	6,2±0,18	4,7±0,17	3,3±0,17	379
	350	12,2±0,35	9,0±0,32	7,1±0,27	4,6±0,17	4,0±0,13	2,8±0,12	350
	400	10,0±0,32	7,7±0,25	5,4±0,17	4,3±0,15	3,7±0,12	2,6±0,06	319
2004	250	12,5±0,50	10,0±0,41	7,5±0,27	6,2±0,20	5,0±0,16	2,9±0,10	381
	300	11,6±0,30	9,1±0,25	7,1±0,19	5,8±0,15	4,9±0,12	2,7±0,10	373
	350	11,3±0,33	8,9±0,32	6,7±0,27	4,6±0,21	4,0±0,15	2,4±0,08	341
	400	10,1±0,30	8,0±0,28	5,8±0,22	4,4±0,16	3,7±0,14	2,4±0,07	329
2005	250	14,5±0,49	11,2±0,39	8,2±0,23	6,9±0,23	5,1±0,15	3,2±0,06	400
	300	14,1±0,53	10,6±0,39	7,8±0,33	6,6±0,24	5,2±0,18	3,2±0,10	395
	350	12,9±0,52	10,0±0,38	7,3±0,29	5,8±0,21	4,5±0,18	2,9±0,12	377
	400	10,4±0,70	8,8±0,42	6,5±0,27	5,6±0,28	4,5±0,18	2,7±0,18	362
середнє за 3 роки	250	13,8	10,6	7,9	6,6	5,1	3,2	395
	300	12,9	9,8	7,5	6,2	4,9	3,1	383
	350	12,1	9,3	7,0	5,0	4,2	2,7	356
	400	10,2	8,2	5,9	4,8	4,0	2,6	338

3.Статистичні значення розходжень даних біомаси сантиметрового відрізка міжвузлів стебла рослин ячменю, мг, сорт Скарлет

Роки	Між-вузля	Норми висіву, нас./м^2							
		250-300		250-350		300-350		350-400	
		d	$НІР_{05}$	d	$НІР_{05}$	d	$НІР_{05}$	d	$НІР_{05}$
2002	1	1,4	1,68	2,3	1,60	0,9	1,09	2,2	0,93
	2	1,0	1,15	1,6	1,15	0,6	0,89	1,3	0,81
	3	0,5	0,75	1,0	0,77	0,5	0,73	1,7	0,63
	4	0,4	0,61	2,0	0,59	1,6	0,50	0,3	0,46
	5	0,5	0,55	1,2	0,51	0,7	0,42	0,3	0,36
	6	0,1	0,77	0,6	0,73	0,5	0,42	0,2	0,26
2004	1	0,9	1,15	1,2	1,18	0,3	0,89	1,2	0,89
	2	0,9	0,95	1,1	1,03	0,2	0,81	0,9	0,85
	3	0,4	0,65	0,8	0,75	0,4	0,65	0,9	0,69
	4	0,4	0,50	1,6	0,57	1,2	0,51	0,2	0,51
	5	0,1	0,40	1,0	0,44	0,9	0,38	0,3	0,42
	6	0,2	0,28	0,5	0,26	0,3	0,26	0	0,22
2005	1	0,4	1,43	1,6	1,41	1,2	1,47	2,5	1,72
	2	0,6	1,09	1,2	1,07	0,6	1,07	1,2	1,13
	3	0,4	0,79	0,9	0,73	0,6	0,87	0,8	0,79
	4	0,3	0,65	1,1	0,61	0,8	0,63	0,2	0,69
	5	0,1	0,46	0,6	0,46	0,7	0,50	0	0,50
	6	0	0,24	0,3	0,26	0,3	0,32	0,2	0,44

ВИСНОВКИ

Збільшення норм висіву ячменю призводить в результаті ценотичної взаємодії рослин до інтенсифікації ростових процесів нижніх міжвузлів пагонів і зниження активності росту верхніх. Встановлено істотне збільшення лінійних розмірів 1-го, 2-го, 3-го міжвузлів, найбільш відповідальних у забезпеченні стійкості проти вилягання, при висіві 400 нас./м^2 порівняно з нормами висіву 250, 300, 350 нас./м^2. У середньому довжина першого міжвузля за норми висіву

400 нас./м^2 становила 3,7 см, другого – 9,6 см, третього – 11,8 см, при висіві 250 нас./м^2 відповідно – 2,4; 7,6; 9,6 см.

Збільшення лінійних розмірів нижніх міжвузлів стебел супроводжується зменшенням накопичення ними органічних речовин. При висіві 400 нас./м^2 біомаса сухого стебла міжвузля довжиною 1 см була достовірно найменшою порівняно з всіма іншими нормами і становила для першого міжвузля – 10,2 мг, другого – 8,2 мг, третього – 5,9 мг. Отже, встановлені закономірності показують, що норма висіву 400 нас./м^2 зумовлює схильність посівів до вилягання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бардинская М.С. Растительные клеточные стенки и их образование. – М.: Наука, 1964. – 159 с.

2. Добрынин Г.М. Рост и формирование хлебных и кормовых злаков. – Л.: Колос, 1969. – 275 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Каллер С.А., Терентьев В.М., Стасенко Н.Н., Коновалова Л.Н. О формировании свойств устойчивости к полеганию некоторых сортов ячменя в разных условиях выращивания. – В кн.: Ботаника. – Минск, 1975. – Вып. 17. – С. 115 – 123.

5. Ламан Н.А., Стасенко Н.Н., Каллер С.А. Биологический потенциал ячменя: Устойчивость к полеганию и продуктивность. – М.: Наука и техника, 1984. – С. 58.

6. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. – К.: Вища школа, 1994. – С. 174.

7. Соколова Э.Т., Терентьев В.М., Стасенко Н.Н., Каллер С.А. Применение некоторых физических методов для исследования структурной упорядоченности целлюлозы хлебных злаков в связи с устойчивостью их к полеганию. – В кн.: Тез. докл. науч.-метод. конф. по селекции зерновых, зернобобовых и крупяных культур. – Жодино, 1975. – С. 74 – 76.

8. Туркова Н.С. Геотропизм растений и основы борьбы с полеганием хлебов.//Изв. Казах. фил. АН СССР. Сер. физиол. и биохим. растений, 1945. – Вып. 1. – С. 3 – 22.

9. Туркова Н.С. Физиология полегания злаков и особенность устойчивых сортов. – В кн.: Устойчивость растений против полегания: Тез. к совещ. Минск, 1965. – С. 25 – 27.

10. Bown A.W., Reeve D.R., Crozer A. The effect of light on the gibberellin metabolism and growth of pea seedling. – Planta, 1975. – Vol. 126. – P. 83 – 91.

11. Yadav S.P., Patil R.R., Joshi M.J. Components of plant height in different groups of bread wheat. – Indian J. Genet. Plant Breeding, 1980. – Vol. 40, № 1. – P. 47 – 51.

Модификационное влияние посевов ярового ячменя в зависимости от норм высева на признаки устойчивости к полеганию

А. С. Гораш

Показано закономерности влияния посевов ярового ячменя в зависимости от норм высева на признаки устойчивости к полеганию. Установлено, что увеличение норм высева приводит к удлинению нижних междоузлий побегов и уменьшению накапливания ими на единице длины биомассы.

Ячмень, нормы высева, посевы, полегание, междоузлия, биомасса.

Modification influence of spring barley

O. S.Gorash

The regularity of influence on spring barley crops according to seeding rate on resistance to lying flat is shown in the article. It is settled that seeding rate growth results in lengthening of lower internodal stems and reduction in accumulation of standing crop for a length unit.

Barley, seeding rate, crops, lying flat, internode, standing crop.

УДК 634.747:581.165.7

АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДВЕНТИВНОГО КОРЕНЕУТВОРЮВАННЯ У ЗЕЛЕНИХ ЖИВЦІВ БУЗИНИ ЧОРНОЇ (*SAMBUCUS NIGRA* L.)

І.В. КОЗАЧЕНКО,

А.Ф. БАЛАБАК, доктор сільськогосподарських наук

Уманський державний аграрний університет

Наведено результати вивчення анатомо-морфологічних особливостей адвентивного коренеутворення у зелених живців перспективних до впровадження форм бузини чорної залежно від строків живцювання, типу пагона і обробки біологічноактивними речовинами ауксинової природи.

Зелені живці, бузина чорна, коренеутворення.

Використання різних методів вегетативного розмноження, особливо живцями, а також щепленням, спонукають досліджувати ті структурні анатомічні процеси, які визначають утворення адвентивних коренів і бруньок у живців та зрощування компонентів щеплення [2, 4, 8–10].

З освоєнням технології стеблового живцювання, застосуванням рістрегулюючих речовин, стає необхідним уточнення специфіки диференціації адвентивних коренів на живцях стеблового походження [1, 3, 6, 7, 9, 11]. Враховуючи недостатню вивченість анатомо-морфогенетичних особливостей коренегенезу у стеблових живців плодових і ягідних рослин, ми вважали за необхідне дослідити фази коренеутворювання та ріст адвентивних коренів у стеблових живців нових форм бузини чорної.

Незважаючи на численні публікації щодо деяких особливостей адвентивного коренеутворювання у різних рослин, дотепер немає чіткої концепції анатомо-морфологічних змін, що відбуваються на ранній стадії регенерації у стеблових живців бузини чорної. А це ускладнює розуміння морфогенної регенерації і стримує впровадження нових агротехнічних заходів для одержання садивного матеріалу бузини чорної на основі

стеблового живцювання [6, 7, 9, 11].

Методика досліджень. На перших етапах формування адвентивних структур вивчали анатомічні особливості укорінювання зелених живців трьох форм бузини чорної – золотисто-строкатої (*Sambucus nigra f. aureo-variegata* West.), золотистої (*S. nigra f. aurea* Sweet.) і розсіченої (*S. nigra f. laciniata L.*).

Анатомічну будову пагонів встановлювали згідно з розробленою А.О. Грицаєнком спеціальною методикою [5] у нашій модифікації з використанням сучасних методів комп'ютерного аналізу зрізів та вимірювання розмірів їхніх структурних елементів. Пагони з апікальної, медіальної і базальної частини, по 10 шт. відбирали однакової довжини, типової для кожного варіанту досліду.

Поперечні зрізи пагонів виготовляли однакової товщини на мікротомі МЗ-1 з використанням пристосування для заморожування ТОС-2. Їх аналізували під мікроскопом і зображення фіксували на комп'ютері, відзначаючи варіанти досліду та збільшення світлового мікроскопу. В необхідних варіантах зрізи пагонів фарбували 0,5–1%-ним водним розчином барвника метиленовий синій протягом 3–5 хвилин. При цьому на поперечному зрізі добре видно провідні елементи ксилеми синього кольору, а на поздовжньому тангентальному встановлено можливість фіксування радіального розміщення клітин. Отримані зображення використовували для проведення лінійних вимірювань окремих анатомічних елементів зрізів пагонів.

Результати досліджень. В усіх досліджуваних форм бузини чорної, при проведенні живцювання, стебла мали вторинну анатомічну будову з активно працюючим камбієм. На поперечних зрізах стебла всі форми бузини чорної мали непучковий центральний циліндр, оточений на периферії коровою частиною. У ранні строки живцювання корова зона стебла, спрямована всередину, має один або два крохмаленосні шари, а до зовні — 3–5 шарів коленхіми з одним шаром епідермісу. Винятком була бузина чорна розсічена, у якої епідерміс стебла складався з двох шарів, спочатку

стовпчатоподібний, а потім його клітини тангентально витягувалися.

Характерною особливістю вивчених нами форм бузини чорної є неоднаковий розвиток склеренхіми і за цією ознакою стебла можна згрупувати так:

1. Периваскулярна склеренхіма перициклічного походження зовні від флоеми формує суцільний одно-дворядний циліндр (бузина чорна розсічена), який зберігається до кінця вегетаційного періоду, хоча в кінці червня він може бути витіснений в результаті активного функціонування фелогену, який закладається у вторинній флоемі.

2. Перицикліча склеренхіма формується у вигляді пучків волокон на периферії центрального циліндра, які не поєднані у суцільне кільце. Окремі пучки розділені між собою і розширюються в цій зоні за допомогою серцевинних променів (бузина чорна золотисто-строката і бузина чорна золотиста). Пучки склеренхімних волокон не елімінуються до кінця вегетаційного періоду, тому що первинна кора стебла в результаті того, що у цих досліджуваних форм фелоген закладається в червні — на початку липня у зовнішньому шарі коленхіми первинної кори (тобто має субепідермальне походження) і до кінця вегетації повторно не закладається. Хоча у цих форм бузини чорної у живців, заготовлених з медіальної частини пагона, периваскулярної склеренхіми може не бути, а перший фелоген на ранніх етапах живцювання (кінець травня) формується в зоні первинної флоеми. Тому у ці строки живцювання первинна кора під впливом меристематичної активності фелогену швидко відмирає і елімінується, що підтверджується дослідженнями В.В. Фаустова [11].

Отже, за будовою вторинної деревини стебла досліджених форм бузини чорної можна розділити на дві групи:

1. Первинні серцеподібні промені бувають в основному однорядної структури, гомоцелюлярні, дворядні промені теж зустрічаються, але рідко, кореневих зачатків немає (бузина чорна розсічена).

2. Первинні серцеподібні промені багаторядні (до 3–5 рядків), гомоцелюлярні, приурочені до міжпучкової зони первинної ксилеми

і прилягає щільно до серцевинної паренхіми у перимедулярній частині. Вторинні серцевинні промені однорядні. В зоні камбію первинні ксилемні промені розширяються з формуванням меристематичної зони клітин, які активно діляться (формування кореневого зачатка). У бузини чорної, форми золотисто-строкатої, незважаючи на високу регенераційну здатність у зелених живців, заготовлених з апікальної частини пагона, та наявність багаторядних серцевинних променів, попередньо диференційованих кореневих зачатків нами не виявлено.

У процесі вкорінення зелених живців анатомічне вивчення їхньої базальної частини показало, що незважаючи на різну будову, вони мають однотипне формування адвентивних коренів. Дійсно, останні у зелених живців з'являються, як правило, на 8–10-й день після висаджування їх на укорінювання в зоні базальної частини, заглибленої в субстрат. Адвентивні корені з'являються на всьому периметрі зони коренеутворення із визначеною морфологічною закономірністю. Вони утворюються із стебла по декілька штук в зоні нижнього вузла. Ймовірно, таке розміщення адвентивних коренів у базальній частині живця можна пояснити специфікою їх закладання у тканинах стебла.

Виходячи з літературних даних [6, 9, 11] щодо впливу склеренхімних волокон на укорінюваність зелених живців, особливу увагу приділено взаємному зв'язку замкнутості склеренхімного кільця, укорінюваності зелених живців і розвитку адвентивних коренів. Дані таблицці 1 показують, що такого взаємозв'язку у досліджуваних форм бузини чорної не спостерігалось.

Так, наприклад, для бузини чорної розсіченої характерною у всі строки живцювання є висока укорінюваність зелених живців при 100%-ній замкнутості склеренхімного кільця. Аналогічні результати отримані і при укорінюванні живців інших форм бузини чорної золотисто-строкатої, які також мали суцільне кільце нексилемної склеренхіми. В той же час, у бузини чорної форми золотистої склеренхіма локалізована у вигляді пучків перициклічного походження. До кінця вегетаційного періоду суцільного

склеренхімне кільце не формується, спостерігається тільки з'явлення окремих склереїд у зоні первинної і вторинної флоеми. Можна відмітити, що будова стебла, включаючи склеренхіму, у бузини чорної форми золотисто-строкатої і форми золотистої подібна до бузини чорної розсіченої, хоча вони різняться між собою за розвитком адвентивних коренів, їх кількості і укорінюваності зелених живців.

1.Вплив замкнутості нексилемної склеренхіми на укорінюваність і розвиток зелених живців форм бузини чорної (середнє за 2003–2005 рр.)

Досліджувана форма	Зона пагона	Замкнутість склеренхімного кільця, %	Укорінюваність живців, %	Кількість коренів І-го порядку, шт.
Золотисто-строката	А	98,1±1,4	53,2	25,7
	М	85,6±2,7	48,6	19,6
	Б	93,6±1,8	41,1	12,3
Золотиста	А	95,3±1,2	53,1	24,6
	М	89,1±2,0	47,6	18,3
	Б	91,5±0,9	41,0	11,8
Розсічена	А	94,8±2,1	32,7	13,6
	М	86,4±1,5	26,8	10,9
	Б	90,5±1,3	20,7	6,0
$НІР_{05}$			3,4	2,1

Волокна нексилемної склеренхіми не впливають прямо на закладання, а потім на ендогенний ріст адвентивних коренів у зоні коренеутворення зелених живців досліджуваних форм бузини.

При детальнішому вивченні поперечних, поздовжніх, тангентальних і радіальних зрізів стебла живців. які проводили в період їх укорінювання, виявилось, що в зоні коренеутворювання спостерігається значне розростання тканин через переважне формування камбієм молодої чи регенерованої ксилеми. Через інтенсифікацію роботи камбію в процесі укорінювання

відбувається змінювання ширини флоеми і ксилеми, а їх співвідношення змінюється в бік ксилеми переважно у базальній частині живця, тобто в зоні коренеутворювання, а не в апікальній частині і значно активується під впливом обробки зелених живців біологічно активними речовинами ауксинової природи (β-ІМК і α-НОК).

У процесі вкорінювання зелених живців бузини чорної всіх досліджуваних форм в зоні коренеутворювання, на нашу думку, відбувається складна фізіолого-біохімічна і структурна перебудова, результатом якої є формування адвентивної кореневої системи, що збігається з даними багатьох авторів, які працювали з плодовими культурами []. У плодових рослин, що мають кореневі зачатки (чорна смородина і порічки), адвентивні корені формуються на їхній основі, а у рослин, які їх не мають, адвентивні корені формуються на основі променевих ініціалів камбію, що характерно для всіх досліджуваних форм бузини чорної. Дійсно, для досліджуваних форм з однорядними або багаторядні серцевинними променями, в процесі роботи камбію має спостерігатись така структурна перебудова молодих тканин, яка б і зумовлювала можливість новоутворювання адвентивних коренів.

Внаслідок функціонування камбію, у зелених живців бузини молода регенерована ксилема в зоні коренеутворювання деякою мірою змінює свою гістологічну будову. Для ранової ксилеми характерний слабкий розвиток судинних елементів (члеників судин) з переважним формуванням трахеїд. Одночасно в цій зоні спостерігається змінювання спрямованості диференціації променевих і веретеноподібних ініціалів камбію, що призводить до значної паренхіматизації новоутвореної ксилеми (табл. 2, 3).

2.Паренхіматизація регенерованої (РК) вторинної (ВК) ксилеми зелених живців форм бузини чорної у процесі їх укорінювання

Досліджувана форма	Зона ксилеми	У полі зору мікроскопу (1,2 мм), шт.		У тому числі	
		загальне число рядів променевої паренхіми	число променів	одно-рядних	багато-рядних
Золотисто-строката	ВК	34	18	6	13
	РК	57	18	0	18
Золотиста	ВК	28	21	9	5
	РК	61	28	5	8
Розсічена	ВК	17	13	11	6
	РК	45	18	9	13

При цьому відбувається збільшення ширини серцевинних променів і зменшення їх висоти, що добре проглядається на тангентальних зрізах стебла. В результаті змінювання основних параметрів серцевинних променів і збільшення їхньої відносної кількості в цілому посилюється паренхіматизація раневої деревини, морфологічним виразом якої є збільшення кількості клітин променевої паренхіми у розрахунку на одиницю площі тангентальних зрізів стебла.

3.Розвиток серцевинних променів у регенерованій (РК) і вторинній (ВК) ксилемі зелених живців бузини чорної у процесі їх укорінювання

Досліджувана форма	Зона кси-леми	Розмір променів					
		однорядних		багаторядних			
		висота		висота		ширина	
		мкм	число клітин	мкм	число клітин	мкм	число клітин
Золотисто-строката	ВК	726	32	810	35	28	2
	РК	235	22	638	32	35	3
Золотиста	ВК	665	43	621	25	25	2
	РК	308	18	451	21	32	2

Розсічена	ВК	440	25	536	20	21	3
	РК	154	10	231	18	26	3

Поряд зі змінюванням основних параметрів променевої паренхіми у регенерованій ксилемі укорінюваних живців досліджуваних форм бузини чорної спостерігаються змінювання розмірів трахеальних елементів (члеників судини і трахеїд), волокон лібриформу і частково осьової паренхіми порівняно з такими ж елементами вторинної деревини в день живцювання. При цьому, обробка зелених живців біологічно активними речовинами ауксинової природи — β-ІМК та α-НОК спричиняє формування регенерованої ксилеми з трахеальними клітинами і клітинами лібриформу, розміри яких у 2–3 рази менші від відповідних елементів вторинної ксилеми. Все це свідчить, на нашу думку, про гормональний (точніше, ауксиновий) контроль ксилемної диференціації в процесі укорінювання зелених живців досліджуваних форм бузини чорної.

У подальшому, при закладанні ініціалів адвентивного кореня у зоні ізодіаметричних клітин камбію, у зелених живців бузини відбувається ендогенний ріст кореня, при цьому його провідні елементи просто причленюються до провідних тканин стебла, відповідно до малодиференційованих клітин флоеми і ксилеми. Потім, при синхронному розвитку молодих провідних структур стебла та кореня спостерігається не тільки ендогенний, але й екзогенний ріст адвентивного кореня, з формуванням кореневої системи адвентивного походження.

Таким чином, обробка зелених живців досліджуваних форм бузини чорної водним розчином в оптимальних концентраціях β-індолилмасляної і α-нафтилоцтової кислот з метою підвищення їхньої регенераційної здатності активізує роботу камбію. При цьому його діяльність структурно проявляється у переважній репродукції променевих ініціалів в результаті індукованої дії досліджуваних біологічно активних речовин і відповідно до змін детермінованого розвитку веретеноподібних ініціалів. Це спричиняє, в свою чергу, морфологічну перебудову вторинних тканин центрального

циліндра стебла живця, яка приводить до подальшого закладання кореневих меристем і формування адвентивної кореневої системи.

Вплив досліджуваних біологічно активних речовин ауксинової природи на ксилемну диференціацію, перш за все, виявляється у змінюванні структури провідних тканин регенерованої деревини. Зокрема, під впливом β-ІМК і α-НОК спостерігається значне зменшення лінійних розмірів трахеальних елементів (трахеїд і члеників судин), а також волокон лібриформу. Таке змінювання анатомічної будови регенерованої ксилеми зеленого живця бузини чорної в процесі його укорінювання відбувається під впливом досліджуваних біологічно активних речовин ауксинової природи.

Слід відмітити, що процеси морфогенної регенерації адвентивних коренів у стеблових живців деревних і кущових садових рослин, а також і в бузини чорної визначаються не тільки фазою ендогенного але і екзогенного коренегенезу (утворення коренів першого, другого і подальших порядків галуження) [1, 3, 6, 9].

Після відокремлення живця від материнської рослини і розміщення його у сприятливих умовах для утворення адвентивних коренів, в ньому відбуваються специфічні зміни морфологічного характеру. Морфологічний аналіз адвентивного коренеутворення у зелених живців досліджуваних форм бузини чорної свідчить про те, що процесу морфогенної регенерації, як правило, передує утворювання незначного калюсу. Незначні його розміри у зелених живців пояснюються тим, що швидке формування адвентивних коренів (8–12 днів) інгібує розростання калюсних напливів (табл. 4).

4.Вплив наявності калюсу на регенераційну здатність зелених живців бузини чорної форми золотисто-строкатої (середнє за 2003–2005 рр.)

Зона	Живці з калюсом	Живці з видаленим калюсом

пагона	тривалість укорінення, дні	відсоток укорі-нення, %	число коренів на живці, шт.	тривалість укорінення, дні	відсоток укорі-нення, %	число коренів на живці, шт.
Живцювання І–10. VI						
А	10–15	53,2	25,7	35–40	28,9	14,6
М	15–20	48,6	19,6	45–50	26,0	11,9
Б	15–20	41,1	12,3	45–50	22,5	7,4
$НІР_{05}$		3,2	4,1		1,7	2,1
Живцювання І–10. VIII						
А	20–25	45,6	15,6	55–60	22,2	9,5
М	25–30	39,9	13,7	65–70	20,8	7,6
Б	25–30	36,0	8,6	65–70	16,7	4,0
$НІР_{05}$		2,4	1,9		1,7	2,1

Анатомічна структура базальної частини характеризується діяльністю камбію, який проявляє локальну активність у зоні коренеутворювання живця і формує клітини ксилеми. В цей час камбій і відкладає новоутворені клітини всередину і назовні. В.В.Фаустов [11] вказує на те, що внутрішній калюс у живців листопадних рослин досягає найбільшого розвитку в зоні флоеми та прилеглої до склеренхіми кореневої паренхіми, хоча може розвиватись і у вторинній ксилемі та серцевинній паренхімі. Наші спостереження на прикладі стеблових живців бузини чорної узгоджуються з даними інших дослідників [7].

Зона коренеутворювання у зелених живців досліджуваних форм бузини чорної має визначені морфологічні межі, що підтверджується розвитком адвентивних коренів. Вона має цілком визначені морфологічні межі, що підтверджується розвитком адвентивних коренів саме в цій зоні — 2–4 см базальної частини живця. До початку їх утворення, протягом 5–7 днів після висаджування живців на вкорінювання, базальна частина потовщується

і освітлюється. Анатомічне вивчення цієї ділянки живця показало, що на перших етапах коренеутворювання відбувається радіальне розростання вторинних провідних тканин стебла (табл. 5).

5.Динаміка радіального наростання тканин в зоні коренеутворення зелених живців бузини чорної форми золотисто-строкатої (живцювання 1–10 червня; середнє за 2005 р.)

День укоріню-вання	Діаметр стебла, мм	Ширина, мкм			
		ксилеми	флоеми	первинної кори	камбіальної зони
Апікальна частина пагона					
0	3,24	331±15	286±15	244±4,8	39,2±2,1
5	3,72	381±19	286±10	271±5,0	39,3±2,4
10	4,22	400±21	274±18	289±5,4	39,3±2,1
15	4,60	415±23	287±5	362±5,8	40,1±1,1
Медіальна частина пагона					
0	5,45	450±19	291±13	252±4,6	31,1±2,3
5	5,61	482±23	291±18	274±4,0	32,0±2,3
10	5,89	511±20	288±4	289±5,3	32,5±2,1
15	6,18	546±17	296±11	301±4,7	33,3±2,5
Базальна частина пагона					
0	6,31	481±14	320±18	262±6,1	33,8±2,6
5	6,72	522±25	320±16	281±6,4	34,1±2,2
10	6,95	629±27	319±20	322±7,0	35,0±2,1
15	7,25	716±24	322±10	379±7,6	36,2±1,9
$НІР_{05}$	1,24	60,2	30,3	20,0	2,3

У базальній частині камбій проявляє локальну активність в зоні коренеутворювання, формує клітини ксилеми і сприяє відкладанню новоутворених клітин як у внутрішній, так і на зовнішній частині живця.

Спочатку у зелених живців формується молода, слабко диференційована регенерована ксилема, для якої характерною є значна паренхіматизація, що призводить до збільшення частки осьової та променевої паренхіми. Надалі у регенерованій ксилемі формується адвентивна коренева система.

Висновки. Процеси адвентивного коренеутворення у зелених живців, перспективних до впровадження форм бузини чорної, мають однотипний характер. Після висаджування живців на укорінення під впливом біологічно активних речовин ауксинової природи активізується робота камбіальних клітин з формуванням молодої регенерованої ксилеми, яка значно паренхіматизується і збільшує частки осьової і променевої паренхіми зі зменшенням частки провідних і механічних елементів. Надалі, в зоні серцевинних променів і формується адвентивна коренева система. Встановлено, що розвиток склеренхіми перициклічного або флоемного походження в стеблі пагона або зеленого живця не є діагностичною ознакою високої або низької здатності до регенерації адвентивних коренів.

Результати проведених досліджень з вивчення морфологічних особливостей коренегенезу у зелених живців бузини чорної надають підставу виділити такі фази коренеутворювального процесу — калюсоутворення, формування меристематичного осередку у зоні коренеутворення, диференціація кореневих зачатків, ендогенний і екзогенний ріст адвентивних коренів та фаза формування адвентивної кореневої системи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балабак А.Ф., Тисячний О.П. Анатомо-морфологічні особливості коренеутворення у зелених живців калини звичайної: Зб. наук. пр. УСГА. — Умань, 2001. — Вип. 53. — С. 163–166.

2. Брайон О.В., Чикаленко В.Г. Анатомія рослин. — К.: Вища школа, 1992. — 200 с.

3. Варлащенко Л.Г., Балабак О.А. Морфологічні особливості кореневласного розмноження жимолості їстівної та дерену звичайного в

умовах правобережного Лісостепу України //Зб. наук. пр. УДАА. — К.: Т – во “Знання” України, 2001. — Вип.52. — С. 97–102.

4. Витковский В.Л. Морфогенез плодовых растений. — Л.: Колос, 1984. — 207 с.

5. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. — К.: ЗАТ «НІЧЛАВА», 2003. — С. 130–132.

6. Иванова З.Я. Биологические основы и приёмы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. — К.: Наук. думка, 1982. — 288 с.

7. Козаченко І.В., Балабак А.Ф. Морфогенез адвентивного коренеутворювання у зелених живців бузини чорної // Матер. Всеукр. наук. конф. молод. учених: Агрономія. — Умань: УДАУ, 2007. — Ч. 1. — С. 159–161.

8. Романщак С.П. Анатомія покритонасінних рослин. — К.: Урожай, 1999. — 359 с.

9. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. — М.: Изд-во МСХА, 1991. — 270 с.

10. Тутаюк В.Х. Анатомия и морфология растений. — М.: Высш. шк., 1972. — 334 с.

11. Фаустов В.В. Биологические основы технологии зеленого черенкования садовых культур: Автореф. дисс. … докт. с.-х. наук / Московская с.-х. академия им. К.А. Тимирязева. — М., 1990. — 43 с.

Анатомо-морфологические особенности адвентивного корнеобразования у зеленых Черенков бузины черной (Sambucus nigra L.)

Козаченко И.В., Балабак А.Ф.

Уманский государственный аграрный университет

Представлены результаты научных исследований по изучению анатомо-морфологических особенностей в процессе укоренения стеблевых зеленых черенков бузины черной. Установлено, что развитие склеренхимы перицикличекого или флоэмного происхождения в стебле побега или зеленого черенка не является диагностическим

признаком высокой или низкой регенерационной способности. Выделены основные фазы корнеобразования у зеленых черенков

***Зеленые черенки, бузина черная, корнеобразование**.*

Anatomical-morphological peculiarities of adventitious root formation of green cuttings of golden elder (Sambucus nigra L.)

Kozachenko I.V., Balabak A.F.

Uman state agrarian university

Some results of scientific research of anatomical-morphological peculiarities of the process of rooting of stem green cuttings of golden elder are given. It is found that the development of sclerenchyma of pericycle or phloem origin in the stem of a shoot or a green cutting does not testify of high or low regeneration ability. The main phases of root formation of green cuttings are defined.

УДК 581.16:634.1:634.14

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДВЕНТИВНОГО КОРЕНЕУТВОРЕННЯ У СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ ГЛОДУ

Ю.А.КОКОБА, викладач

Уманський державний аграрний університет

Висвітлено результати вивчення регенераційної здатності стеблових живців глоду в умовах Правобережного Лісостепу України залежно від виду і сорту, концентрацій біологічноактивних речовин, термінів живцювання, типу пагона та ін.

Глід, стеблові живці, коренеутворення.

Впровадження перспективних форм та сортів глоду (*Crataegus* L.), у промислове і аматорське садівництво України залежить від наявності високоякісного садивного матеріалу в необхідній кількості, оскільки нині потреба в садивному матеріалі цієї цінної полівітамінної плодової культури здійснюється за рахунок її дикорослих форм [1, 2, 3].

Глід, в основному, розмножують насінням і тільки іноді — вегетативно: відсадками, кореневою порослю і щепленням. Насіннєве розмноження глоду, як й інших перехреснозапильних рослин, дає неоднорідне потомство і використовується, як правило, для інтродукційно-селекційної роботи, а також з метою вирощування сіянців-підщеп для окулірування. Низька ефективність виробництва садивного матеріалу глоду у промисловому й аматорському садівництві пояснюється (поряд з іншими причинами) відсутністю надійних технологій його розмноження [1].

Для збереження господарськоцінних ознак та сортових властивостей глоду, збільшення виходу садивного матеріалу і прискорення його вирощування, створення генетично однорідних клонів є актуальним використання мікроклонального розмноження в культурі *in vitro* [8], і вкорінювання стебловими живцями [2, 3, 7].

З метою підвищення ефективності вирощування саджанців глоду із зелених живців вивчали оптимальні строки їх заготівлі, визначали тип пагона

і метамерності живцевого матеріалу, оптимальні концентрації біологічно активних речовин у процесі вкорінювання та способи дорощування кореневласних рослин. Літературні дані стосовно вегетативного розмноження глоду, а особливо кореневласного розмноження, мають суперечливий характер [5, 6, 10, 12–14].

Вирішення цієї проблеми має важливе значення для наукового і практичного садівництва та народного господарства, сприятиме збільшенню виробництва плодів глоду, виходу саджанців товарних ґатунків, прискоренню впровадження у промислове і аматорське садівництво нових сортів і форм [2, 13, 14].

Метою наших досліджень було вивчення регенеративної здатності стеблових живців сортів глоду та його перспективних видів, а також розробка окремих заходів і способів прискореного їх розмноження на основі стеблового живцювання в умовах Правобережного Лісостепу України.

Методика досліджень. Для досягнення цієї мети передбачалось вирішення таких завдань: визначити вплив виду і сорту глоду, строків живцювання, типу і метамерності пагона, біологічно активних речовин ауксинової природи на процеси адвентивного коренеутворення у зелених живців; удосконалити елементи технології дорощування кореневласного садивного матеріалу сортів глоду в умовах Правобережного Лісостепу України; економічну ефективність вирощування кореневласного садивного матеріалу глоду за розробленою технологією.

Об’єктом дослідження були закономірності прояву регенеративної здатності видів і сортів глоду, а предметом дослідження — внесені до Реєстру сортів рослин України сорти глоду: Збігнєв, Людмил і Шаміль та види глоду: глід колючий або звичайний (*Crataegus axyacantha* L.), глід криваво-червоний (*C. sanguineae* Pall.), глід одноматочковий (*C. monogyna* Jacq.) і глід український (*C. ucrainica* A. Pojark.) [1].

Роботу виконано на основі польових, лабораторно-польових і лабораторних досліджень з використанням загальноприйнятих агрономічних

та статистичних методів отримання і обробки інформації [9, 10]. Досліди проводили в розсадниках Уманського державного аграрного університету і Національного дендрологічного парку „Софіївка” — НДІ НАН України. Як культиваційні споруди використовували скляну теплицю і плівкове укриття тунельного типу з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом для вкорінювання була суміш торфу (pH 6,7) з чистим річковим піском у співвідношенні 3:1. Температура повітря у середовищі вкорінювання становила 28–30^{0}С, субстрату — 18–22^{0}С. Відносна вологість повітря була в межах 80–90%, а інтенсивність оптичного випромінювання — 200 – 250 Дж/м^2.сек.

У кожному варіанті досліду використовували живці заготовлені з апікальної (А), медіальної (М) та базальної (Б) частини пагона. Живці, перед висаджуванням на укорінювання, обробляли β-індолилмасляною (β-ІМК) і α-нафтилоцтовою (α-НОК) кислотами у концентраціях 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40 мг/л. У контрольних варіантах досліду живці обробляли дистильованою водою. Повторність дослідів – чотирикратна, по 30 живців у кожному повторенні. Після висаджування живців на вкорінення через кожні 5–10 днів фіксували початок і масове калюсоутворення і утворення коренів. Визначали розвиток кореневої та надземної частин кореневласних рослин з урахуванням числа і довжини коренів, різних порядків галуження, висоту надземної частини, діаметр умовної кореневої шийки тощо.

Економічну ефективність розраховували згідно з методикою Інституту садівництва УААН [11].

Статистичну обробку даних проводили методом багатофакторного дисперсійного аналізу за Б.О. Доспеховим [4] з використанням комп’ютерних програм.

Результати досліджень. Проведені дослідження свідчать про те, що не для всіх видів і сортів глоду властива висока регенераційна здатність при вкорінюванні стебловими живцями в умовах дрібнодисперсного зволоження. Проте кращі результати вкорінювання глоду за основними результативними

показниками відмічено у живців таких видів як глід колючий та глід український, а у сортів — Людмил та Шаміль, у яких коренеутворювальні процеси проходили інтенсивніше порівняно з живцями, заготовленими від сорту Збігнєв та видів глід криваво-червоний і глід одноматочковий, виявлено неоднакову регенераційну здатність залежно від типу живця і його метамерності (табл. 1).

1. Параметри регенераційної здатності тривузлових живців сортів глоду (живцювання 1–5. VI; середнє за 2002–2004 рр.)

Сорт	Зона пагона	Укоріню-ваність, %	Кількість коренів на живці, шт.	Довжина коренів на живці, см	Довжина приросту, см
Збігнєв	Апікальна	32,8	29,4	57,9	4,6
	Медіальна	21,5	21,3	41,0	1,2
	Базальна	25,5	22,7	45,4	1,6
Людмил	Апікальна	38,3	31,6	80,1	3,4
	Медіальна	26,7	23,4	42,4	1,0
	Базальна	31,5	25,3	50,5	1,4
Шаміль	Апікальна	45,4	35,2	91,1	6,3
	Медіальна	31,3	27,3	54,2	1,4
	Базальна	36,4	26,7	55,4	2,0
$НІР_{05}$		3,7	3,4	5,6	0,8

Оптимальне вкорінювання для всіх типів живців в умовах регіону спостерігали у червні та на початку липня. Сорт Шаміль характеризувався вищою регенераційною здатністю порівняно з сортами Людмил і Збігнєв. Укорінюваність одновузлових живців (контрольний варіант досліду) глоду сорту Шаміль, заготовлених з апікальної частини пагона, становила в середньому за три роки 21,6%, у медіальних — 16,3%, у базальних — 18,4%. Серед одновузлових живців кращу укорінюваність мали живці, заготовлені

з апікальної частини пагона — в 1,5 раза більше, ніж медіальні та в 1,3 раза більше, ніж базальні.

Укорінюваність двовузлових живців, які були заготовлені з апікальної частини, складала 32,5%, що на 9,1% більше, ніж укорінюваність аналогічних живців з медіальної частини пагона, та на 7,2% більше, ніж двовузлових базальних живців.

Істотну перевагу в укорінюваності мали тривузлові живці, незалежно від частини пагона, з якої вони були заготовлені (табл. 1). Укорінюваність живців з апікальної частини пагона становила в середньому 45,4%, що на 12,9% більше, ніж двовузлові та на 23,8% більше, ніж аналогічні одновузлові.

Укорінюваність тривузлових живців з медіальної частини пагона також істотно відрізнялась від двовузлових та одновузлових, відповідно на 8,1% та 15,2%. Відсоток укорінення тривузлових базальних живців становив 36,4%, двовузлових – 25,3%, а одновузлових лише 18,4%. При збільшенні кількості вузлів до 4-х у зелених живців глоду, майже в усіх сортів, регенераційна здатність поступово погіршувалась. Так відсоток укорінення чотиривузлових живців сорту Шаміль, заготовлених з апікальної частини пагона, становив 30,3, медіальної — 22,6 та базальної — 24,6%.

Зменшення кількості вузлів нижче трьох супроводжувалось істотним зменшенням довжини коренів (табл. 2).

2.Довжина коренів у зелених живців глоду сорту Шаміль залежно від типу живця та його метамерності (живці заготовлені 1–5 VI.), см

Кількість вузлів на живці, шт.	2002 р.	2003 р.	2004 р.	Середнє
Апікальна частина пагона				
1 (контроль)	39,9	40,8	38,1	39,6
2	51,3	50,2	52,6	51,3
3	91,8	88,4	93,1	91,1
4	46,9	44,8	47,2	46,3

Медіальна частина пагона				
1 (контроль)	25,4	24,1	26,2	25,2
2	34,2	33,8	35,7	34,5
3	54,2	51,5	56,4	54,0
4	35,6	34,2	36,9	35,6
Базальна частина пагона				
1 (контроль)	29,6	28,3	30,1	29,3
2	36,1	35,2	37,1	36,1
3	55,4	53,7	57,1	55,4
4	38,1	35,2	39,1	37,5
$НІР_{05}$	3,4	4,9	4,1	

У розрахунку на один живець сумарна кількість коренів першого і другого порядку галуження одновузлових живців, заготовлених з апікальної частини пагона – у фазу інтенсивного росту пагонів, становила 13,3 шт., тоді як у двовузлових апікальних живців цей показник був істотно більшим і становив 24,5 шт. Найбільша кількість коренів першого і другого порядку галуження – 35,2 шт. була у тривузлових живців. Аналізуючи ріст адвентивної кореневої системи у різнотипних медіальних живців, слід зазначити, що у них істотну перевагу за цим показником мали також тривузлові живці.

У варіанті досліду, де використовували чотиривузлові живці з різних частин пагона, сумарна довжина адвентивних коренів була істотно меншою порівняно з тривузловими живцями і становила у апікальних 22,7, медіальних — 18,2 та базальних — 16,3 шт.

Швидкість регенерації коренів, кількість коренів 1-го та 2-го порядку галуження, їх сумарна довжина і висота приросту тривузлових живців, переважали аналогічні показники одновузлових і двовузлових.

Визначення оптимальної площі листкової поверхні з метою зменшення випаровування і забезпечення фізіологічно активними і пластичними

речовинами адвентивного коренеутворення має велике значення у практиці зеленого живцювання.

Аналізуючи вплив величини листкової поверхні на укорінюваність живців у період інтенсивного росту пагонів, слід відзначити невисоку вкорінюваність живців у контрольному варіанті, яка залежно від частини пагона складала (на прикладі сорту Шаміль) 36,3–44,4% (табл. 3).

3.Укорінюваність тривузлових зелених живців глоду соту Шаміль залежно від площі листкової поверхні (живці заготовлені 1–5.VI), %

Варіант досліду	Зона пагона	2002 р.	2003 р.	2004 р.	Середнє
Цілі листки (контроль)	Апікальна	45,2	44,1	43,8	44,4
	Медіальна	31,8	30,9	32,7	31,8
	Базальна	36,5	37,4	35,1	36,3
Листки, видалені на 50%	Апікальна	20,3	22,5	22,1	21,6
	Медіальна	12,8	12,4	14,0	13,1
	Базальна	14,5	15,1	15,6	15,1
Листки, видалені повністю	Апікальна	11,3	10,8	12,5	11,5
	Медіальна	3,4	3,5	3,0	3,3
	Базальна	3,8	4,2	4,6	4,2
$НІР_{05}$		3,1	3,4	3,0	

Зменшення площі листкової поверхні на живцях, що висаджувалися на вкорінення, спричинило інгібування регенераційних процесів та істотне зменшення їх укорінюваності незалежно від зони пагона і строків живцювання. Зменшення площі листкової поверхні до 50% призводило до зменшення вкорінюваності живців у 2–2,5 раза незалежно від частини пагона, з якої вони заготовлялись, а цілковите видалення листків у живців з апікальної частини пагона, призводило до зменшення вкорінюваності більш, ніж у 4,0 рази. У живців, заготовлених з медіальної і базальної частини пагона у варіанті

з повним видаленням листків, укорінюваність зменшувалась у 8–10 разів.

Аналізуючи вплив площі листкової поверхні на вкорінюваність живців глоду, слід зазначити, що і в період уповільнення росту пагонів, зменшення площі листкової поверхні призводило до істотного зменшення вкорінюваності живців. Укорінюваність апікальних живців у період уповільнення росту пагонів була найвищою порівняно з медіальними та базальними і складала в середньому 12,6%. У медіальних і базальних живців, у варіанті з цілими листками, вкорінюваність дорівнювала в середньому 7,8–9,4%, цілковите видалення листків призвело до повного інгібування адвентивного коренеутворення.

Кількість коренів та їх довжина у живців, також змінювалась залежно від величини листкової поверхні. У варіанті з цілими листками з розрахунку на один живець кількість коренів у апікальних живців, що були заготовлені у фазі інтенсивного росту пагонів, становила 36,3 шт., тоді як зменшення площі листкової поверхні до 50% призвело до істотного зменшення їх кількості — 15,8 шт., і у варіанті досліду з цілковитим видаленням листя їх кількість була лише 2,5 шт. У медіальних живців видалення листків спричинювало зменшення кількості коренів більш ніж у 10 разів, а базальних — у 6,0–6,5 раза, порівняно з контрольним варіантом досліду. Слід зазначити, що у всіх варіантах досліду у живців, що були заготовлені в період уповільнення росту пагонів, кількість коренів зменшувалась у 2,5–10,5 раза, порівняно з варіантами, де живці заготовляли у фазі інтенсивного росту пагонів.

Результати проведених досліджень свідчать, що регенераційна здатність стеблових живців глоду значно залежить не тільки від індивідуального розвитку самого пагона та його структурних елементів, а й від віку маточної рослини. Живці з рослин віком понад 7–10 років мали слабку вкорінюваність (11,8–15,6%) порівняно з живцями, заготовленими з маточних рослин віком 3–5 років і вкорінювались на 31,2–41,3% (табл. 4).

4.Укорінюваність і розвиток тривузлових живців глоду сорту Шаміль залежно від віку маточних рослин (живцювання 1–5. VI; середнє за 2002–2004 рр.)

Частина пагона	Вік маточної рослини, роки	Кількість днів до масового вкорінювання	Укорінюваність живців, %	Кількість коренів, шт.	Кількість рослин з приростом, %
Апікальна	3	30-35	44,2	30,9	6,5
	5	30-35	45,1	35,8	6,9
	10	50-55	16,8	19,3	0
Медіальна	3	35-40	30,4	24,2	0
	5	35-40	31,9	27,1	0
	10	55-60	14,7	13,8	0
Базальна	3	35-40	35,1	24,4	0
	5	35-40	36,6	26,9	0
	10	55-60	16,2	14,5	0
$НІР_{05}$			4,1	2,4	

Вивчення впливу віку маточних рослин глоду на морфогенну регенераційну здатність у стеблових живців дало змогу встановити таке:

вкорінюваність стеблових живців та їхній подальший ріст і розвиток залежить від вікового стану маточної рослини;

у виробничих умовах і при розробці агротехнічних заходів зеленого живцювання видів і сортів глоду з врахуванням вікового стану маточних рослин належить створювати спеціалізовані маточники на ювенільній основі;

з метою підвищення регенераційної здатності стеблових живців глоду, а також кращого розвитку кореневої системи і надземної частини необхідно заготовляти тривузлові живці з апікальної частини пагона і з 3–5- річних маточних рослин та проводити періодичне омолодження маточників старшого віку.

При визначенні оптимальних концентрацій біологічно активних речовин ауксинової природи (β-ІМК та α-НОК) при обробці і вкорінюванні зелених живців глоду залежно від сорту, строків живцювання, типу і метамерності пагона, було виявлено, що досліджувані біологічно активні речовини значно впливають на вкорінюваність живців глоду (табл.5).

5.Вплив концентрацій біологічно активних речовин на укорінюваність тривузлових живців глоду сорту Шаміль (живці заготовлені 1–5 VI.), %

Варіант досліду	Концентрація, мг/л	2002 р.	2003 р.	2004 р.	Середнє
Апікальна частина пагона					
Контроль	0	45,2	44,1	43,8	44,4
β-ІМК	20	81,3	78,5	85,4	81,7
α-НОК	15	89,7	85,4	87,6	87,5
Медіальна частина пагона					
Контроль	0	31,8	30,9	32,7	31,8
β-ІМК	25	63,7	64,2	61,6	63,2
α-НОК	20	65,7	69,2	66,3	67,1
Базальна частина пагона					
Контроль	0	36,5	37,4	35,1	36,3
β-ІМК	25	70,1	71,5	72,4	71,3
α-НОК	20	72,9	73,1	74,5	73,5
$НІР_{05}$		3,5	3,7	3,9	

У період інтенсивного росту пагонів достовірне підвищення вкорінюваності апікальних тривузлових живців спостерігали у варіантах 15–25 мг/л β-ІМК і 10–20 мг/л α-НОК. Істотне збільшення відсотка вкорінених медіальних і базальних живців у цей період встановили при використанні таких концентрацій, як 20–30 мг/л β-ІМК та 15–25 мг/л α-НОК.

Різні концентрації β-ІМК в середньому за три роки досліджень

підвищували вкорінення апікальних живців сортів глоду, порівняно з контролем, на 16,0–37,3%, медіальних — на 11,7–31,4%, а базальних — на 6,6–35,0%.

Трохи більший вплив на вкорінюваність живців мали досліджувані концентрації α-НОК (10–20 мг/л) порівняно з аналогічними β-ІМК. Так, тривузлові живці з апікальної частини пагона укорінювались на 17,9–43,1% більше порівнян з контролем, і на 1,9–5,8% більше, ніж аналогічні β-ІМК.

Живці, заготовлені з медіальної частини стебла, під впливом α-НОК укорінювались на 10,6–35,4% більше порівняно з контролем і на 1,1–3,9% більше, ніж з β-ІМК. Укорінюваність тривузлових живців з базальної частини пагона під впливом α-НОК підвищувалась на 10,0–37,2% порівняно з контрольним варіантом і на 2,2–3,4% – порівняно з βІМК.

Отже, домінуючий вплив на укорінюваність зелених стеблових живців у фазу інтенсивного росту пагонів мав фактор „зона пагона", який залежно від сорту складав 29,6–44,4%, вплив фактора „концентрація біологічно активної речовини" – 30–40%, а фактора „біологічно активна речовина" – 2–5%.

При застосуванні концентрацій водних розчинів β-ІМК 20 – 25 та α-НОК 15 – 20 мг/л достовірно підвищувалась довжина коренів усіх порядків галуження у живців, заготовлених з апікальної частини пагона порівняно з іншими варіантами.

Встановлено, що подальший ріст і розвиток укорінених живців досліджуваних сортів глоду значно залежить від ефективних способів пересаджування на дорощування. В умовах Правобережного Лісостепу України можна використовувати весняне, літнє та осіннє пересаджування кореневласних рослин всіх досліджуваних видів і сортів глоду на дорощування. Виявлено цілковиту непридатність дорощування укорінених живців до стандартних саджанців на місці вкорінення. Цей спосіб вирощування садивного матеріалу у виробничих умовах не може бути рекомендований внаслідок дуже низького виходу стандартних саджанців.

Висаджені в пластикові контейнери вкорінені живці глоду, при всіх

строках пересаджуваннях на дорощування, добре перезимовували і в усіх варіантах досліду до весняного періоду їх зберігалось близько 93,8–95,6%. Після контейнерного дорощування протягом року кореневласні рослини досліджуваних сортів глоду відповідали вимогам товарних ґатунків, в основному першого і другого товарного.

Аналіз економічної ефективності розмноження і дорощування саджанців глоду показав, що саджанці на власному корінні мають низьку собівартість їх вирощування та високий рівень рентабельності. Це зумовлено застосуванням оптимальних заходів їх вирощування — строки живцювання, тип живцьованого пагона, оброблення біологічно активними речовинами ауксинової природи, строки пересаджування укорінених живців та їхня культура дорощування, що дозволяє значно швидше одержати саджанці товарних ґатунків при більшому їх виході з одиниці площі (табл. 6).

Собівартість дорощування одного саджанця в контрольному варіанті досліду коливалась в межах 11,24–13,79 грн./шт., а в дослідних варіантах знижувалась до 4,83–6,59 грн./шт. За рахунок зниження собівартості дорощування кореневласних саджанців у контейнерах у 3–4 рази зростає прибуток та узагальнюючий показник ефективності — рівень рентабельності (195,4–305,9%), причому ці показники є вищими при застосуванні відповідного типу живця і біологічноактивних речовин.

Висновки. Стеблові живці досліджуваних сортів глоду мають слабку регенераційну здатність і належать до середньовкорінюваних. Оптимальними строками заготівлі стеблових зелених живців досліджуваних видів і сортів глоду та висаджування їх на вкорінювання є фаза інтенсивного росту пагонів. Істотно вищу укорінюваність і ріст мають живці з цілими листками. Із зменшенням листкової площі істотно зменшується укорінюваність і ріст адвентивної кореневої системи, при цілковитому видаленні листків корені регенеруються дуже слабко. Кількість вузлів у зелених живців визначає регенераційну здатність та подальший ріст і розвиток рослин. Оптимальними для живцювання є тривузлові живці з листками завдовжки 15–20 см. Рівень

регенераційної здатності живців глоду визначається їх типом. Істотно вища вкорінюваність живців, заготовлених з апікальної частини пагона, а заготовлені з медіальної та базальної частин мають слабку коренеутворювальну здатність увесь період коренеутворювання. Укорінюваність стеблових живців глоду залежить від віку маточних рослин. Живці, заготовлені з 3–5 річних маточних рослин, забезпечують найвищу регенераційну здатність.

У стеблових живців глоду адвентивні корені утворюються в базальній частині висадженого в субстрат живця. Зона формування адвентивних коренів має цілком визначені морфологічні межі — 2–3 см базальної частини живця. Морфогенез адвентивних коренів у зелених живців глоду включає ендогенну стадію, що складається з калюсогенезу та коренегенезу і екзогенну стадію з фазами утворення коренів першого та наступних порядків галуження.

Біологічноактивні речовини ауксинової природи, залежно від концентрації водного розчину, стимулюють або пригнічують коренеутворювальні процеси у живців глоду. Ефективними для стимулювання регенераційних процесів у живців є α-нафтилоцтова кислота (α-НОК) у концентрації водного розчину 15–20 мг/л та β-індолилмасляна кислота (β-ІМК) — 20–30 мг/л залежно від типу живця і термінів їх заготівлі.

Максимальний вихід товарних саджанців досліджуваних сортів глоду в процесі дорощування в умовах Правобережного Лісостепу України (77,5–86,9%) отримано при весняному пересаджуванні та пересаджуванні в контейнери у період масового утворювання кореневої системи.

Удосконалена технологія забезпечує отримання товарного садивного матеріалу глоду на 32–45% більше порівняно з традиційною, збільшення виходу кореневласних саджанців з 1 $м^2$, зменшення собівартості садивного матеріалу та затрат праці на його вирощування з рівнем рентабельності до 305,9% %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієнко М.В., Роман І.С. Малопоширені ягідні і плодові культури. — К.: Урожай, 1991. — 168 с.
2. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур: Монографія. — Умань: ОП, 2003. — 109 с.
3. Балабак А.Ф., Кокоба Ю.А. Ефективність розмноження глоду (*Crataegus* L.) стебловими живцями з використанням рістактивуючих сполук // Зб. наук. праць Уманського ДАУ. — 2005. — Вип. 59. — С. 141–151.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: Колос, 1985. — 351 с.
5. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. — Кишинев: Штиинца, 1981. — 226 с.
6. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. — К.: Наук. думка, 1982. — 287 с.
7. Кокоба Ю.А., Балабак А.Ф. Агротехнічні особливості розмноження глоду (*Crataegus* L.) стебловими живцями // Зб. наук. праць Уманського ДАУ. —2005. — Вип. 61. — С. 591–597.
8. Кокоба Ю.А., Балабак А.Ф., Опалко О.А. Особливості культури in vitro глоду // Зб. наук. праць Уманського ДАУ. — 2006. — Вип. 62. — С. 190–196.
9. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. — К.: Аграрна наука, 1996. — 95 с.
10. Майдебура В.И. Выращивание плодовых саженцев. — К.: Урожай, 1989. — 168 с.
11. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві / Андрієнко М.В., Кондратенко П.В., Васюта В.М. та ін. / За ред. О.М. Шестопаля. — К.: ІС УААН, 2002. — 133 с.

12. Поликарпова Ф.Я. Размножение плодовых и ягодных культур зеленым черенкованием. — М.: Агропромиздат, 1990. — 96 с.
13. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. — М.: Изд-во МСХА, 1991. — 270 с.
14. Фаустов В.В. Биологические основы технологии зеленого черенкования садовых культур. — М.: Изд-во МСХА, 1991. — 35 с.

Агробиологические особенности адвентивного корнеобразования у стеблевых черенков боярышника

КОКОБА Ю.А., преподаватель
Уманский государственный аграрный университет

Представлены результаты изучения регенерационной способности стеблевых черенков боярышника в условиях Правобережной Лесостепи Украины в зависимости от вида и сорта, концентраций биологически активных веществ, сроков черенкования, типа побега и др.

Боярышник, стеблевые черенки, корнеобразование.

Agrobiological peculiarities of adventitious root formation of stem cuttings of hawthorn

Kokoba Y.A., assistant professor
Uman State Agrarian University

The prospects of using true-rooted propagation of Hawthorn (Crataegus L.) are discussed. The author has characterized the factors influencing the efficiency of the adventitious root formation of stem cuttings of perspective and new Hawthorn varieties for the conditions of the Right-Bank Lisosteppe – a variety genotype, terms of grafting, metamerism of cutting material, a shoot type, the effect of growth regulating substances of auxin nature etc. On the basis of the analysis of the economic efficiency of true-rooted planting trees cultivation, she has stated that those trees have low production cost and high profitability.

6.Економічна ефективність дорощування укорінених живців сортів глоду в контейнерах

(тривузлові живці з апікальної частини пагона; висаджування рослин на дорощування 1–5. IV)

Показник	Збігнєв			Людмил			Шаміль		
	Кон-троль	β-ІМК 20 мг/л	α-НОК 15 мг/л	Кон-троль	β-ІМК 20 мг/л	α-НОК 15 мг/л	Кон-троль	β-ІМК 20 мг/л	α-НОК 15 мг/л
Кількість укорінених живців, шт.	1148,0	2573,0	2702,0	1106,0	2307,0	2426,0	1271,0	3105,0	3206,0
у. т. ч. додатково:		1425,0	1554,0		1201,0	1320,0		1834,0	1935,0
Вихід саджанців після дорощування, шт.	839,2	2248,8	2429,1	795,2	1963,3	2115,5	1011,7	2847,3	2997,6
у. т. ч. додатково:		1409,6	1589,9		1168,1	1320,3		1835,6	1985,9
Матеріально грошові витрати на вирощування садивного матеріалу, грн.	11065,0	13375,3	13523,9	11238,1	13291,1	13427,9	11870,5	14651,6	14767,6
у. т. ч. додатково:		2310,3	2458,9		2053,0	2189,8		2781,1	2897,1
Собівартість одного саджанця, грн.	13,21	5,95	5,57	14,13	6,77	6,35	11,73	5,15	4,93
Ціна реалізації одного саджанця, грн.	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Виручка від реалізації продукції, грн.	16784,0	44976,0	48582,0	15904,0	39266,0	42310,0	20234,0	56946,0	59952,0
у. т. ч. додатково:		28192,0	31798,0		23362,0	26406,0		36712,0	39718,0
Прибуток, грн.	5719,0	31600,7	35058,1	4665,9	25974,9	28882,1	8363,5	42294,4	45184,4
у. т. ч. додатково:		25881,7	29339,1		21309,0	24216,2		33930,9	36820,9
Рівень рентабельності, %	51,68	236,26	259,23	41,52	195,43	215,09	70,45	288,67	305,96

УДК: 632:634.1/.7

ПРОГНОЗ ПРОЯВУ СИМПТОМІВ РОЗВИТКУ БАКТЕРІАЛЬНОГО ОПІКУ ПЛОДОВИХ НА ГРУШІ

О.В.БАРБАКАР, науковий співробітник
Інститут захисту рослин УААН

Проведено аналіз погодних умов протягом 1997 – 2003 р. та визначено їх вплив на розвиток бактеріального опіку плодових у Чернівецькій області. На основі отриманих даних розроблено модель прогнозу прояву симптомів захворювання.

Прогноз, бактеріальний опік плодових, Erwinia amylovora, модель прогнозу.

Захист рослин від фітопатогенних бактерій нині є однією з найважливіших проблем, оскільки їхній розвиток та здатність уражати всі культурні види рослин призводить до значних матеріальних збитків. Суттєве поширення бактеріозів у плодових насадженнях зумовлює необхідність їх вивчення, проведення чіткої ідентифікації збудників, розробки комплексу заходів захисту рослин.

Особливо небезпечним для сільського господарства є карантинне для України захворювання – бактеріальний опік плодових, що спричиняється *Erwinia amylovora (Burrill) Winslow et al.* (1920). Зважаючи на виявлення *E. amylovora* в Україні (1997 р.), виникає нагальна потреба в уточненні особливостей ураження рослин, аналізу причин захворювання, а також в дослідженні біологічних властивостей виділених ізолятів *E. amylovora*. Оцінка метеорологічних факторів, які сприяють розвитку захворювання, виявлення місць резервації збудника створять основу для розроблення систем моніторингу та прогнозування його спалахів.

Базовим фактором для розвитку збудника бактеріального опіку плодових є погодні умови, зокрема температура та вологість повітря [5]. Так,

розмноження *E. amylovora* в штучних лабораторних умовах відбувається найбільш швидкими темпами при температурі 24 – 29^{0}С, але може проходити і в значно більшому температурному діапазоні – від 3 – 5^{0}С до 37^{0}С, тоді як в природних умовах оптимальна температура для зараження і розвитку захворювання становить 18^{0}С [1, 2, 6 – 9].

Водночас слід зазначити, що бактеріальний опік – це спорадична хвороба в просторі і часі, що робить заходи захисту рослин трудомісткими і важко плановаными. Так, під час спалахів розвитку хвороби її перебіг може суттєво різнитися залежно від рослини-живителя, сорту рослин, місця розташування садів тощо.

Нині опрацьовано достатню кількість моделей прогнозування бактеріального опіку плодових (Maryblyt™, Powell, Firescreens, BOS (Billings original system)), які значною мірою подібні між собою. Означені моделі є оригінальними, розробленими за експериментальними даними багатьох років і мають цінність для практики у тому регіоні, де вони розроблені. Їх адаптація та використання в інших регіонах, тим більше на інших континентах, є неприйнятними через відмінність як кліматичних умов в цілому, так і окремих факторів, характерних для певної території.

Оцінка ризику бактеріального опіку ускладнюється також через сприйнятливість молодих пагонів, квітів і значну кількість способів поширення інфекційного матеріалу: дощем, вітром, комахами, через заражений садовий інструмент, який використовують під час обрізування і окулірування рослин [4]. Аналіз факторів ризику бактеріального опіку має базуватись на комплексній взаємодії теоретичних знань і практичних досліджень [3]. Цінність такого підходу полягає у можливості своєчасної організації необхідних превентивних заходів для запобігання розвитку захворювання.

Матеріали та методи досліджень. Вивчення впливу метеорологічних умов на розвиток захворювання проводили на основі даних Придністровської науково-дослідної станції про погодні умови протягом 1997 – 2003 рр. У

межах цього дослідження підраховували дні із температурою не нижче 0^0C і достатньою вологістю повітря та пов'язували їх із проявом симптомів захворювання.

Результати досліджень. При розробці моделі оперативного прогнозу ми виходили з того міркування, що модель повинна давати точну інформацію щодо термінів прояву симптомів та вчасного застосовування превентивних та захисних заходів. Вона має характеризуватися легкістю у використанні, не містити складних для розуміння елементів та включати мінімум етапів. Для розроблення моделі використовували дані про метеорологічні умови на Придністровській науково-дослідній станції протягом 1997–2003 рр. (табл. 1).

1. Метеорологічні умови за період від останнього заморозку до прояву симптомів бактеріального опіку груші на Придністровській дослідній станції в 1997 – 2003 рр.

Рік	Тривалість періоду позитивних температур до прояву симптомів	Тривалість періоду цвітіння, днів	Середня максимальна добова температура	Середня мінімальна добова температура	Сума ефективних максимальних температур > 18 ^{0}C	Сума ефективних мінімальних температур > 6 ^{0}C	Опади, всього, за період, мм
1997	17.04–31.05 45 діб	8	19,6	7,9	187,1	142,2	141,8
1998	01.04–10.05 46 діб	10	18,1	7,6	107,5	98,5	64,9
1999	08.05–17.06 41 доба	11	22,4	8,0	340,6	220,0	70,5
2000	24.03–10.05 48 діб	8	18,2	5,4	148,7	89,6	43,5
2001	18.04–30.05 43 доби	11	20,4	7,1	152,2	81,1	81,4
2002	11.04–24.05 44 доби	14	20,7	6,6	150,5	63,0	37,1
2003	27.04–07.06 42 доби	10	21,0	9,7	176,4	168,5	86,9

Ці умови включають показники щоденної максимальної та мінімальної температури протягом періоду позитивних температур перед проявом симптомів, середню максимальну та мінімальну температури, суми ефективних максимальних температур понад 18^0C, ефективних мінімальних температур понад 6^0C, кількість опадів за весь період та опади за п'ять діб до вияву симптомів.

Проведений аналіз даних таблиці 1 свідчить, що в різні роки період позитивних температур починався в різний час. Так, в 1997 р. не спостерігали заморозків із 17 квітня, в 1998 р. – із 1 квітня, в 1999 р. – 8 травня, у 2000 р. – 24 березня, у 2001 р. – 18 квітня, у 2002 р. – 11 квітня, у 2003 р. – із 27 квітня. Те ж стосується і періоду цвітіння – його початок залежав не від довжини періоду позитивних температур, а від суми ефективних температур, необхідноих для початку цвітіння грушевих дерев (близько 200^0C вищих за середньодобову 10^0C).

Тривалість періоду цвітіння дерев для кожного року також була неоднаковою – від 8 днів у 1997 та у 2000 рр. до 10 днів у 1998 та у 2003 рр., 11 днів у 1999 та 2002 рр., 14 днів у 2001 р., що, на нашу думку, зумовлювалося температурою повітря.

Прояв симптомів у різні роки спостерігали через майже однаковий час від останнього заморозку і становив у 1997 р. 45 днів, у 1998 – 46, у 1999 – 41, у 2000 – 48, у 2001 – 43, у 2002 – 44 та у 2003 р. – 42 дні. При цьому у 1998, 2000 та 2002 рр. він припадав на період цвітіння і саме в ці роки спостерігався опік суцвіть. Так, у 1998 р. цвітіння розпочалось 10 травня, а вже 16 травня спостерігалися перші симптоми на квітах, у 2000 р. – відповідно 4 і 10 травня, в 2002 р. – 14 і 24 травня. В інші роки прояв симптомів припадав на період інтенсивного росту пагонів (у 1997 р. – 31 травня, 1999 р. – 17 червня, 2001 р. – 30 травня, у 2003 р. – 7 червня).

Вплив опадів на прояв симптомів відмічали за кілька днів до або в день виявлення симптомів у 1997 – 1999, 2001 та 2003 рр. і його не було у 2000

та 2002 рр. При цьому вологість повітря в досліджуваний період завжди перевищувала 70%, тому в наших розрахунках ми не розглядали опади як вирішальний фактор прояву симптомів розвитку захворювання.

Очевидно, довжина періоду від останнього заморозку до вияву симптомів має переважаючий вплив на розмноження і накопичення збудника бактеріального опіку плодових. Тому це доцільно покласти в основу розробки моделі прогнозування захворювання для визначення впливу максимальних і мінімальних температур на накопичення інфекційного потенціалу патогену.

Для розробки накопичувальної моделі прогнозу розглянули роки, коли мав місце опік суцвіть (1998, 2000, 2002 рр.) та роки, в які симптоми з'являлися у період інтенсивного росту пагонів, а зараження квітів не було (1997, 1999, 2001, 2003 рр.). Для кожного року визначили тривалість періоду від останнього заморозку до початку цвітіння (табл. 1).

Далі за методикою, наведеною нижче, виявили величину взаємодії добових максимальних та мінімальних температур та вплив кожної з них на накопичення інфекції, що в кінцевому результаті виражаали в балах.

Для підрахунку балів необхідно, в першу чергу, надати числові значення різним комбінаціям максимальних та мінімальних температур. Для цього підрахували суми максимальних та мінімальних температур перед проявом симптомів за сім років, знайшли середні значення за добу, які становили: середня максимальна – 20^0C, середня мінімальна – 8^0C. Цій парі температур присвоїли бал накопичення 2,5 од., і в подальших розрахунках виходили з цієї величини. Саме такий бал присвоювали із тих міркувань, що довжина періодів від останнього заморозку до початку цвітіння 7 років поспіль становила понад 40 днів, а величина 2,5 є 1/40 від 100 балів, які для зручності можна вважати порогом небезпеки:

$$\mathbf{20x_1 + 8x_2 = 2,5,}$$

де x_1, x_2 – коефіцієнти впливу факторів (1)

Далі, посилаючись на зарубіжних авторів [1] та враховуючи те, що 6^0C є межею, нижче якої розмножування збудника гальмується, парі температур максимальна 6^0C, мінімальна 6^0C присвоїли величину накопичення – 1 бал.

$$\mathbf{6x_1 + 6x_2 = 1,}$$

де x_1, x_2 – коефіцієнти впливу факторів (2)

Розв'язавши систему з рівнянь 1 та 2, отримали $\mathbf{x_1 = 0{,}1}$ – величина впливу максимальної температури на бал накопичення; $\mathbf{x_2 = 0{,}07}$ – величина впливу мінімальної температури на бал накопичення.

Користуючись знайденими величинами впливу x_1 та x_2 для всіх комбінацій максимальних та мінімальних температур за досліджувані роки, вирахували бали накопичення інфекції (табл. 2).

Для ефективного використання моделі необхідно проводити щоденний моніторинг максимальних і мінімальних температур від останнього заморозку і за таблицею 2 визначати бал накопичення. Бали за кожний наступний день додаються до суми балів за попередні дні. Таким чином, сума балів кількісно відображає наявний інфекційний потенціал збудника на момент підрахунку. Якщо сума балів перебуває в межах 75 – 100 балів, це свідчить про достатню кількість збудника і ймовірність прояву симптомів захворювання і необхідність проведення превентивних обприскувань мідьумісними препаратами для зниження кількості патогену.

Для точнішого прогнозування слід чітко моделювати режими температури, яка призводить до накопичення потенційно небезпечної концентрації збудника – адже дні з подібними середніми температурами мають різні амплітуди їх коливання. Саме цей факт призводить до неточності оцінки потенціалу інфекції в тих моделях, які оцінюють вплив температурних факторів за середньою температурою. Пропонований нами метод оцінки температури кількісно відображає різницю між днями з однаковими середніми температурами.

2.Оцінка накопичення інфекції для встановлення строків зараження і прояву бактеріального опіку плодових, бал

t^0C max

30	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3	4,4
29	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1	4,2	4,2	4,3
28	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0	4,1	4,1	4,2
27	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9	4,0	4,0	4,1
26	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8	3,9	3,9	4,0
25	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,8	3,9
24	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	3,7	3,8
23	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,6	3,6	3,7
22	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4	3,5	3,5	3,6
21	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5
20	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,1	3,2	3,3	3,3	3,4
19	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	
18	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1		
17	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9			
16	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7				
15	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6					
14	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4						
13	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2							
12	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0								
11	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9									
10	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7										
9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5											
8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3												
7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2													
6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0														
5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9															
4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7																
3	0,3	0,4	0,4	0,5																	
2	0,2	0,3	0,3																		
1	0,1	0,2																			
0	0,0																				
^{0}C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

t ^{0}C min

ВИСНОВКИ

Довжина періоду від останнього заморозку до прояву симптомів має переважаючий вплив на розмноження і накопичення збудника бактеріального опіку плодових.

Розроблено шкалу взаємодії максимальних і мінімальних добових температур для підрахунку накопичення інфекції. Запропоновано модель прогнозу бактеріального опіку плодових, яка дає змогу передбачати спалахи захворювання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Billing E. Fire blight risk assessment: Billing`s intergrated system (BIS) and its evaluation // Acta Horticultura. – 1999. – № 489. – P. 399 – 405.
2. Bonn W.G. and Morand J.B. Fire blight of pear: control of shoot blight phase with streptomycin // Canadian Journal of Plant Pathology. – 1980. – № 2. – P. 39 – 41.
3. Steiner P.W. What we don’t know about fire blight // Acta Horticultura. – 1996. – № 411. – P. 3 – 5.
4. Thomson S.V., Gouk S.C., Vanneste J.L., Hale C.N. and Clark R.G. The presense of streptomycin resistant strains of Erwinia amylovora in New Zealand // Acta Horticultura. – 1993. – № 338. – P. 223 – 230.
5. Van der Zwet T. and Beer S.V. Fire Blight – Its Nature, Prevention and Control. Bulletin. – 1992. – № 631, US Department of Agriculture, Washington, DC.
6. Van der Zwet T. and Beer S.V. Fire Blight – Its Nature, Prevention and Control // Agriculture Information Bulletin. – 1995. – № 631, USDA, 91 p.
7. Van der Zwet T. and Bonn W.G. Recent spread and current worldwide distribution of fire blight // Acta Horticultura. – 1999. – № 489. – P. 167 – 168.
8. Van der Zwet T. and Keil H.L. Importance of pear-tissue injury to infection by Erwinia amylovora and control with streptomycin // Canadian Journal of Microbiology. – 1972. – № 18. – P. 893 – 900.

9. Van der Zwet T., Biggs A.R., Heflebower R. and Lightner G.W. Evaluation of the Maryblyt computer model for predicting blossom blight on apple in West Virginia and Maryland // Plant Disease. – 1994. – № 78. – P. 225 – 230.

Прогноз появления симптомов и развития бактериального ожога плодовых на груше

БАРБАКАР О.В., научный сотрудник

Проанализированы погодные условия на протяжении 1997 – 2003 гг. и определено их влияние на развитие бактериального ожога плодовых в Черновицкой области. На основе полученных данных разработана модель прогноза проявления симптомов заболевания.

Прогноз, бактериальный ожог плодовых, Erwinia amylovora, модель прогноза.

Prognosis of symptoms appearance and development of fire blight on pear

BARBAKAR A., research worker

In the article it is expounded the analysis of weathers terms during 1997 – 2003 years and determined their influence on the development of fire blight in the Chernivtsi region. On the basis of information it is developed the model of prognosis of disease symptoms appearance.

Prognosis, fire blight of fruit, Erwinia amylovora, model of prognosis.

УДК 663.423:631.5639

ВПЛИВ УМОВ ТА СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ ХМЕЛЮ НА ВМІСТ ГІРКИХ РЕЧОВИН

М.І. ЛЯШЕНКО, доктор технічних наук,
Н.Р. КРАВЧУК, В.І. БАРМАКОВА, наукові співробітники,
О.В.ЧЕРНЕНКО, лаборант
Інституту сільського господарства Полісся УААН

Вивчено вплив різних температур на зберігання гірких речовин хмелю нових перспективних сортів. Встановлено, що під час зберігання спресованого хмелю при температурі від 0 до 2 ^oC втрати гірких речовин значно менші, ніж при температурі від 12 до 18^oC.

Альфа – кислоти, бета – кислоти, загальні, м'які та тверді смоли, індекс окислення, втрати, приріст.

Хміль є незамінною і дорогою сировиною для виробництва пива. Це пов'язано з тим, що в шишках хмелю міститься специфічний комплекс гірких речовин, поліфенолів, ефірної олії і біологічно активних сполук, які мають не лише смакові і ароматичні, але й антибіотичні і антиоксидантні властивості [5]. Від кількісного вмісту та якісного складу цих речовин залежить якість виготовленого з них пива, у формуванні аромату і смаку якого вони беруть активну участь. Саме хмелеві сполуки освітлюють сусло та створюють апетитну піну, підвищують термін зберігання пива.

Альфа – та бета – кислоти – це сполуки лабільні, і піддаються процесам окислення, трансформації та гідратації. У процесі окислення формуються численні компоненти (гумулінони, гумулінові і гулупінові кислоти, абео – ізо – альфа – кислоти тощо). Деякі з них (гулупони) на відміну від негірких бета – кислот мають тонку і приємну гіркоту [6, 7].

Інтенсивність втрат альфа – та бета – кислот при зберіганні залежить не тільки від умов зберігання, упаковки, температури, вологості, світла. [7,9,1,8], а й від біохімічного складу шишок і сортових особливостей. Стійкість біохімічного складу шишок окремих сортів проти процесів окислення і зберігання є дуже важливою ознакою [5 – 7]. Склад гірких речовин у процесі зберігання шишок хмелю значно змінюється, починається процес їх старіння [2].

Варто відмітити, що із загальної кількості хмелепродуктів на світовому ринку частка натурального хмелю в 2001 р. складала близько 14,0 %, гранульованого – 60 % і хмелю, переробленого в екстракти – 26,6 % [3].

Але більшість хмелепродуктів не мають такого повноцінного складу як шишковий хміль. Так, вуглекислотні екстракти зовсім не містять поліфенольних сполук. Відомо, що пиво, виготовлене з тонкоароматичного хмелю, є найкращим. Більшість малопотужних пивзаводів України ще нині використовують спресований шишковий хміль.

Для порівняння впливу термінів зберігання на пивоварні якості хмелю обрано сталі умови: 12 – 18 ^{o}C та 0 – 2 ^{o}C.

Для вивчення пивоварних якостей у процесі зберігання обрано два нових перспективних сорти хмелю – гіркий Кумир та тонкоароматичний сорт Злато Полісся, які недавно внесено до державного реєстру (Кумир з 1994 р., а з 1996 р. як національний стандарт гіркого хмелю та Злато Полісся з 2002 р.). Ці сорти дуже різняться між собою за пивоварними якостями. Сорт Злато Полісся є тонкоароматичним, але містить велику кількість альфа-кислот та відсоток ефірної олії, близький до її вмісту у гірких сортах, Сорт Кумир – 9,7 – 14,8 % альфа-кислот і найбільше ефірної олії, найменше когумулону в складі альфа-кислот. Вони мають значно більшу врожайність порівняно з найпоширенішими сортами в Україні Клон 18 та Поліський [5,4]. Зміни пивоварних якостей сортів Кумир та Злато Полісся в процесі зберігання не досліджувались раніше.

Матеріал і методика досліджень. Хміль вищеназваних сортів, зібраний у фазі технічної стиглості, висушували в кімнатних умовах та ділили на п’ять частин. Чотири частини пресували і зберігали в поліетиленовій плівці при t=12 – 18 ^{0}C (2 частини) та при t= 0 – 2^{0}C (2 частини). У вихідному матеріалі та в хмелі, що зберігався, через 6 та 12 місяців визначали вміст альфа-кислот кондуктометричним методом за ГОСТ 21948 – 76, смоли (загальні, м’які та тверді, індекс окислення) за методами Ляшенка [1]. Дослідження вели на хмелі врожаю 2001 – 2003 р. у відділі біохімії хмелю та пива Інституту сільського господарства Полісся УААН.

Результати досліджень. Вивчення вмісту альфа – кислот при зберіганні шишок хмелю (табл.1), показало, що цей показник є сортовою ознакою. Несприятливим для накопичення альфа-кислот був 2002 р. Найбільший вміст альфа-кислот відмічено у гіркого сорту Кумир (6 – 10 %), а найменший – в ароматичного Клон 18 (3,4 – 1,8 %). Сорт Злато Полісся є тонкоароматичним, але містить значно більшу кількість альфа-кислот, ніж сорт Клон 18. Це сприяє його поширенню. Абсолютні втрати альфа – кислот за 6 місяців незначні (до 0,5 – 0,6 %), мало зростають через рік за зберігання при температурі 0 – 2^{0}C і збільшуються при підвищеній температурі (2,5 – 3 %).

1. Вплив умов та тривалості зберігання на вміст альфа-кислот у гірких та ароматичних сортах хмелю

Рік	α-кислоти, % на суху речовину (зберігання при температурі 12 – 18 ^{0}C)			α-кислоти, % на суху речовину (зберігання при температурі 0±2^{o}C)	
	Термін зберігання, місяців				
	0	6	12	6	12
Сорт Кумир					
2001	9.3	8,8	6,1	8,0	7,5
2002	6,1	5,6	2,7	5,7	5,2
2003	9,9	9,4	6,6	9,9	9,0
Середнє	8,4	7,9	5,1	7,9	7,2
Сорт Поліський					
2001	5,6	5,5	3,0	5,5	5,1
2002	5,5	4,8	3,2	4,9	4,0
2003	8,1	8,0	5,2	7,6	6,9
Середнє	6,4	6,1	3,8	6,0	5,3
Сорт Злато Полісся					
2001	5,9	5,0	2,3	5,4	4,6
2002	2,9	2,8	1,8	2,9	1,9
2003	4,8	3,8	2,2	4,2	3,1
Середнє	4,5	3,9	2,1	4,2	3,2
Сорт Клон 18					
2001	3,4	2,9	1,4	3,0	2,7
2002	1,8	1,7	1,1	1,7	1,6
2003	3,3	2,6	1,5	3,1	2,7
Середнє	2,8	2,4	1,3	2,6	2,3

2. Вміст смол у шишках хмелю, % на суху речовину

Сорт хмелю	Загальні смоли, %				М'які смоли, %			
	2001р.	2002р.	2003р.	Середнє	2001р.	2002р.	2003р.	Середнє
Кумир	27,0	20,3	26,8	24,7	24,6	18,9	24,6	22,7
Поліський	17,8	20,1	21,1	19,6	15,5	14,7	18,8	16,3
Злато Полісся	20,4	12,8	20,2	17,8	17,6	11,3	18,4	15,8
Клон 18	16,9	12,5	14,0	14,5	14,9	10,5	12,1	12,5

Досліджувані сорти хмелю значно відрізняються за вмістом смол (табл.2). Найбільше накопичення загальних смол було в 2001 р., найменше у 2002 р. У гіркого сорту Кумир їх вміст найвищий а у тонкоароматичного сорту Клон 18 найменший. Тонкоароматичний сорт Злато Полісся за вмістом смол близький до гіркого сорту Поліський. Вміст твердих смол у шишках хмелю до зберігання коливається в межах 1,5 – 2,5 %.

Характерним показником, який свідчить про ступінь зіпсованості хмелю, є індекс окислення гірких речовин або індекс зберігання (табл. 3), який чітко

характеризує зміни у складі гірких речовин. З таблиці видно, що індекс окислення при збільшенні терміну зберігання зростає незалежно від умов зберігання, але величина його значно менша при зберіганні в умовах холодильника. Найменший індекс окислення відмічено у сорту Поліський (0,79), і цей сорт показав хорошу здатність до зберігання. Найбільше окислюються гіркі речовини у сортів Злато Полісся та Клон 18 (індекс окислення 1,30).

3. Індекс окислення гірких речовин у різних сортах хмелю залежно від умов та терміну їх зберігання

Термін зберігання, міс.	Зберігання при 12 – 18^{0}С				Зберігання при 0 – 2^{0}С			
	Кумир	Полі – ський	Злато Полісся	Клон 18	Кумир	Полі – ський	Злато Полісся	Клон 18
2001 р.								
0	0,36	0,24	0,25	0,30	0,36	0,24	0,25	0,30
6	0,53	0,54	0,68	0,71	0,45	0,47	0,51	0,53
12	1,07	0,77	1,52	1,41	0,62	0,46	0,76	0,68
2002 р.								
0	0,29	0,44	0,39	0,48	0,29	0,44	0,39	0,48
6	0,52	0,49	0,57	0,71	0,44	0,44	0,53	0,62
12	1,24	0,89	1,14	1,28	0,54	0,58	0,66	0,77
2003 р.								
0	0,32	0,33	0,31	0,36	0,32	0,33	0,31	0,36
6	0,42	0,40	0,62	0,56	0,40	0,37	0,43	0,47
12	0,73	0,70	1,24	1,20	0,42	0,43	0,58	0,60
Середнє За 3 роки								
0	0,32	0,34	0,31	0,38	0,32	0,34	0,32	0,38
6	0,49	0,48	0,62	0,66	0,43	0,43	0,49	0,54
12	1,01	0,79	1,30	1,30	0,53	0,49	0,67	0,68

Альфа-кислоти гірких сортів хмелю стійкіші при зберіганні, ніж ароматичних. За 6 місяців втрати альфа-кислот гірких сортів незначні – від 5 до 6 % (за різних режимів зберігання). Ароматичні сорти за півроку втрачають їх до 15 % при температурі 12 – 18 ^{0}С та 7 % в умовах холодильника. Мінімальні втрати альфа – кислот за 6 місяців зберігання були у сорту Поліський – 4,8 %. Максимальні відносні втрати за рік зберігання відмічені у сорту Злато Полісся – 54 % (при плюсових температурах) (рис.1).

У процесі зберігання відбуваються зміни у складі смол: кількість м’яких смол зменшується, а твердих – значно зростає (рис.2 та 3). З гірких сортів інтенсивніше втрачає м’які смоли сорт Кумир, а з ароматичних ─ Клон 18. Мінімальні втрати за 6 місяців зберігання спостерігались у хмелі сорту

Поліський (4,6 %) при плюсовому режимі та під час зберіганні в умовах холодильника (1,4 %).

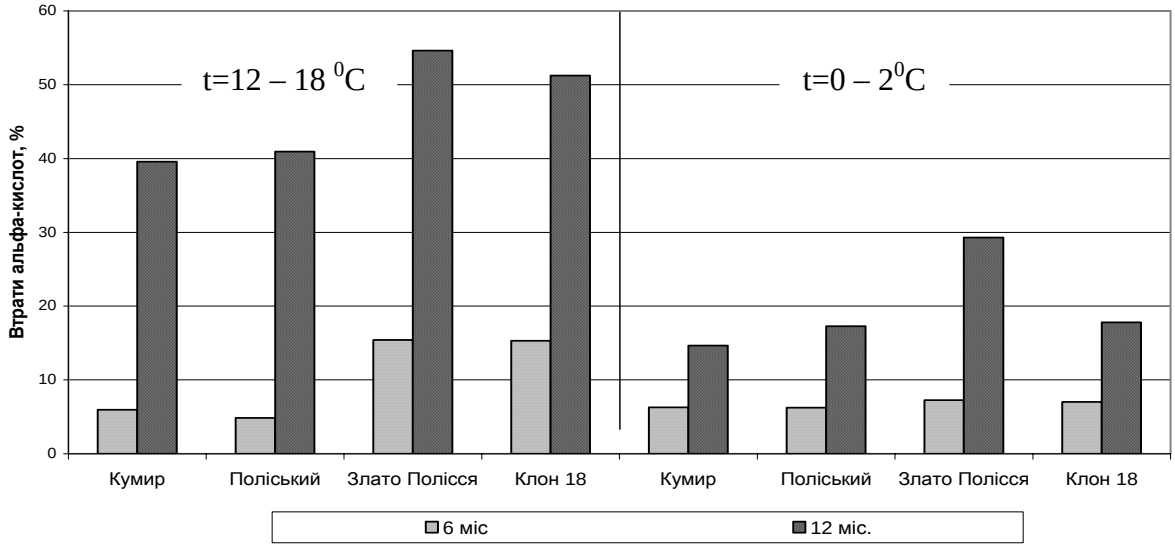


Рис 1. Втрати альфа-кислот при зберіганні спресованих шишок хмелю різних сортів у середньому за 3 роки

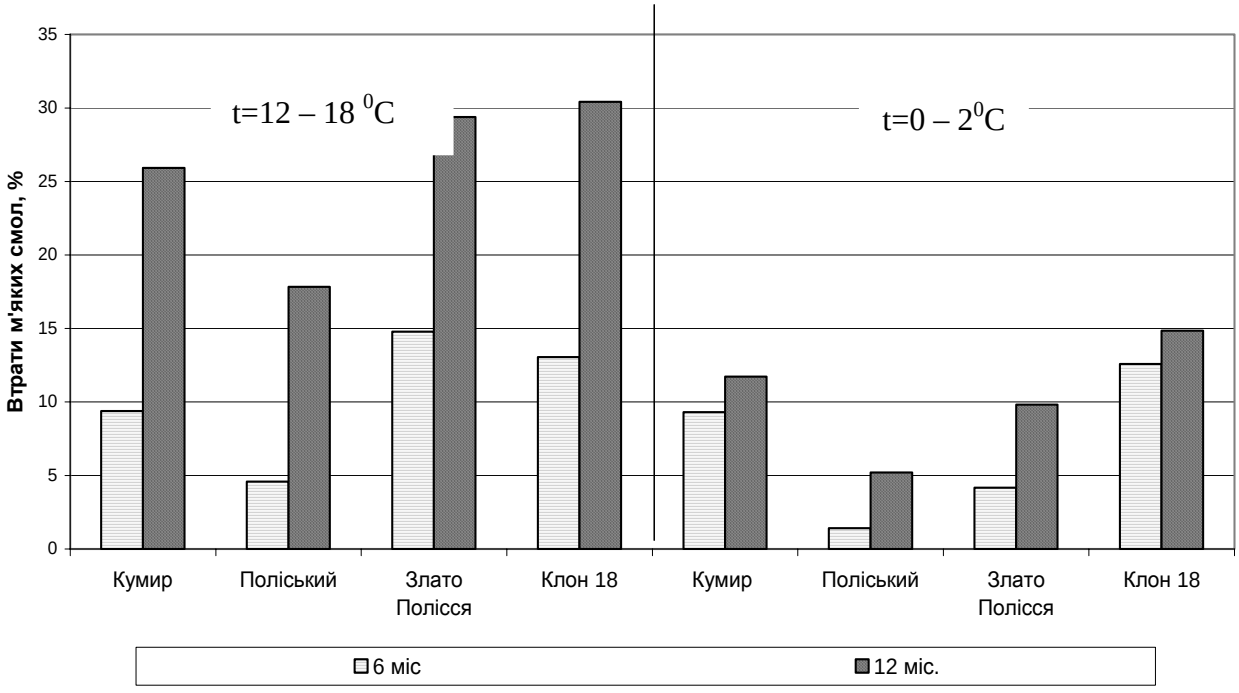


Рис. 2. Втрати м’яких смол за різних умов та термінів зберігання шишок хмелю різних сортів

та Клон 18 у 2 рази, а у сортів Поліський та Злато Полісся у 3 рази. Тверді смоли накопичувалися інтенсивно у гіркого сорту Кумир (185,3 та 57,8 %.) та тонкоароматичного сорту Злато Полісся (158,9 та 45,5 % відповідно при зберіганні при температурі 12 – 18 ^{0}C та в умовах холодильника). Мінімальний вміст твердих смол спостерігали при зберіганні хмелю сорту Поліський в умовах холодильника.

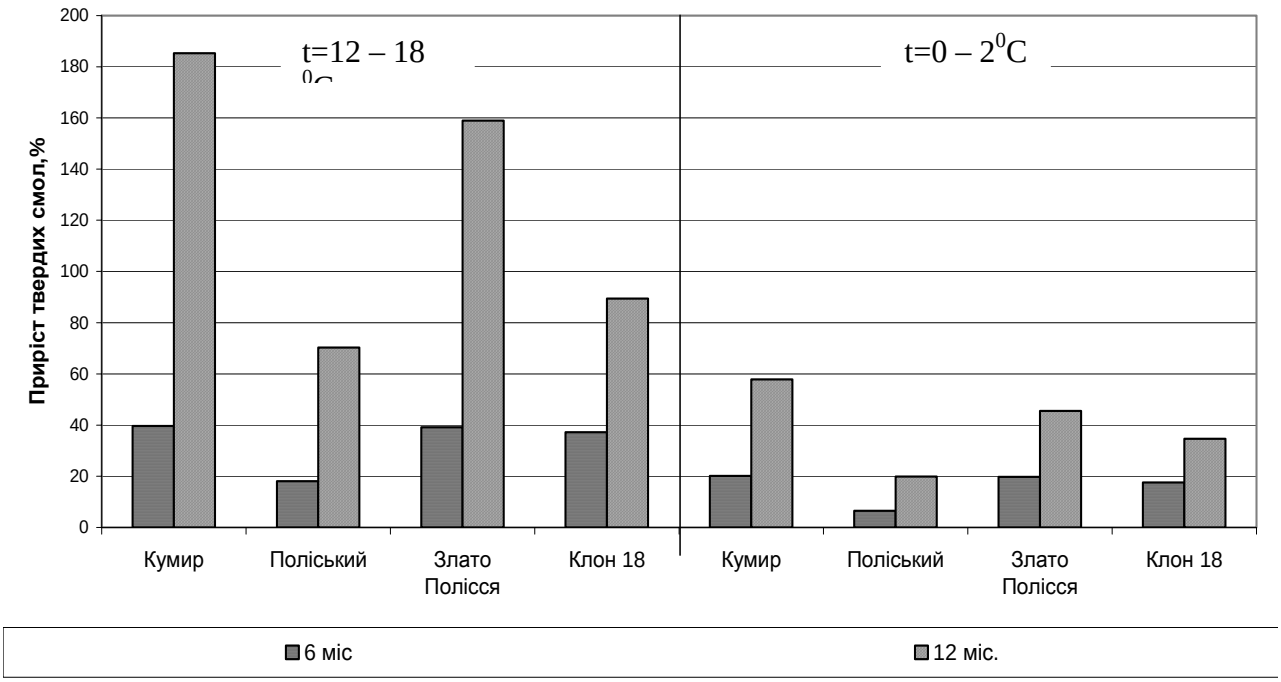


Рис.3 Приріст твердих смол у процесі зберігання шишок хмелю

Висновки. У процесі зберігання шишок гіркі речовини в ароматичних сортах хмелю втрачаються інтенсивніше, ніж у гірких. Втрати альфа-кислот, м'яких смол та збільшення вмісту твердих смол значно сповільнюються при зберіганні в умовах холодильника. За плюсових температур хміль можна зберігати лише півроку. Сорт хмелю Кумир, який має найбільше альфа-кислот нестійкий до зберігання, тому його доцільно переробляти в хмельові препарати в першу чергу. Сорт Злато Полісся є кращим пивоварним сортом, ніж Клон 18, завдяки вищому вмісту альфа-кислот.

Список літератури

1. Богатырчук Л.М. О технологических условиях хранения хмеля в охлажденных помещениях // Хмелеводство,. - К.: Урожай, 1987. – Вып 9. – С. 44 – 46.

2. Гіркота охмеленого пивного сусла / М.Ляшенко, М.Михайлов, Н.Кравчук, В.Бармакова // Харчова і переробна промисловість. – 2002. – №11. – С.20 – 22.

3. Годовые отчеты по производству хмеля и пива в мире фирм «Steiner@,@Joh. Bart Sohn@ 2000 – 2001 год.

4. Довідник з хмелярства / А.С.Шабранський, В.М.Шуляр, М.Г.Ковтун, В.М.Венгер, Р.І. Рудик. – Житомир: Полісся, – 2000. – 175с.

5. Ляшенко Н.И.Биохимия хмеля и хмелепродуктов. – Житомир: Полісся, 2002. – 385 с.

6. Ляшенко Н.И, Герасимчук В.И. Интенсивность окисления компоненетов горьких веществ и эфирных масел хмеля в зависимости от температуры // Хмелеводство. - К.: Урожай. – 1989. – Вып. 11. – С.10 – 13.

7. Ляшенко Н.И, Михайлов Н.Г, Рудык Р.И.Физиология и биохимия хмеля. – Житомир: Полисся, 2004. – 405 с.

8. Рейтман И. Г., Бармакова В.И., Проценко Л.В. О потерях и нормах предельно допустимых потерь альфа-кислот при хранении хмеля в складах с нерегулируемыми параметрами среды // Хмелеводство. – К.: Урожай. – 1989. – Вып 10. – С .55 – 60.

9. Рейтман И. Г. Прогрессивные приемы переработки и хранение хмеля // Хмелеводство. - К.: Урожай. – 1989. – Вып 9. – С.40 – 44.

Влияние условий и сроков хранения хмеля на содержание горьких веществ

М.І. Ляшенко, Н.Р. Кравчук,В.І. Бармакова, О.В.Черненко

Изучено влияние разных температур на сохранение горьких веществ хмеля новых перспективных сортов. Установлено, что при хранении пресованого хмеля при температуре 0 ± 2 ^{o}C потери горьких веществ значительно меньше, чем при температуре 12 – 18^{0}C.

Альфа-кислоты, бета-кислоты, общие, мягкие та твердые смолы, индекс окисления, потери, прирост.

The impact of conditions and terms jf storage of hops on the content of bitter constituents

M.I. Lyashenko, N.R. Kravchyk, V.I. Barmakova, O.V. Chernenko

The impact of different temperatures on storage of hops bitter constituents of new perspective sorts has been researched. It has been defined that at the temperature from 0 to 2^{0}C the losses of bitter constituents are smaller, than at the temperature from 12 to 18^{0}C during storage of pressed hops.

Alfa-acid, beta-acid, general, mild and hard resins, index of oxidation, wastes, increase

УДК 663.25:663.253:634.36

ВИКОРИСТАННЯ ШОВКОВИЦІ, ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ

О.М.Литовченко, доктор технічних наук, Б.Ю.Литовченко, аспірант*,
В.А.Соболь, провідний інженер
Інститут садівництва УААН
*Науковий керівник – доктор технічних наук О.М.Литовченко

Наведено результати досліджень свіжих соків, виноматеріалів та спиртованих соків шовковиці чорної для використання їх як компонентів для поліпшення біохімічних властивостей плодово-ягідних виноматеріалів.

Шовковиця, сік, виноматеріал, настоювання м'язги, рецептура.

Одним з найважливіших питань індустрії напоїв є постійне поліпшення якості сировини за рахунок додавання природних, екологічно чистих з високим вмістом біологічно активних речовин компонентів [2]. Саме в шовковиці таких речовин є достатня кількість. Плоди містять цукристі сполуки у вигляді моносахаридів, азотисті речовини, лимонну, фосфорну кислоти, жири, фабуючі речовини, вітаміни, каротин, органічні кислоти, ефірну олію, близьку за складом до ефірної олії чайного листя. У 100 г плодів шовковиці міститься: води – 82,7 г, білків – 0,7 г, моно- і дисахаридів – 12 г, клітковини – 1,6 г, органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту – 1,2 г, золи – 0,9 мг, Na – 16 мг, K – 350 мг, Ca – 24 мг, Mg – 51 мг, В-каротину – 0,02 мг, вітамінів B_1 – 0,04 мг, B_2 – 0,02 мг, РР. – 0,8 мг, вітаміну С – 10 мг, енергетична цінність – 52 ккал [5] .

За фармакологічними властивостями плоди шовковиці посилюють кровотворення в організмі, поліпшують обмін речовин (депуративні властивості) при шкірних захворюваннях. Недостиглі плоди мають в'яжучу дію, а стиглі добре тамують спрагу. Проте даних про їх вплив на якість вин та соків недостатньо [1].

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в Інституті садівництва УААН у лабораторії переробки в 2003-2005 рр. Сировину вирощено

в Черкаській області, в зоні Лісостепу. Досліджували свіжі та спиртовані соки і виноматеріали шовковиці чорної. Схема досліду складалась із шести варіантів: приготування соків із застосуванням попереднього настоювання м'язги протягом різного терміну, без та з додаванням винних дріжджів, контроль (без обробки) [5].

При визначенні фізико-хімічних показників у сировині та готовій продукції користувались загальноприйнятими в харчовій промисловості методами [4].

Результати досліджень. З даних таблиці 1 видно, що зменшення фенольних і забарвлюючих речовин залежить від часу настоювання соку. У варіантах з настоюванням на м'яззі протягом 12 год вміст фенольних речовин становив 3400 мг/дм^3 а забарвлюючих – 792 мг/дм^3. При подальшому настоюванні м'язги до 72 год з додаванням дріжджів вміст фенольних речовин дорівнював 2450 мг/дм^3, а забарвлюючих – 528,4 мг/дм^3. Таку динаміку зменшення вмісту фенольних і забарвлюючих речовин можна пояснити тим, що вони у ягодах шовковиці нестійкі, і при настоюванні з часом окислюються та випадають в осад. Вихід соку в контрольному варіанті складав 56,6%, а при настоюванні м'язги – збільшувався до 64,7%.

1. Біохімічні показники свіжого соку шовковиці залежно від часу настоювання

Біохімічні показники	Варіанти досліду						Вихід соку, %	$НІР_{05}$
	Контроль (свіжий сік)	Настоювання на м'яззі, год.						
		12 год	24 год	36 год	48 год	72 год, з додаванням дріжджів		
Сухі розчинні речовини, %	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	0,2
Цукор, г/100см^3	4,5	4,5	4,5	4,5	3,9	4,5	4,5	0,3
Титрована кислотність, мг/дм^3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	0,15
Фенольні речовини, мг/дм^3	2900,0	3400,0	3200,0	3000,0	2750,0	2450,0	2900,0	120,0
Забарвлюючі речовини,	792,5	792,0	655,2	618,2	591,7	528,4	792,5	25,8

мг/дм^3								
Аскорбінова кислота, мг/100г	19,0	13,7	10,6	9,8	7,4	5,3	19,0	4,7

Біохімічні показники столових і десертних виноматеріалів, виготовлених із шовковиці, наведено у табл. 2.

2. Біохімічні показники столових і десертних виноматеріалів шовковиці

Варіант досліду	Виноматеріал				Дегустаційна оцінка, бал
	Спирт, % об.	Титрована кислотність, г/дм^3	Фенольні речовини, мг/дм^3	Забарвлюючі речовини, мг/дм^3	
1.Столове з цукром	10,8	4,9	1950	663,4	7,77
2.Столове на меду	10,0	4,9	2050	699,2	7,79
3.Столове з цукром	10,0	4,9	2150	516,2	7,85
4.Столове з цукром	10,6	4,9	2425	537,4	7,96
5.Столове на меду	9,0	4,9	2200	466,2	7,80
6.Десертне	19,1	4,9	2000	405,6	7,90
7.Столове з цукром	8,8	4,9	2150	547,4	7,80
8.Столове на меду	8,0	4,9	2000	517,9	7,88
9.Десертне	16,9	4,9	1975	526,8	7,77
10.Десертне	17,5	4,9	1850	458,5	7,87
11.Десертне	18,0	4,9	1850	484,5	7,90

Найвищий вміст фенольних сполук був у столовому виноматеріалі четвертого варіанту – 2425 мг/дм^3, найнижчий –у п’ятому та шостому (десертні виноматеріали) – 1850 мг/дм^3 (табл. 2).

Найменше забарвлюючих речовин відмічали у третьому варіанті(столове з цукром) – 405,6 мг/дм^3, найбільше – у другому (столове на меду) – 699,2 мг/дм^3.

Виноматеріали всіх варіантів мали темно-рубіновий колір з різними відтінками і різну органолептичну оцінку. Найвищу дегустаційну оцінку отримав виноматеріал столовий з цукром (четвертий варіант) – 7,96 бала, та десертний (шостий та одинадцятий) - 7,90 бала.

Отже, у варіантах з настоюванням на м’яззі протягом 24 -72 год смак гармонійніший і повніший.

Біохімічні показники спиртованих соків шовковиці залежали від їх обробки. Так, найвищий вміст фенольних речовин встановили у варіанті з настоюванням на м’яззі 12 год, а найнижчий – 48 год, відповідно 3400

і 2700 мг/дм^3 (табл. 3). Найвищий вміст забарвлюючих речовин був у першому варіанті без настоювання – 792,4 мг/дм^3, найнижчий у п’ятому варіанті з настоюванням протягом 48 год – 591,7 мг/дм^3.

3. Біохімічні показники спиртованих соків шовковиці

Біохімічні показники	Варіанти досліду					$НІР_{05}$
	Контроль	Настоювання на м’яззі				
		12 год	24 год	36 год	48 год	
Титровані кислоти, г/дм^3	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,10
Фенольні речовини, мг/дм^3	2900,00	3400,00	3200,00	3000,00	2700,00	110,0
Забарвлюючі речовини, мг/дм^3	792,40	792,00	655,20	618,20	591,70	38,20
Спирт, % об.	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	2,10
Дегустаційна оцінка, бал	7,95	7,95	7,96	7,80	7,90	0,15

Усі спиртовані соки мають низьку кислотність – 2 г/дм^3, це означає, що спиртовані соки можна купажувати з висококислотними виноматеріалами.

Найвищу дегустаційну оцінку отримали спиртовані соки із застосуванням настоювання м’язги 24 год – 7,96 бала.

Отже, найкращими варіантами для приготування вин є спиртовані соки з застосуванням настоювання м’язги до 24 год, зразки відрізнялись насиченим темно-рубіновим кольором та високими смаковими якостями.

Висновки. Найкращим режимом для виготовлення якісних виноматеріалів та спиртованих соків з шовковиці є настоювання на м’яззі протягом 24 год. Вихід соку при цьому збільшується з 56,6% до 60,3%. Найбільший його вихід 64,7% одержали при настоюванні на м’яззі протягом 48 годин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дашкевич Т.Н., Патерно Г.А. Производство плодово-ягодных спиртованных и сброженных соков. – Минск: Ураджай, 1968. – 70 с.

2. Карпенко П.А., Торбин В.Ф., Соломко Г.И., и др. Перспектива использования безалкогольних бальзамов в лечебно-профилактическом питании. Научная конференция «Медико-биологические разработки продуктов питания»: Тез.докладов. – К.: Вид-во УДУХТ, 1993. – С. 120-121.

3. Литовченко А.М. Производство и пути переработки плодов и ягод в УССР. – К.: Госагропром УССР, 1986. – 17 с.

4. Петрова В.П. Биохимия дикорастущих плодово-ягодных растений. – К.: Вища школа, 1986. – 286 с.

5. Скрипников Ю.Г. Производство плодово-ягодных вин и соков. – М.: Колос, 1983. – 256 с.

Шелковица, как улучшитель биохимического состава плодово-ягодных виноматериалов

А.М.Литовченко, Б.Ю.Литовченко, В.А.Соболь,

Приведены результаты исследований свежих соков, виноматериалов и спиртованных соков шелковицы черной для использования их в качестве компонентов для улучшения биохимических особенностей плодово-ягодных виноматериалов.

Шелковица, сок, виноматериал, настаивание мезги, рецептура

Mulberry as improvement biochemical structure fruit-berry wines material

O.M. Litovchenko, B.U. Litovchenko, V.A. Sobol

Are yielded results of researches of fresh juices, wines material and juices of a mulberry black for their use as components for improvement of biochemical features cal-berry wines material.

Mulberry, wines material, infusion (crush) berry, compounding

УДК 633.11/.14”324”:636.085.51:631.5

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ

І.В. СВИСТУНОВА – аспірантка*

Національний аграрний університет

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Л.М. Єрмакова

Відмічено динаміку формування урожаю вегетативної маси посівами озимого тритикале у зв’язку зі строками сівби та досліджуваним сортиментом сортів. Виявлено темпи фенологічного розвитку рослин амфідиплоїдів залежно від біологічних особливостей сорту та абіотичних умов вирощування.

Строк сівби, сорт, міжфазний період, урожайність, тритикале

На кормові цілі вегетативну масу озимих зернових культур (жито, пшениця, тритикале) використовують в період від фази виходу у трубку до фази повного колосіння [3; 4; 9]. В цей час зелена маса за зоотехнічною оцінкою найбільш збалансована, повноцінна та високопоживна. Однак не лише культури, але і їх сорти значно відрізняються між собою за темпами росту і розвитку, динамікою настання і тривалістю строків збирання, що особливо важливо при плануванні кормового конвеєра. Значно впливає на хід продукційних процесів і зміщення календарних строків сівби.

Виходячи з цього, дослідженнями передбачалось вивчити та розробити технологічні основи підвищення продуктивності різних за скоростиглістю сортів озимого тритикале.

Матеріали і методика досліджень.

Польові дослідження проводили на Агрономічній дослідній станції Національного аграрного університету в 2003-2005 рр. на чорноземах типових малогумусних. Вміст гумусу в орному шарі складає 4,34-4,68 %, pH – 6,8-7,3, ємність вбирання – 30,7-32,5 мг-екв на 100г ґрунту.

Об’єктом досліджень були озимі культури: пшениця (контроль), жито (контроль) та тритикале (АД 3/5, АД 44, АДМ 9, Поліський 29, АДМ 11, АД 52, висіяні у п’ять календарних строків.

Розмір посівної ділянки становив 36 $м^2$, облікової – 25 $м^2$. Розміщення варіантів – систематичне, повторність – чотириразова. Попередник – кукурудза на силос.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин проводили за “Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур” [6], облік урожаю – за методикою науково-дослідного Інституту кормів УААН [7].

Погодні умови в роки спостережень характеризувались такими особливостями: 2003 р. – пізня, суха весна з інтенсивним наростанням температури, ГТК в червні становив 0,3; 2004 р. – раннє відновлення вегетації в умовах наростання температури повітря та дефіциту вологи; протягом травня-червня відносно середньобагаторічних значень, відмічалось зниження температури повітря на фоні недостатньої кількості опадів; 2005 р. – раннє відновлення вегетації, сприятливі умов для росту і розвитку рослин протягом квітня-червня.

Результати досліджень. Відомо, що ріст і розвиток культур значною мірою зумовлюються сортовими особливостями, строками сівби та погодними умовами [1]. В ході досліджень з вивчення основних закономірностей формування фітоценозів озимого тритикале виявлено, що посіви різних строків сівби значно відрізняються між собою за темпами фенологічних змін протягом весняно-літньої вегетації. Істотність таких змін визначалась особливостями погоди в роки спостережень.

Згідно з отриманими результатами, дати настання тих чи інших фаз розвитку рослин та інтенсивність перебігу фенологічних фаз значною мірою зумовлюються датою відновлення весняної вегетації (ВВВ), значення якої у формуванні продуктивності вперше встановив Д.В.Мединець [5]. За раннього ВВВ (2005 р.) створювались кращі умови для росту й розвитку рослин протягом

всього весняно-літнього періоду онтогенезу рослин, за пізнього (2003 р.) – рослини потрапляли в умови довгого дня та швидкого наростання температур повітря, що зумовлювало в їх розвитку явище феноекспрессії, яке відмічалось протягом всього подальшого онтогенезу рослин.

За даними А.П. Білітюка [2] при ранніх строках сівби окремі фази росту і розвитку рослин тритикале настають раніше, ніж при пізніх, що спостерігалося і в наших дослідженнях. У середньому за роки спостережень, залежно від сорту, фаза трубкування при ранніх строках сівби наставала через 34,0-38,3 дня після ВВВ, за пізніх – через 38,3-44,0 дні. У жита тривалість періоду ВВВ-фаза трубкування, залежно від віку посівів, становила 25,3-29,7 дня, у пшениці – 39,7 – 45,0 днів.

Відповідно до різних темпів фенологічного розвитку змінювалися й календарні дати настання фази трубкування. В середньому, залежно від сорту та погодних умов весняної вегетації, у фазу трубкування ранні посіви тритикале входили протягом 24 квітня -14 травня, пізні – з 26 квітня до 21 травня. Фаза трубкування на посівах жита починалась 12 квітня-13 травня. Пшениця за датою настання фази трубкування займала проміжне положення між досліджуваними сортами тритикале.

На початкових етапах весняно-літньої вегетації найбільш інтенсивний розвиток був характерний для сортів АД 3/5, АД 44 та АДМ 9, що дозволяє використовувати їх в системі кормового конвеєра одразу після використання зеленої маси жита.

Настання фази колосіння в озимих культур також зумовлювалось видовим і сортовим складом, строком сівби та погодними умовами протягом вегетації (табл. 1).

1. Настання фази колосіння у різновікових рослин озимого тритикале, залежно від сортових особливостей, *середнє за 2003-2005 рр.*

Вид, сорт	Строк сівби				
	25.08.	5.09.	15.09.	25.09.	05.10.
Жито *(контроль)*	07.05–18.05	07.05–19.05	09.05–20.05	10.05–20.05	10.05–21.05

Пшениця *(контроль)*	24.05–29.05	27.05–01.06	30.05–02.06	01.06–05.06	03.06–07.06
АД 3/5	19.05–26.05	18.05–27.05	19.05–28.05	20.05–29.05	22.05–29.05
АД 44	17.05–24.05	18.05–26.05	18.05–28.05	19.05–28.05	20.05–29.05
АДМ 9	18.05–25.05	17.05–29.05	18.05–31.05	19.05–31.05	21.05–02.06
Поліське 29	27.05–01.06	30.05–02.06	01.06–03.06	01.06–03.06	03.06–04.06
АДМ 11	25.05–27.05	26.05–28.05	28.05–30.05	30.05–01.06	01.06–02.06
АД 52	25.05–31.05	26.05–01.06	27.05–02.06	28.05–03.06	30.05–04.06

Так, якщо за раннього строку сівби посіви, залежно від сорту, вступали у фазу колосіння з 17 травня до 1 червня, то за пізнього – протягом 20 травня – 4 червня. В озимого жита зазначена фаза наставала 7–21 травня, у пшениці значно пізніше – 24 травня–7 червня.

Порівняно з фазою трубкування, різниця між посівами різних строків сівби за датою настання фази колосіння у межах кожного сорту значно скорочувалась. Таку ж закономірність відмічали і в жита та пшениці. Виняток становив 2003 р., який відзначався високими температурами повітря на фоні недостатньої суми опадів. За таких погодних умов малопотужна коренева система рослин пізніх строків сівби, виявилась не спроможною забезпечити рослинний організм достатньою кількістю поживних речовин та вологою, що й спричинило явище фізіологічної посухи та зумовило помітне відставання жовтневих посівів у розвитку.

В середньому за роки досліджень, залежно від строку сівби та сортименту сортів тривалість міжфазного періоду трубкування-колосіння на посівах амфідиплоїдів становила 17,7-23,0 дні (рис.). Крім того, у ході спостережень виявлено, що в роки (2003 р.) з надмірними температурами повітря та дефіцитом опадів на посівах амфідиплоїдів відбувається скорочення міжфазного періоду трубкування-колосіння (11-16 днів), оскільки зазначений гідротермічний режим весняно-літньої вегетації активізує життєві процеси, прискорює розвиток рослин та скорочує період вегетації [8]. За умов помірних погодних умов (2005р.) період від трубкування до колосіння зростає до 23-33 днів.

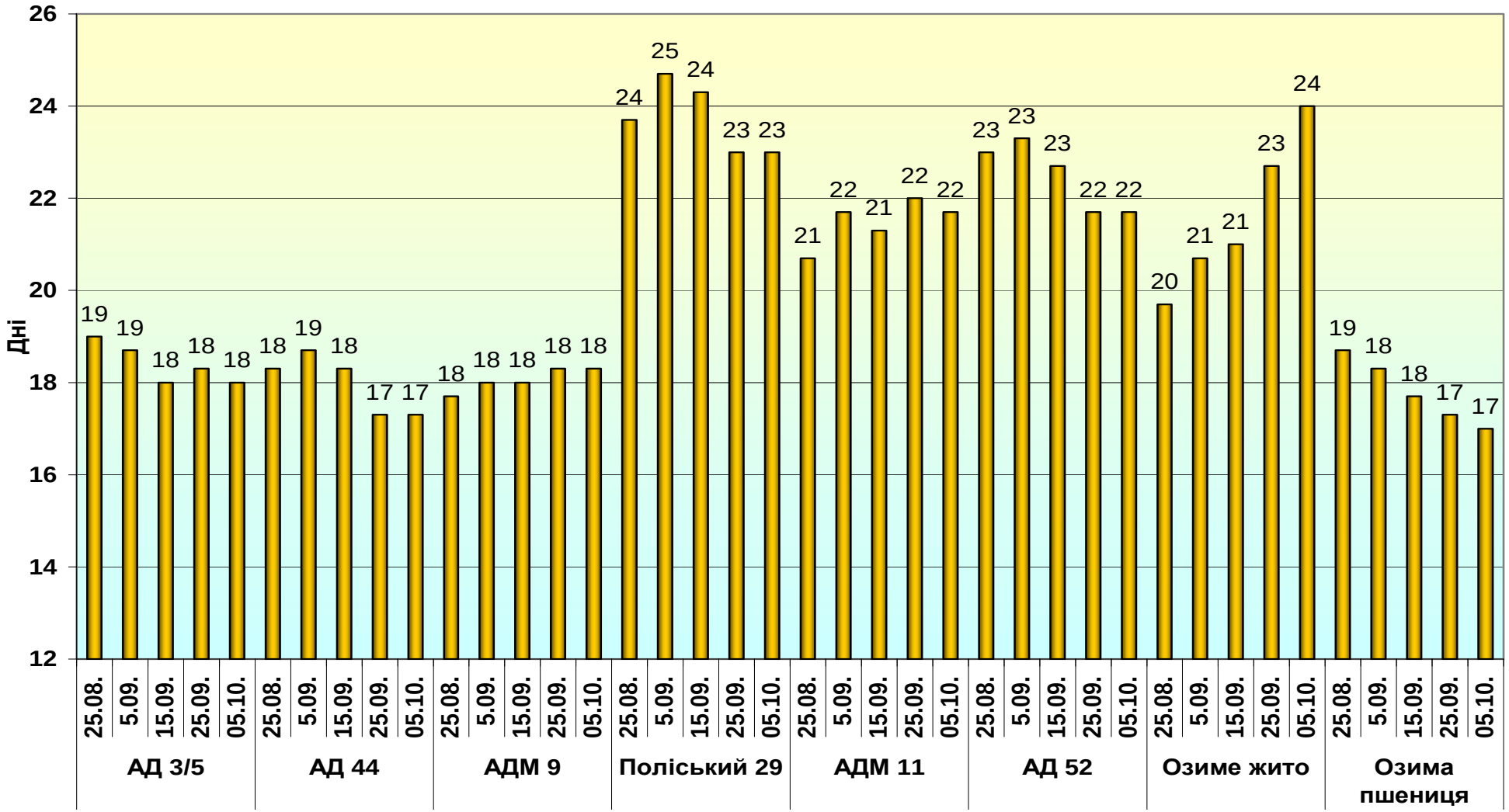


Рис. Тривалість міжфазного періоду трубкування–колосіння

“Наукові доповіді НАУ” 2007–2 (7)http://www.nbuv.gov.ua/e-Journals/nd/2007-2/07sivsbp.pdf

В цілому ж, найкоротшим зазначений міжфазний період виявився у рослин пізніх строків сівби, що вказує на прискорений стадійний розвиток таких посівів. Відповідно, швидкі темпи фенологічних змін зумовлювали формування малопотужного травостою, а отже й недостатні прирости вегетативної маси.

Серед досліджуваних сортів, раніше вступають у фазу колосіння скоростиглі АД 3/5, АД 44 та середньостиглий АДМ 9, які характеризуються швидким проходженням міжфазного періоду трубкування-колосіння – за 17 – 19 днів, залежно від строку сівби. У пізньостиглих сортів АДМ 11 та АД 52 цей період зростав до 20,7-23,3 днів і найтривалішим був у сорту Поліський 29 – 23,0-24,7 дні.

Інтегральним показником ефективності будь-якого агротехнічного заходу є врожайність сільськогосподарських культур, оскільки вплив елементів технології вирощування та конкретних грунтово-кліматичних умов на хід продукційних процесів у рослинному організмі в сукупності й зумовлюють величину та якість вирощеного врожаю.

Відомо, що рівень врожайності залежить від строків сівби. Надто рання і надмірно пізня сівба негативно позначається на формуванні елементів продуктивності [8]. Це підтвердилось і нашими дослідженнями. Крім того, згідно отриманих результатів, на величину врожаю впливають також сортові особливості, погодні умови років та фаза збирання.

Так, при виході у трубку найвищий рівень урожайності відмічали за сівби 15 вересня – 9,20-11,91 т/га, залежно від сорту. Врожайність зеленої маси озимої пшениці за таких умов становила 6,67, озимого жита – 15,06 т/га. Низькопродуктивними за збором зеленої маси з одиниці площі виявились посіви за сівби 25.IX та 5.X – у розрізі сортів, відповідно 8,10-9,48 та 6,03 – 7,70 т/га.

Серед досліджуваних сортів, за всіх строків сівби, за рівнем урожайності вирізнялись ранньостиглий АД 3/5 та пізньостиглий АД 52. Посіви цих сортів тритикале переважали посіви пшениці відповідно на 3,72 та 3,50 т/га. Перевага

цих сортів зумовлювалась підвищеною їх стійкістю проти несприятливих метеорологічних умов протягом осінньо-зимової вегетації, потужною кореневою системою та швидкою адаптацією під час відновлення вегетації навесні.

Під час колосіння (табл. 2) всі сорти тритикале, за винятком ранньостиглого високоінтенсивного сорту АД 3/5, подібно до озимої пшениці забезпечували максимальну продуктивність при сівбі 5, 15 та 25 вересня – відповідно 30,80-35,37, 40,43-46,80 та 29,40-33,50 т/га. У середньому найнижчу врожайність формував амфідиплоїд АДМ 11 – 18,30-40,43 т/га, приріст до урожаю озимої пшениці не перевищував 13,27 т/га.

2. Урожайність зеленої маси озимого тритикале залежно від строків сівби та сортового складу у фазі колосіння, *т/га* (*середнє за 2002-2005 рр*.)

Вид, сорт	Строк сівби					Середнє	Різниця до		
	25.09	5.09	15.09	25.09	5.10		середньої по вибірці	пшениці	жита
Жито *(контроль)*	40,27	39,83	42,97	32,60	24,03	35,94	4,62	19,83	St
Пшениця *(контроль)*	14,47	19,13	21,07	17,13	8,77	16,11	-15,21	St	-19,83
АД 3/5	34,83	36,13	46,30	33,73	23,57	34,91	3,59	18,80	-1,03
АД 44	29,67	34,17	42,13	31,80	23,60	32,27	0,95	16,16	-3,67
АДМ 9	32,17	34,67	43,70	33,50	23,90	33,59	2,27	17,47	-2,35
Поліське 29	33,37	35,60	45,03	33,77	24,37	34,43	3,11	18,31	-1,51
АДМ 11	27,97	30,80	40,43	29,40	18,30	29,38	-1,94	13,27	-6,56
АД 52	31,57	35,37	46,80	33,03	22,90	33,93	2,61	17,82	-2,01
Середнє	30,54	33,21	41,05	30,62	21,18	31,32	St		
Різниця	-0,78	1,89	9,73	-0,70	-10,14				
$НІР_{05}$ *загальна* = 6,52; *фактора А* = 2,91; *фактора В* = 2,30									

Під час досліджень відмічена також сортова диференціація на строки сівби, згідно якої кожен сорт реалізує максимальну свою продуктивність лише

за сівби в найбільш оптимальний календарний проміжок часу. Так, для сорту АД 3/5 оптимальною є сівба у ранні строки – з 25 серпня до 5 вересня. За таких умов рослини цього сорту встигають восени добре розкущитись та утворити навесні велику кількість пагонів і потужну кореневу систему. Добре розвинені і розкущені з осені рослини навесні швидко відновлюють ріст, формують потужний травостій та раніше досягають укісної стиглості. Для сорту Поліський 29, для якого характерний уповільнений тип розвитку та тривале функціонування листового апарату, навпаки, забезпечує найвищу продуктивність за сівби у пізніші календарні строки – 25 вересня-5 жовтня. Обидва сорти забезпечували й найвищий приріст урожаю відносно озимої пшениці, – відповідно 18,80 т/га та 18,31 т/га.

За сівби з 15 до 25 вересня у фазі колосіння сорти озимого тритикале: АД 3/5, АДМ 9, Поліське 29 та АД 52 переважали за збором вегетативної маси навіть посіви озимого жита. Для сорту Поліський 29 така перевага характерна і за сівби 5 жовтня.

ВИСНОВКИ

1. Різні за віком посіви значно відрізняються між собою за темпами фенологічного розвитку протягом весняно-літньої вегетації. Істотність таких відмінностей визначається особливостями погоди в роки вегетації та біологічними особливостями сортів.

2. При вирощуванні на зелену масу кожен сорт реалізує максимум реальної продуктивності лише за відповідного найбільш оптимального строку сівби: ранньостиглий АД 3/5 за сівби в ранні строки – з 25 серпня до 5 вересня, середньостиглий Поліський 29 – у пізніші календарні строки – 25 вересня – 5 жовтня.

3. За сівби в науково-обґрунтовані строки ряд сортів амфідиплоїдів можуть переважати за збором вегетативної маси не лише посіви озимої пшениці, але й озимого жита.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білітюк А.П. Порівняльна продуктивність озимих зернових культур у Лісостеповій зоні Волині // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 1. – С.31-34.
2. Білітюк А.П. Продуктивність різнорослих рослин тритикале озимого в умовах Полісся // Вісник аграрної науки. – 2000 – № 11. – с.25-27.
3. Каленська С.М. Використання озимого тритикале в зеленому конвеєрі // Агроном. – 2003. - №1. – С.9-12.
4. Лопушняк В.І. Озиме жито – важлива культура зеленого конвеєра // Сільський господар. – 2001. – №3-4. – С. 16-17.
5. Мединець В.Д. Природні стресори в онтогенезі зимуючих рослин // Управління онтогенезом рослин. – Полтава: Верстка, 2001. – С. 23-49.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М. – 1988 – 72 с.
7. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин. –К.: Аграрна наука. – 1998. – 80 с.
8. Смирнов В.А., Корнеева Л.И. Климат и выращивание зерновых культур на зеленый корм (в условиях Нечерноземья). – М.: Гидрометеоиздат., – 1986. – 87 с.
9. Чепец А.Д., Чепец Т.А. Особенности использования разносозревающих сортов тритикале в зеленом конвеере // Пути интенсификации кормопроизводства и использования кормов в ростовской области: Сб. статей. Персиановка,1981. – Том. XVI., – вып. 4. – 1981. – С. 37-41.

«Урожайность зеленой массы тритикале в зависимости от сроков сева и биологических особенностей сорта»

Свистунова И.В.

Отмечено динамику формирования урожая вегетативной массы посевами озимого тритикале в связи со сроками сева и исследуемым сортиментом сортов. Выявлены темпы фенологического развития растений амфидиплоидов в зависимости от биологических особенностей сорта и абиотических условий выращивания.

Срок сева, сорт, межфазный период, урожайность, тритикале

«The yield of winter triticale greesi mass, depending on souring terms and sort biological peculiarities»

Svistunova I.V.

It was marked the yield formation dynamic of vegetative mass bi winter triticale souring depending on souring term and experimental assortment of sorts. It was displayed the phenological development rates of hybrid plants depending on sorts biological peculiarities and abiotic grouring conditions.

Terms of sowing, sort, interphase period, yield, triticale

УДК 634.8:632.38

МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ ВІРУСНИХ ХВОРОБ ТА ЇХ СТАНДАРТИЗАЦІЯ В СИСТЕМІ САНІТАРНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ВИНОГРАДУ В УКРАЇНІ

Н.А. Мулюкіна, кандидат біологічних наук
Національний науковий центр "Інститут виноградарства і виноробства В.Є. Таїрова"

Подається аналіз стану та перспектив стандартизації методів діагностики вірусних хвороб у системі санітарної селекції винограду. Обговорюється доцільність та особливості цього процесу в Україні, визначаються основні та додаткові параметри, які слід стандартизувати.

Виноград, санітарна селекція, вірусні хвороби, бактеріальний рак, індексація щепленням, імуноферментний аналіз, молекулярно-біологічні методи

Виробництво сертифікованого садивного матеріалу винограду здійснюється в кілька стадій розмноження вихідних клонів: від банку клонів до базових та сертифікованих маточників. Складовою частиною системи сертифікації садивного матеріалу винограду є тестування на відсутність ураження вірусними хворобами. Воно проводиться за допомогою методів біологічної індексації, імуноферментного аналізу (ІФА) та молекулярно-біологічних (аналіз дволанцюгової РНК (длРНК), молекулярної гібридизації, полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР)) [2,5].

В системі санітарної сертифікації в Україні відбувається також тестування на ураження бактеріальним раком винограду за допомогою сукупності методів напівселективних середовищ та біологічної індексації або полімеразної ланцюгової реакції [3, 11].

Згідно з визначенням стандарту Європейської та середземноморської організації з карантину та захисту рослин (ЕРРО), схемою сертифікації

називають систему виробництва матеріалу, що базується на клоновому матеріалі, який розмножується вегетативно в кілька стадій, в умовах, що забезпечують дотримання санітарних стандартів [5].

Санітарна сертифікація в різних країнах спирається на обов'язкові санітарні стандарти (переліки хвороб, присутність яких не дозволяється на сертифікованому матеріалі). В будь-якому випадку санітарна сертифікація базується на оптимальних для країни санітарних вимогах і визначає санітарний статус садивного матеріалу на підставі візуальної санітарної селекції, процедур індексації та лабораторної діагностики.

Отже, метою нашої роботи був аналіз нормативної документації при виробництві сертифікованого садивного матеріалу винограду та вибір параметрів, які мають бути стандартизовані в Україні.

Для цього слід було вирішити такі задачі:

проаналізувати складові систем санітарної сертифікації, стандартизовані у виноградарських країнах світу;

визначити наявність та стан нормативної документації і додаткові параметри, які слід піддати стандартизації в Україні

За виконання роботи було проаналізовано літературні джерела та матеріал з санітарної селекції, отриманий в Центрі клонової селекції Інституту виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова з 1985 до 2006 року.

Результати досліджень. *Оцінка стану та перспектив стандартизації методів діагностики вірусних хвороб винограду в санітарній селекції винограду.*

Відмінності в схемах санітарної сертифікації утруднюють санітарну стандартизацію садивного матеріалу винограду, який виробляється в країнах Європейської Спілки. Для вирішення цієї проблеми останнім часом у ряді країн здійснюються заходи з уніфікації сертифікаційних програм і стандартизації методик тестування [2,5].

Більшість європейських положень, що регулюють проведення санітарної сертифікації, відзначають, що отримуваний садивний матеріал має бути вільним від коротковузля та скручування листя винограду [7, 6].

Стандарт, розроблений EPPO [5], встановлює найбільший перелік хвороб, від яких має бути вільним садивний матеріал винограду. Окрім коротковузля та скручування листя і асоційованих з ними вірусів, згідно з стандартом, слід видаляти також борознистість деревини та асоційовані з нею віруси, мармуровість винограду. Бажаним є також видалення напівлатентних хвороб винограду (мозаїка та некроз жилок), які визначаються виключно методами біологічної індексації. В стандартах перелічуються методи, які слід застосовувати, та встановлюються окремі параметри умов, яких при цьому слід дотримуватися.

В цьому документі вперше піддано стандартизації два класичних методи детекції вірусних хвороб винограду – індексація щепленням на сорти-індикатори та індексація на трав'янистих тест-рослинах. Це стало можливим завдяки застосуванню умов, які контролюються в кліматичних камерах та теплицях. У стандарті визначено перелік видів, на яких проводиться тестування, його умови та строки, в які слід спостерігати проявлення певних симптомів.

Країни поза Європейською Спілкою ще не розпочали процесів стандартизації в санітарній селекції [7, 8, 9], проте з огляду стану організації та регламентації цих процесів у першу чергу стандартизації буде піддано хвороби, що виявляються, та методи, які при цьому застосовуються. Параметри методик визначатимуться з орієнтацію на досвід Європейської Спілки.

Таким чином, з аналізу документації країн Європейської Спілки витікає, що санітарними стандартами можуть визначатися:

перелік хвороб, наявність яких не дозволяється на садивному матеріалі, та методів, які мають застосовуватися в системі санітарної селекції країни;

окремі параметри методів, у тому числі температура утримання індикаторів, перелік видів та сортів, на яких проводиться біологічне тестування, строки прояву та обліку симптомів.

способи відбору точкових проб, складання середньої проби для проведення тестування, а також періодичність та обсяги перевірки на різних категоріях насаджень.

В Україні система санітарної селекції почала формуватись у 80-х роках минулого сторіччя за проведення масштабних робіт з відбору та дослідження клонів у Центрі клонової селекції ІВіВ ім. В.Є. Таїрова. Вона характеризувалась використанням надбань санітарної селекції виноградарських країн світу, досвідом масштабних епідеміологічних досліджень, розробкою нових методів діагностики.

Проте до цього часу в системі не проводилась стандартизація методів санітарної селекції винограду. Нині на підставі аналізу стану стандартизації в системах санітарної селекції різних країн та даних з санітарного стану виноградників України розпочато розробку низки стандартів, що стосуються різних аспектів генетичної та санітарної селекції садивного матеріалу винограду. До них належать чинний з 2005 року Національний стандарт України ДСТУ 4932:2005 „Саджанці винограду та чубуки виноградної лози” [9], та два проекти національних стандартів „Виноград. Класифікація маточних насаджень та садивного матеріалу” і „Виноград. Методи виявлення збудників вірусних хвороб і бактеріального раку”.

Перелік хвороб, які мають бути вилученими їз садивного матеріалу

В Україні при визначенні хвороб та патогенів, які мають бути включені до системи санітарної сертифікації, дотримувались розподілу їх на групи за актуальністю проведення лабораторного виявлення (табл. 1). Належність хвороб до першої групи визначає необхідність проведення двократної щорічної візуальної санітарної селекції та регулярної лабораторної діагностики з періодичністю та обсягами вибірки. Хвороби другої групи виявляються проведенням щорічної візуальної санітарної селекції, в тих випадках, коли вони

проявляються візуально. Лабораторне тестування при цьому є бажаним, але не суворо обов'язковим. Належність до третьої групи визначає необхідність проведення лише візуальної санітарної селекції на відсутність симптомів цих хвороб.

До першої групи належать вірусні хвороби, які відрізняються значною шкідливістю або поширенням на виноградниках України (коротковузля, скручування листя, борознистість деревини винограду). Їх виявлення передбачає ідентифікацію чотирьох вірусів – вірусу коротковузля винограду, вірусу мозаїки резухи, першого та третього серотипів вірусу скручування листя, двох вірусів, що асоційовані з борознистістю деревини винограду – вірусів А і В винограду. До цієї групи також включено бактеріальний рак винограду (за рекомендацією „Технології виробництва безвірусного садивного матеріалу плодових, ягідних культур та винограду" (1989 р.) та ДСТУ 4932:2005 [11,9].

Хоча „Технологією..." 1989 р. було введено термін щодо санітарної категорії садивного матеріалу винограду „вільний від бактеріального раку", з огляду на досвід дослідження великого обсягу матеріалу винограду на етапах розмноження, швидкість природної передачі бактеріального раку, а також особливості його біології це визначення потребує заміни. Надалі доцільніше було б використовувати для сертифікованого садивного матеріалу термін „садивний матеріал винограду, вільний від вірусної інфекції та контрольований на бактеріальний рак". При цьому актуальність включення бактеріального раку до схеми сертифікації садивного матеріалу винограду в Україні є незаперечною.

До другої групи хвороб, які виявляються в схемі санітарної сертифікації садивного матеріалу винограду належать так звані напівлатентні, навіть сильне ураження якими, не спричиняє істотних збитків, пов'язаних зі зменшенням тривалості життя насаджень, кількості та якості врожаю, збільшенням зрідженості виноградників. До цієї групи входять мармуровість винограду, мозаїка жилок та некроз жилок винограду.

1.Перелік захворювань та патогенів, які включені до схеми санітарної сертифікації садивного матеріалу винограду в Україні

Назва хвороби			Назва патогену	
№№	Міжнародна	Українська	Міжнародна	Українська
1.	Grapevine degeneration complex	Коротковузля винограду	Grapevine fanleaf virus (GFLV)	Вірус коротковузля винограду
2.	–	–	Arabis mosaic virus (ArMV)	Вірус мозаїки резухи
3.	Grapevine leafroll complex	Скручування листя винограду	Grapevine leafroll serotype I (GLRaV I) Grapevine leafroll serotype III (GLRaV III)	Перший серотип вірусу скручування листя винограду Третій серотип вірусу скручування листя винограду
4.	Grapevine rugose wood complex	Борознистість деревини винограду	Grapevine virus A (GVA) Grapevine virus B (GVB)	Вірус А винограду Вірус В винограду
5.	Grapevine fleck disease	Мармуровість винограду	Grapevine fleck virus (GFkV)	Вірус мармуровості винограду
6.	Grapevine vein necrosis	Некроз жилок винограду	–	–
7.	Grapevine vein mosaic	Мозаїка жилок винограду	–	–
8.	Grapevine crown gall disease, bacterial cancer	Бактеріальний рак винограду	Agrobacterium tumefaciens (vitis)	–
9.	Grapevine phytoplasma diseases, grapevine yellows	Захворювання винограду, що спричиняють фітоплазми	–	–

Третя група хвороб, які включено до схеми санітарної сертифікації, представлена фітоплазмовими хворобами, їх виявляють поки що на підставі візуальних обстежень, без проведення лабораторної діагностики, відповідно до вимог стандартів ЕРРО (табл. 1.).

Стандартизація методів діагностики вірусних хвороб та бактеріального раку винограду

Застосування тих чи інших методів у схемах санітарної сертифікації, як правило, спирається на доцільність виявлення патогену способом, який забезпечував би високу чутливість та специфічність детекції. Крім того, до уваги беруть особливості етапу клонодослідження або розмноження, на якому має бути застосований цей метод. Так, на етапах клонодослідження намагаються паралельно застосувати всі доступні методи діагностики для отримання вірогідного результата тестування кожного клону. Тому, окрім експрес-методів діагностики (ІФА, ПЛР) використовують індексацію щепленням та на трав'янистих тест-рослинах. На етапах розмноження, з огляду на велику кількість вибірки, яка підлягає тестуванню, доцільно використовувати лише імуноферментний аналіз та полімеразну ланцюгову реакцію. З нашої точки зору, в деяких випадках не втрачає актуальності і використання методу аналізу длРНК.

Методи, які мають бути стандартизовані в системі санітарної селекції винограду в Україні, були обрані з огляду на перелік, рекомендований для тестування у виноградарських країнах Європейської Спілки. При цьому для кожного методу визначали такі параметри, які мали бути стандартизовані.

1.Тестування на сортах-індикаторах роду Вітіс застосовується принаймні один раз на етапах клоновипробування і має відбутися в По (вихідні кущі клонів) або $П_1$ (перше вегетативне покоління). Умови проведення тестування зеленим щепленням узагальнені в таблиці 2 за матеріалами стандарту ЕРРО [2] та посібника з проведення санітарної селекції [13].

2.Рекомендована температура та строки обліку симптомів за індексації вірусних хвороб методом зеленого щеплення

Назва хвороби	Рекомендована температура виявлення симптомів	Строки обліку симптомів
1. Коротковузля винограду	22 - 24˚С	3 – 4 тижні
2. Мозаїка резухи	22 - 24˚С	Протягом першого року після щеплення
3. Скручування листя винограду	22 ˚С	4 – 6 тижнів
4. Борознистість деревини винограду	22 ˚С	Протягом першого року після щеплення
5. Мармуровість винограду	22 ˚С	4 – 6 тижнів
6. Некроз жилок	26 ˚С	4 – 6 тижнів
7. Мозаїка жилок	22˚С	4 – 6 тижнів

2.Тестування на травянистих тест-рослинах, як і тестування індексацією щепленням, переважно використовується на етапах дослідження По та $П_1$. В таблиці 3 за матеріалами стандарту ЕРРО [2] та посібника з проведення санітарної селекції [8] узагальнено перелік тест-рослин та симптоми, які мають визначатися при тестуванні.

3.Рекомендована температура та строки обліку симптомів за індексації вірусних хвороб на трав’янистих індикаторах.

Назва хвороби	Рекомендована температура виявлення симптомів	Строки обліку симптомів
1.Коротковузля винограду	До 25 ˚С	Від 7 –8 днів до 10 – 12 днів на Gomphrena globosa та до 1 тижня на видах Chenopodium

2.Вірус мозаїки резухи	До 25 ˚С	До 1 тижня
3.Скручування листя винограду	До 25 ˚С	10 – 12 днів

3.Імуноферментний аналіз використовується практично на всіх етапах клоновипробування та розмноження для виявлення більшості вірусів винограду. Параметрами методу, які можуть бути запропоновані для стандартизації, є температура та тривалість етапів виконання аналізу. В наших умовах вважаємо за доцільне приділити увагу стандартизації способів відбору точкових проб, способу складання середньої проби та обсягів вибірки тестування залежно від категорії насадження.

4.Полімеразна ланцюгова реакція в системах санітарної селекції країн Європейської Спілки поки що вважається методом, додатковим до імуноферментного аналізу. З нашої точки зору, метод краще використовувати, насамперед, для тих патогенів, які не можуть бути ефективно виявлені іншими методами (бактеріальний рак та фітоплазмові хвороби). Через велику кількість модифікацій, різноманітність праймерів та ін. його стандартизація утруднена і тому не проводиться. Стандартизація методу, таким чином, може стосуватися лише відбору проб для аналізу.

5.Молекулярна гібридизація є додатковим до ІФА молекулярно-біологічним методом тестування. Через велику кількість модифікацій стандартизації не підлягає.

6.Аналіз електрофоретичних спектрів длРНК є додатковим методом тестування для тих випадків, коли слід лише підтвердити, що результати попереднього аналізу за певний період не змінилися. Метод має багато модифікацій і стандартизації не підлягає.

За основу визначення обсягу вибірки було взято дослідження та розрахунки вчених Молдови [4]. Нижче описано спосіб відбору точкових проб, спосіб складання середньої проби, зазначено періодичність та обсяги

вибірки тестування за проектом стандарту „Виноград. Виявлення збудників вірусних хвороб та бактеріального раку”.

За тестування на віруси з кожної рослини у 3 – 5 точках, рівномірно розподілених на пагонах куща, відбирають листя (по 1 листку в кожній точці) або лозу (по 1 двовічковому чубуку в кожній точці).

Відібраний з усіх точок куща матеріал листя чи лози об’єднують, утворюючи середню пробу. З середньої проби (для лози – після зскрібання кортикального шару) відбирають наважку масою 0,5 – 1 г.

Методи біологічної індексації (індексація зеленим щепленням на сортах-індикаторах) та індексація на травя’нистих тест-рослинах застосовуються до кожного куща клону на етапах По та $П_1$, тому в цих випадках обсяги вибірки тестуванням не встановлюються

Згідно з проектом розробленого стандарту, періодичність тестування на віруси та бактеріальний рак встановлюється як відбір проб з певної кількості рослин:

на банку клонів - з кожного куща 1 раз на 3 роки; на базових маточниках – з усіх кущів 1 раз на п’ять років або з 20 % від загальної кількості кущів кожен рік; на сертифікованих маточниках - не менше 1 % від загальної кількості кущів 1 раз на п’ять років; з партії саджанців будь-яких категорій, яка містить менше 10 тис. рослин, відбирають 1 % рослин та 100 саджанців, якщо кількість рослин у партії становить від 10 до 250 тисяч.

ВИСНОВКИ

1.Розгляд стану стандартизації в санітарній селекції свідчить, що головними напрямами цього процессу є визначення переліку хвороб, які мають бути відсутніми на садивному матеріалі, та переліку методів, які використовуються на етапах клонового добору і розмноження.

2.Відносно стандартизованими є параметри біологічної індексації щепленням та на травянистих тест-рослинах (перелік видів-індикаторів, температура утримання індикаторів, строки обліку симптомів).

3. За проведення аналізу методами ІФА та ПЛР доцільно також стандартизувати способи відбору точкових проб, спосіб складання середньої проби та обсяги вибірки для тестування маточних кущів і саджанців.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bonfigioli R., Hoskins N., Kelly M., Edwards F., Thorpe G. Introduction of a private certification scheme into an unregulated national industry: the New Zealand experience// Extended abstracts 14th Meeting ICVG, Locorotondo (Bari), Italy, 12 – 17 September, 2003. – 2003. –152 p.
2. Council Directive 2002/11/EC of 14 February 2002 amending Directive 68/193/EEC on the marketing of material for the vegetative propagation of the vine and repealing Directive 74/649/EEC
3. Council Directive 68/193/EEC of 9 April 1968 on the marketing of material for the vegetative propagation of the vine
4. EPPO Standards. Certification schemes. Pathogen-tested material of grapevine varieties and rootstocks //European and Mediterranean Plant Protection Organization. – Paris, France, – 2003. – PM 4/1-26 English. – P. 1 – 13.
5. Johnson R.C. Grapevine certification and the importation of grapevines into the member countries of the North American Plant Protection Organization (NAPPO)// Extended abstracts 14th Meeting ICVG, Locorotondo (Bari), Italy, 12 – 17 September, 2003. – 147p
6. Martelli G.P. (Ed.) Graft-transmissible diseases of grapevines. Handbook for detection and diagnosis. – Rome (Italy): FAO Publication Division,– 1993. – 263 p.
7. Oosthuizen W., van Rensburg N. South African vine improvement association (via) and the South African certification scheme// Extended abstracts 14th Meeting ICVG, Locorotondo (Bari), Italy, 12 – 17 September, 2003. – 153p.
8. Walter B. (Ed.). Sanitary selection of the grapevine. Protocols for detection of viruses and virus-like diseases. – Paris.: INRA Editions.– 1997. – 227 p.

9. Власов В.В., Тулаева М.И., Мулюкина Н.А. Система производства сертифицированного посадочного материала винограда в Украине // Питомниководство винограда в Украине. Тем. сборник материалов секции виноградарства Отделения растениеводства Росс. Акад. с. – х. наук. – Краснодар, 2004. – С. 34 – 43
10. Земшман А.Я., Леманова Н.Б., Рапча М.П., Калашян Ю.А., Старченко И.О. Методика определения объема выборки при тестировании саженцев (черенков) плодовых культур и винограда на наличие вирусов и бактериального рака. – Кишинев.: Издательство «SPM GROUP" S.A, 2004. – 35 с.
11. Національний стандарт України. ДСТУ 4390:2005. Саджанці винограду та чубуки виноградної лози.Технічні умови – Київ, Держспоживстандарт. – 2005. – 14 с.
12. Проект Національного стандарту України "Виноград. Класифікація маточних насаджень та садивного матеріалу"
13. Проект Національного стандарту України "Виноград. Методи виявлення збудників вірусних хвороб і бактеріального раку"
14. Технология производства безвирусного посадочного материала плодовых, ягодных культур и винограда. – М.: Союзплодопитомник, 1989. – 168 с.

Методы диагностики вирусных болезней и их стандартизация в системе санитарной селекции винограда Украины

Н.А.Мулюкина

В обзоре представлен анализ состояния и перспектив стандартизации методов диагностики вирусных болезней в системе санитарной селекции винограда. Обсуждается целесообразность и особенности этого процесса в Украине, определены основные и дополнительные параметры, которые следует стандартизовать.

Виноград, санитарная селекция, вирусные болезни, бактериальный рак, индексация прививкой, иммуноферментный анализ, молекулярно-биологические методы

Methods of grapevine virus diseases diagnostics and standardization in grapevine planting material sanitary certification system

N.A. Muljukina

The analysis of state and perspectives of grapevine virus diseases standardization in grapevine sanitary selection system is represented. The expediency and peculiarities of this process in Ukraine is discussed, the main and additional standard parameters are determined.

Grapevine, sanitary selection, virus diseases, crown gall disease, indexing by grafting, enzyme-linked immunosorbent assay, molecular biology methods

УДК 631.811.98: 577.125:635.72

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН ГАРТ НА ПОСАДКАХ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ Mentha piperita L. В РІЗНІ ЗА АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИМИ УМОВАМИ РОКИ ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ

О.П. ПОПОВ кандидат біологічних наук

Прилуцька дослідна станція УААН

Наведенорезультати вивчення впливу різних доз регулятора росту Гарт на урожайність надземної маси та ефіроолійну продуктивність м'яти перцевої Mentha piperita сорту Удайчанка в різні за метеорологічними показниками роки вирощування.

М'ята перцева, ліпідний обмін, ефіроолійна продуктивність, урожай надземної маси, вологозабезпеченість.

М'ята з давніх часів використовується в повсякденному житті людей. Її застосовують при багатьох захворюваннях, а також як пряну й ароматичну рослину в салатах, юшці, підливах, соусах, гарнірах, освіжаючих напоях. Ванни з настоєм м'яти використовують при жовтусі, ревматизмі, захворюваннях суглобів, при травмах [3]. Сухе листя м'яти перцевої входить до складу багатьох лікарських зборів і мікстур, ефірну олію широко застосовує сучасна медицина як жовчогінний і знеболюючий засіб при захворюваннях печінки та жовчних шляхів, при неврозах, стресах, безсонні тощо. Ефірну олію м'яти ментольної використовують при виготовленні валідолу–ефективного засобу при стенокардії. Добавка ментолу в зубну пасту зміцнює ясна, сприяє заживленню пошкоджень в ротовій порожнині, освіжає подих [12].

Швидкозростаюча потреба вітчизняної парфюмерно- косметичної, медичної та харчової промисловості в ефірній олії м'яти в останні роки практично повністю задовольняються за рахунок поставок її з-за кордону, що свідчить про гостру потребу прискореного відновлення ефіроолійної галузі в нашій державі. Досягти

цього можна як за рахунок відновленя площ, зайнятих цією культурою, так і за інтенсифікації виробництва та вдосконалення технологій її вирощування [5, 9, 10, 11]. Одним із можливих засобів вирішення цієї проблеми є широке застосуванння регуляторів росту рослин [6], які при вирощуванні м'яти практично не використовуються, хоча з літературних джерел відома позитивна дія деяких з них, зокрема янтарної кислоти, на її рослини [1,4]. Завданням наших досліджень був пошук біологічно-активних сполук з більш високою, ніж у янтарної кислоти, ефективністю. Для вивчення ми обрали регулятор росту рослин останнього покоління – препарат гарт, створений українськими вченими на базі N-оксидів похідних піридину, відомих високою біологічною активністю, який позитивно проявив себе як засіб підвищення продуктивності багатьох сільськогосподарських культур [2, 8]. Нині завершуються його Державні випробування цього регулятора росту на посівах польових, овочевих і технічних культур. На посадках ефіроолійних культур гарт не випробовували, що дало нам підставу застосувати його на посадках м'яти. За позитивого результату, застосування цього препарату можна включити як новий елемент у технологію вирощування м'яти перцевої.

З метою вирішення цього завдання, нами вивчалась ефективність різних доз препарату гарт при застосуванні його в різні за метеорологічними показниками роки вирощування.

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2003-2005рр. на полях Прилуцької дослідної станції УААН, яка знаходиться в зоні помірно-континентального клімату північно-східного Лісостепу України у сприятливих кліматичних умовах для вирощування м'яти, де середньорічна температура повітря становить $7,2^0$ С, безморозний період – 162 дні.

Польові досліди були закладені і проведені на глибокому сильновилуго-ваному крупнопилуватолегкосуглинистому чорноземі, в орному шарі якого міститься 2,3% гумусу; 16,4-18,0 мг рухомих фосфатів за Кірсановим; 10,3-

11,4 мг обмінного калію за Масловою; 0,18-0,40 мг рухомого азоту на 100 г грунту; pH сольової витяжки–6,0.

Випробування ефективності гарту проводили на посадках м'яти перцевої районованого сорту Удайчанка.

Дослід був закладений за такою схемою:

Контроль (обробка рослин водою);

Обробка вегетуючих рослин препаратом гарт у дозі 12,5мл/га, 25мл/га, 50мл/га.

Обприскування вегетуючих рослин м'яти здійснювали у фазу початку бутонізації ранцевим обприскувачем із розрахунку 300 л/га робочого розчину.Площа облікової ділянки –10,5м^2, повторність– 4-разова.

Результати досліджень. Фенологічні спостереження, біометричні вимірюваннння і лабораторні дослідження рослин різних варіантів показали, що обприскування вегетуючих рослин м'яти різними дозами препарату гарт позитивно впливало як на інтенсивність наростання надземної маси(табл.1, 2), так і на біосинтез ліпідів у листовій тканині (табл.3), внаслідок чого збір ефірної олії з одиниці площі значно зростав (табл.4).

У середньому за 3 роки випробувань застосування гарту забезпечило збільшення збору ефірної олії на посадках м'яти перцевої на 7,6-8,0 кг/га(15,2 – 16,0%). При цьому виявилось, що ефективність гарту значно залежала від агрометеорологічних параметрів у період вегетації і дози взятого препарату. Особливо чітко це проявилось у 2003 р., де метеорологічні умови протягом усього вегетаційного періоду були екстремальними, нетиповими для зони: сума активних температур була на 25-40% вищою, а сума опадів – на 25-50% нижчою за норму. Висадку розсади м'яти на ділянки досліду здійснювали з великим запізненням – лише 13 червня,тобто після того, як пройшов невеликий дощ і верхній шар ґрунту був мінімально зволоженим, що забезпечило укорінення розсади. Внаслідок цього вирощування м'яти відбувалось у нетипових, далеких

від оптимального рівня умовах. Це негативно позначилось на рості й розвитку рослин і не дозволило реалізувати позитивні якості взятого нами на випробування препарату. Рослини виявились дуже чутливими до грунтової та повітряної посухи; ріст їх був істотно пригнічений, а біосинтез ліпідів –пониженим.

1. Вплив препарату гарт на врожайність надземної маси рослин м'яти перцевої сорту Удайчанка в 2003-2005рр.

Варіант досліду	Урожайність цілих підв'ялених до 55%-ної вологості рослин м'яти(ЦПР), ц/га				± до контролю	
	2003р.	2004р.	2005р.	у середньому за три роки	ц/га	%
Контроль (обробка водою)	33,1	48,2	67,8	49,7	-	-
Гарт, 12,5мл/га	34,7	53,1	69,0	52,3	+2,6	5,2
Гарт, 25мл/га	34,8	54,8	69,6	53,1	+3,4	6,8
Гарт, 50мл/га	34,5	55,8	73,1	54,5	+4,8	9,7
НІР 0,5	0,9	1,9	3,5			

Застосування гарту не нівелювало негативного впливу нестачі вологи на ріст і розвиток надземної маси та несприятливо подіяло на біосинтез ліпідів, унаслідок чого спостерігалась тенденція як до зниження вмісту ефірної олії в листках, так і до її збору з одиниці площі (табл.3, 4).

2. Вплив препарату гарт на урожайність сухого листа м'яти перцевої в 2003-2005рр.

Варіант досліду	Урожайність сухого листя при 14% -ій вологості , ц/га				± до контролю	
	2003р.	2004р.	2005р.	у середньому за три роки	ц/га	%
Контроль	10,3	10,8	10,6	10,6	-	-
Гарт, 12,5мл/га	10,8	13,4	18,6	14,3	+1,0	7,5
Гарт, 25мл/га	10,6	14,5	19,5	14,9	+1,6	12,0
Гарт, 50мл/га	10,6	14,2	19,9	14,9	+1,6	12,0
НІР 0,5	1,0	2,4	1,6			

3. Вплив препарату гарт на нагромадження ефірної олії в листі м'яти перцевої в 2003-2005рр.

Варіант досліду	Вміст ефірної олії в листі м'яти при 14%-ній вологості, %				± до контролю, %	
	2003р.	2004р.	2005р.	у середньому за три роки	абсолютних %	відносних%
Контроль	3,93	4,10	3,47	3,80		
Гарт, 12,5мл/га	3,47	4,34	3,65	3,82	+0,02	0,5
Гарт, 25мл/га	3,48	4,42	3,69	3,86	+0,06	1,6
Гарт, 50мл/га	3,49	4,45	3,73	3,89	+0,09	2,4
НІР 0,5	0,19	0,06	0,016			

Обробка вегетуючих рослин м'яти перцевої сорту Удайчанка пониженою дозою препарату гарт незначно стимулювала наростання листової маси і поліпшувала облиственість рослин. Проте в умовах жорсткої нестачі вологи в грунті й пониженої вологості повітря, навіть незначне зростання листкової поверхні, основного транспіруючого органу рослин, призвело до посиленої втрати вологи і пониження оводненості рослинних тканин, що несприятливо вплинуло на інтенсивність метаболізму і в кінцевому результаті не могло

не позначитись негативно на продуктивності рослин. Про це свідчить порівняно низький урожай цілих підв'ялених до 55%-ної вологості рослин на ділянках контролю–33,1 ц/га (див. табл.1) та незначний приріст листової маси рослин, оброблених препаратом гарт (див. табл.2).

4. Вплив препарату гарт на продуктивність м'яти перцевої Удайчанка в 2003-2005рр.

Варіант досліду	Збір ефірної олії, кг/га				±до контролю	
	2003р.	2004р.	2005р.	у середньому за три роки	кг/га	%
Контроль	40,4	48,3	61,6	50,1		
Гарт, 12,5мл/га	37,6	58,4	67,80	54,6	+4,5	9,0
Гарт, 25мл/га	37,0	64,3	71,9	57,7	+7,6	15,2
Гарт, 50мл/га	36,8	63,4	74,2	58,1	+8,0	16,0
НІР 0,5	4,2	9,8	6,9			

Відзначена тенденція до зниження вмісту ефірної олії в листках під дією цього препарату (див.табл.3), що в кінцевому результаті й призвело до відсутності приросту збору м'яти (див.табл.4). Якщо врахувати що, поряд із рістстимулюючою дією препарат гарт має здатність активувати процес фотосинтезу і транспірації води листям, як це встановлено для цукрових буряків [8], то посилення витрат води вегетуючими рослинами м'яти під дією цього регулятора росту при гострій нестачі вологи в грунті і повітрі, не могло негативно не позначитися на водному статусі рослин м'яти, а відповідно і на інтенсивності біосинтезу ліпідів та нагромадженні ефірної олії в тканинах листків (табл.3). Як відомо, чим інтенсивніше відбуваються метаболічні процеси відбуваються в рослинному організмі, тим більше він чутливий до екзогенного впливу різних факторів. Аналіз отриманих даних підтвердив цю відому закономірність. Так, при

обробці вегетуючих рослин м’яти перцевої сорту Удайчанка, вирощуваної в несприятливих щодо вологозабезпечення погодних умовах, оптимальна норма препарату гарт була дещо нижчою, ніж при його застосуванні на рослинах м’яти вирощуваної в сприятливих агрокліматичних умовах. Це дає підстави вважати, що при нестачі вологи в ґрунті для обробки вегетуючих рослин м’яти перцевої сорту Удайчанка доцільно застосовувати препарат гарт у менших дозах, ніж на посадках м’яти, вирощуваної у сприятливих щодо водозабезпечення погодних умовах. Отже, цілком прогнозована і зрозуміла причина відсутності позитивного ефекту від обробки цим препаратом вегетуючих рослин м’яти перцевої, вирощуваної в наших дослідах у несприятливих погодних умовах 2003 р. На відміну від 2003 р., погодні умови в період вегетації м’яти в 2004-2005рр. значно краще відповідали біологічним особливостям цієї рослини. Так, показник індексів сприятливості погодних умов весняно-літнього періоду 2004р. щодо основних польових культур у зоні Північно-східного Лісостепу України був у березні-травні вищим за норму, у червні-липні– на рівні норми і лише у серпні дещо нижчим за норму. Задовільним було і забезпечення вологою Середньомісячний показник опадів у липні-серпні значно переважав норму (110-124%), і лише в червні їх випало менше норми (64%). Показники середньо-місячних температур повітря за чотири весняно-літні місяці були близькими до норми і в середньому складали 94,1%. Сприятливими для росту і розвитку м’яти були погодні умови і в 2005 р. При задовільному вологозабезпеченні термічний режим у період вегетації м’яти був ближчим до оптимального, що позитивно відбилось як на інтенсивності росту і розвитку рослин, так і на реакції рослин на обробку препаратом гарт. Порівняльний аналіз специфіки дії цього препарату в умовах 2004-2005рр. свідчить, що ефективність застосування гарту в ці роки була істотно вищою, ніж у 2003р. Це дає підстави вважати, що серед комплексу агрометеорологічних факторів у період вегетації, які істотно впливають на ефективність застосування гарту на посадках м’яти перцевої, вирішальним є забезпеченість рослин вологою,

при нестачі якої різко гальмується як ріст рослин, так, відповідно, і знижується реакція їх на обробку цим препаратом, внаслідок чого й ефективність застосування гарту, як засобу підвищення збору ефірної олії м'яти перцевої, в посушливих умовах різко знижується. Так, якщо в умовах 2003р. застосування гарту на посадках м'яти перцевої виявилось не ефективним, то в умовах 2004-2005р.р. обприскування вегетуючих рослин усіма взятими концентраціями цього препарату дало позитивний результат. З наведених у табл.1 – 4 даних видно, що в 2004р. погодні умови були близькі до норми, обприскування вегетуючих рослин м'яти перцевої препаратом гарт забезпечило істотний приріст цілих підв'ялених рослин – 4,9-7,6 ц/га, підвищило урожай сухого листа на 2,6-3,7ц/га(24-34%), значно активувало ліпідний обмін у рослинах, унаслідок чого вміст ефірної олії в тканинах листків значно зріс– на 0,24-0,35 абсолютних відсотка, а збір її збільшився на 10,1 – 16кг/га (20,9- 33,1%).

Подібні результати, але виражені ще більш чітко, отримані і в найбільш сприятливих погодних умовах у період вегетації м'яти в 2005р. Урожайність надземної маси і облиствленість рослин перцевої м'яти в цей рік були вищими, ніж у попередні роки випробувань і становили, відповідно, цілих підв'ялених рослин – 67,8 – 73,1ц/га, врожайність сухого листя 10,6-19,9 ц/га(див.табл.1 – 2). Таке різке посилення вегетативного росту негативно вплинуло на активність біосинтезу ліпідів, унаслідок чого вміст ефірної олії в сухому листі був нижчим, ніж в попередньому році. Незважаючи на це, збір ефірної олії м'яти був найбільш високим за роки випробувань і становив 61,6-74,2кг/га, тобто на 9,8-13,3 кг/га вищим, ніж у попередньому 2004 році. При цьому відзначена наявність прямої залежності ефективності гарту від дози його застосування. В цілому за три роки випробувань обприскування вегетуючих рослин перцевої м'яти сорту Удайчанка препаратом гарт підвищило врожай цілих підв'ялених листків до 55%; за рахунок вологості рослин – на 2,6-4,8 ц/га(5,2-9,7%); збільшився урожай сухого листя на 1,0-1,6 ц/га(7,5-12,0%), що сприяло зростанню вмісту ефірної олії в листі і

достовірно на 4,5-8,0кг/га,(9,0-16,0%) збільшило її збір. При цьому найкращий результат дало застосування препарату гарт в найвищій дозі. При зниженні дози з 50 мл/га до 25 мл/га дещо зменшувалась і його ефективність. Приріст збору ефірної олії знизився з 8,0 до 7,6 кг/га. Подальше зменшення дози препарату в два рази (до 12,5мл/га) приводило до зниження ефективності обробки (див.табл.4). Одержаний приріст збору ефірної олії 4,5 кг/га був у 1,7 раза нижчим, ніж при застосуванні гарту у вищих дозах. Незначна різниця величини приросту збору ефірної олії, одержаної при обробці вегетуючих рослин м'яти перцевої дозами 25 мл/га (7,6 кг/га) і 50 мл/га(8,0 кг/га), свідчить, що доза гарту 50 мл/га є близькою до оптимальної при застосуванні на рослинах м'яти цього сорту. Особливо чітко це видно при аналізі результатів випробуваннь, проведених у погодних умовах 2004р., в яких обприскування вегетуючих рослин м'яти перцевої сорту Удайчанка регулятором росту гарт у дозах 25,0 і 50,0 мл/га забезпечило майже однаковий (навіть трохи вищий при дозі 25 мл/га) приріст збору ефірної олії – 6,0 і 5,0 кг/га. В екстремальних погодних умовах 2003р. Найближчою до оптимальної була найнижча доза препарату -12,5 мл/га. Це дає підстави вважати, що рослини м'яти перцевої інтенсивного сорту Удайчанка з високою ліпідсинтезуючою активністю проявляють більшу чутливість до умов вирощування й адекватно реагують на обробку регулятором росту гарт. При цьому ефективність його застосування залежить як від дози препарату, так і від рівня забезпечення рослин водою і температурного режиму в період вегетації . Чим сприятливіші умови вирощування рослин, тим позитивніше вони реагують на застосування препарату гарт і тим вища його доза є наближеною до оптимальної.

ВИСНОВКИ

1. Обробка вегетуючих рослин м'яти перцевої регулятором росту гарт позитивно впливає на ріст і розвиток рослин та біосинтез ліпідів у листовій

тканині, що дало можливість збільшити збір ефірної олії в середньому за три роки на 4,5-8,0 кг/га (9,0-16,0%).

2. Ефективність застосування препарату гарту на посадках м'яти залежить від його дози і погодних умов у період вегетації рослин. Вона істотно зростає при вирощуванні м'яти в сприятливих погодних умовах і значно знижується в несприятливих. При цьому основним лімітуючим фактором є рівень вологозабезпеченості рослин. В умовах значного дефіциту вологи в грунті і повітрі, ефективність застосування стимуляторів росту знижується і позитивний ефект дають дещо нижчі концентрації гарту.

3. При застосуванні гарту на посадках м'яти перцевої сортуУдайчанка доза препарату 50 мл/га є найбільш ефективною і забезпечує при сприятливих умовах значний приріст збору ефірної олії –12,6-16,0 кг/га (20,5-33,1%).

4. Застосування препарату гарт на посадках м'яти є істотним резервом збільшення виробництва ефірної олії і може бути включеним як елемент у сучасну технологію вирощування цієї культури.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Варавкін В.О. Регуляція фізіологічних процесів цукрових буряків і колосових злакових за допомогою мембранно-активних сполук://Автореф. дис. к.б.н.– К.,– 2001.– 23с.

2. Дульнєв П.Г., Приходько М.В. Композиція для підвищення продуктивності сільськогосподарських культур (препарат гарт)// Патент України на винахід № 61954 A01 N52.

3. Ernst M.D. Harmless Herbs. //The Am. J. of Medicine.–Feb. 1998. –Vol. 104, Issue 2. –P.170-178.

4.Калинин Ф.Л. Биологически активные вещества в растениеводстве.К.: Наукова думка, 1984. – 320 с.

5. Maseda Pablo H. and Roberto J. Fernández. Stay wet or else: three ways in which plants can adjust hydraulically to their environment. //J. of Exp. Bot. –2006. – Vol.57, Issue 15. –P. 3963-3977.

6. Nickel L.G. - Plant growth regulators.// Chemical activity, plant responses and economic potential /Ed. by C.A. Stutte.Washington. Amer. Chem. Soc. – 1977. – P.6-22.

7. Приходько М.В., Дядюша Л.М. Мембранно-активні сполуки – регулятори росту рослин з антистресовими властивостями //Регулятори росту рослин у землеробстві.–К. –1998.–С.61-64.

8. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина. –К. – 1999–113 с.

9. Puijalon Sara, Bornette Gudrun, and Sagnes Pierre. Adaptations to increasing hydraulic stress: morphology, hydrodynamics and fitness of two higher aquatic plant species. // J. Exp. Bot. – 2005. – Vol. 56. – P. 777 - 786.

10. Srivastava N.K. and. Luthra R Relationship between photosynthetic carbon metabolism and essential oil biogenesis in peppermint under Mn-stress. //J. Exp. Bot.-– 1994. –Vol. 45. –P.1127 – 1132.

11. William J. Davies, Mark A. Bacon, D. Stuart Thompson. Regulation of leaf and fruit growth in plants growing in drying soil: exploitation of the plants' chemical signalling system and hydraulic architecture to increase the efficiency of water use in agriculture.// J. of Exp. Bot. – 2000–Vol. 51. –P. 1617-1626.

12. Zuckerman G.B, Bielory L Complimentary and alternative herbal therapies for atopic disorders. –The Am. J. of Med. –Dec.2002. –Vol. 113 –Issue 9. –P. 47-51.

Эффективность применения регулятора роста гарт на посадках мяты перегной Mentha piperita L. в различные за агрометеорологическими условиями годы ее выращивания

ПОПОВ А.С.

В статье приводятся результаты изучения влияния различных доз регулятора роста гарт на урожайность наземной масы, и эфиромасличную продуктивность мяты перечной Mentha piperita L. сорта Удайчанка в разные по метеорологическим показателям годы выращивания.

Мята перечная, липидний обмен, эфиромасличная продуктивность, влагообеспеченность, урожай надземной массы.

Efficiency of use of the plant growth regulators GART on the peppermint plantation Mentha piperita L in different on agrometeorological condition years of cultivation.

POPOV O.P.

Article gives results of studying the influence of different concentration of plant growth regulators GART for peppermint Mentha piperita L. variety Udajchanca in different by meteorological conditions years of growing.

Peppermint, lipidic metabolism, essential oil yield, moisture supply, yield of over ground parts of plants.

УДК 632.95:633.63

ВПЛИВ ХЕЛАТНИХ СПОЛУК НА ОСНОВІ УРОТРОПІНУ НА ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ХВОРОБ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УМОВАХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ПОЛІССЯ

В.В. СУХОВЄЄВ, кандидат хімічних наук
С.О. ПРИПЛАВКО, здобувач*
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
В.І. ГОЙ
Ніжинська державна сортодослідна станція

Досліджено вплив хелатних сполук на основі уротропіну на стійкість проти хвороб цукрових буряків. Доведено, що при їх застосуванні для інкрустації насіння та позакореневого живлення відбувається підвищення стійкості рослин проти грибкових та вірусних хвороб. Це сприяє підвищенню схожості, збільшенню врожайності та цукристості коренеплодів.

Хелатні сполуки, фунгістатична дія, стимулююча дія, інкрустація, схожість, насіння, цукровий буряк, стійкість проти хвороб.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва передбачає застосування макро- і мікроелементів, які за правильного використання підвищують не тільки врожайність, але й якість сільськогосподарської продукції [5]. Так, наприклад, після вапнування ґрунтів виникає потреба рослин у марганці, кобальті, молібдені, борі та цинку, а при збільшенні доз азотних добрив – у міді. Вважають, що мікродобрива необхідно вносити з урахуванням властивостей ґрунтів, специфічних потреб кожної сільськогосподарської культури в мікроелементах та рівня живлення рослин азотом, фосфором та калієм [3].

*Науковий керівник – кандидат хімічних наук В.В.Суховєєв

Агрохімічна та фізіологічна роль мікроелементів значуща. Вони поліпшують обмін речовин у рослинах, сприяють нормальному проходженню біохімічних та фізіологічних процесів, стимулюють синтез хлорофілу, підвищують інтенсивність фотосинтезу, впливають на роботу ферментних систем, покращують стійкість рослин проти стресових умов зовнішнього середовища, бактеріальних та грибкових хвороб. Наприклад, марганець та залізо посилюють стійкість зернових культур проти деяких сажкових та борошнисторосих хвороб, мідь підвищує стійкість картоплі до фітофторозу, а цинк посилює стійкість льону до фузаріозу. Крім того, мікроелементи безпосередньо впливаючи на обмін речовин у рослині, створюють несприятливі умови для розвитку хвороб [14].

Для запобігання виникнення та поширення грибкових захворювань застосовують захисні, лікувальні або системні фунгіциди. Останні успішно використовуються не тільки для пригнічення хвороб, що спричиняються грибами, а і бактеріозів, хвороб судин та кореневої системи, збудники яких знаходяться у ґрунті. Тому проблема розробки нових фізіологічно активних речовин комплексної дії та використання їх не тільки як стимуляторів росту і розвитку рослин, але й як таких, що виявляють фунгіцидну дію, давно привертає увагу дослідників і особливо актуальна нині.

Більшості цих вимог відповідають біокоординаційні сполуки. Вони можуть впливати на властивості активних центрів ферментів, змінюючи розчинність, гідрофільність, конфігурацію простетичних груп тощо. Комплексні сполуки, як правило, виявляють селективність дії на інфекції, не спричиняючи шкідливого впливу на рослинні тканини у концентраціях, необхідних для фунгітоксичного ефекту [3].

В Україні спостерігається тенденція до збільшення використання в сільському господарстві нових фізіологічно активних речовин, призначених не тільки захищати рослини від хвороб, але й підвищувати їх врожайність [13, 16]. Металокомплексні сполуки виявляють поліфункціональні властивості і тому можуть мати практичний інтерес як регулятори росту рослин комплексної дії

[10–12, 18–28]. Крім того, вони забезпечують рослини мікроелементами, яких не вистачає у ґрунті [1].

Нині опублікована велика кількість наукових робіт з дослідження фізіологічних властивостей металокомплексів, які узагальнені в монографіях [3, 18] та оглядах [19–22].

Проведені і систематичні дослідження з вивчення залежності: будова – активність [21]. Знайдено, що ефективність біологічної дії металокомплексів зумовлена природою металу, лігандним оточенням та концентрацією. Однак вивченню фізіологічної дії на рослини металокомплексних сполук на основі уротропіну та диметилсульфоксиду (ДМСО) присвячено невелику кількість праць [10–12, 23–28], хоча відомо, що диметилсульфоксид та уротропін використовуються у фармакології. Так, диметилсульфоксид виявляє протимікробну, протизапальну та місцево анестезуючу дії. Він також підвищує проникність речовин через мембрани клітин. Уротропін здатний до комплексоутворення, а у кислому середовищі розкладається до формаліну і тому виявляє фунгіцидну, бактерицидну, віруліцидну, спороцидну та антисептичну дії [6, 17].

Метою нашого дослідження було вивчення фунгістатичної дії металокомплексних сполук на основі уротропіну щодо можливості їх застосування для підвищення стійкості рослин цукрових буряків проти хвороб, спричинених грибами та вірусами, які знижують урожайність та якість продукції.

Матеріали та методи. Раніше [28] одержані металокомплексні сполуки на основі уротропіну загальної формули:

$$[C_6H_{12}N_4(MCl_2 \cdot L_2)_2],$$

де M: Co (СВ–10), Cu (СВ–11, СВ–21, СВ–31, СВ–41), Mn (СВ–12), Sn (СВ–13), Mg (СВ–14), Ni (СВ–15), Ba (СВ–16), Cd (СВ–17), Zn (СВ–18), Ca (СВ–19);

L: ДМСО – ($(CH_3)_2SO$), диметилформамід (ДМФА) – $(CH_3)_2NCHO$), ацетонітрил (CH_3CN), івін (α,α'-$(CH_3)_2C_5H_3NO$).

Показано, що вони стимулюють процеси проростання насіння та розвитку проростків зернових, овочевих та баштанних культур і за дією кращі від відомого стимулятора – емістиму [10–12, 23–28]. Фунгістатична дія зазначених металокомплексів раніше не вивчалась.

Дослідження з фунгістатичної дії зазначених металокомплексів проводили за методом чистих культур [15]. Як тест-об'єкти використовували міцелії грибів Fusarium oxysporum, Helminthosporium sativum та збудників коренеїду сходів цукрового буряку (Rhizoctonia Aderholdii Kol., Fusarium sp., Aphanomyces cochlioides Dres. та Phoma betae Fr.), а як контроль – поживну суміш без досліджуваної речовини. Вивчення фунгістатичної дії металокомплексних сполук у боротьбі з коренеїдом сходів цукрових буряків проведено за методикою Шевченка [29] як у лабораторних, так і у польових умовах.

Фітопатологічні спостереження на посівах цукрових буряків здійснювали за загально прийнятими методиками [9]. Ураження коренеїдом визначали через 10 днів після появи повних сходів, оглядаючи 100 рослин по діагоналі ділянок, вірусною жовтяницею – так само у липні-серпні на двох середніх рядках ділянок, а борошнистою росою та церкоспорозом – оглядаючи по 20 рослин на двох несуміжних рядках.

Лабораторні досліди з вивчення впливу досліджуваних речовин на проростання насіння цукрових буряків проводили за модифікованою методикою для виявлення регуляторів росту кореневої системи та надземної частини [7]. Лабораторну схожість визначали на десятий день після закладання досліду (по 50 насінин у 6-кратній повторності), а польову схожість – через 21 добу після посіву (площа ділянки – 4 м^2, повторність 10-кратна).

Фізіологічну дію різних хімічних сполук досліджували у концентраціях 10^{-2} – 10^{-5} масових часток (м.ч.) [10-12]. Статистичну обробку даних проводили дисперсійним методом [17].

Результати і обговорення. При вивченні фунгістатичної дії досліджуваних хелатних комплексів було виявлено, що препарати на основі

олова (СВ–13), магнію (СВ–14) та нікелю (СВ–15) не проявляли активності щодо гриба Fusarium oxysporum, тоді як інші – діяли слабо. Розвиток міцелію Fusarium oxysporum ефективніше пригнічують сполуки цинку (СВ–18) та марганцю (СВ–12), міцелію Helminthosporium sativum – міді (СВ–11), а коренеїда сходів цукрових буряків – сполуки магнію (СВ–14), міді (СВ–11) та кобальту (СВ–10). Ефективність фунгістатичної активності досліджуваних металокомплексів залежно від центрального атома (М) наведена у табл. 1.

1. Залежність фунгістатичної дії металокомплексів загальної формули $[C_6H_{12}N_4(MCl_2 \cdot L_2)_2]$ від центрального атома (конц. 10^{-3} м.ч.)

Сполука		Пригнічення росту грибів (% до контролю)		
М	L	Fusarium oxysporum	Helminthosporium sativum	Коренеїд сходів цукрового буряка
Co (СВ–10)	$(CH_3)_2SO$	11	14	29
Cu (СВ–11)	$(CH_3)_2SO$	11	43	34
Mn (СВ–12)	$(CH_3)_2SO$	18	12	20
Sn (СВ–13)	$(CH_3)_2SO$	0	14	24
Mg (СВ–14)	$(CH_3)_2SO$	0	5	46
Ni (СВ–15)	$(CH_3)_2SO$	0	8	12
Ba (СВ–16)	$(CH_3)_2SO$	11	0	8
Cd (СВ–17)	$(CH_3)_2SO$	13	3	2
Zn (СВ–18)	$(CH_3)_2SO$	37	14	6
	ТМТД	100	100	75

За впливом центрального атома на розвиток міцелію Fusarium oxysporum досліджувані речовини можна розмістити у такій послідовності:

ТМТД > Zn (СВ–18) > Mn (СВ–12) > Cd (СВ–17) > Cu (СВ–11) =
= Co (СВ–10) = Ba (СВ–16) > Sn (СВ–13) = Mg (СВ–14) = Ni (СВ–15).

Дещо інша залежність спостерігається для пригнічення росту грибів Helminthosporium sativum:

ТМТД > Cu (СВ–11) > Zn (СВ–18) = Co (СВ–10) = Sn (СВ–13) >
Mn (СВ–12) > Ni (СВ–15) > Mg (СВ–14) > Cd (СВ–17) > Ba (СВ–16).

За впливом центрального атома на розвиток хвороби, спричиненої коренеїдом цукрового буряку, досліджувані сполуки розміщуються у такому ряду:

ТМТД > Mg (СВ–14) > Cu (СВ–11) > Co (СВ–10) > Sn (СВ–13) >
> Mn (СВ–12) > Ni (СВ–15) > Ba (СВ–16) > Zn (СВ–18) > Cd (СВ–17).

Отже, найбільшу фунгістатичну дію виявляють металокомплекси, у яких центральним атомом є мідь, цинк, марганець, кобальт або магній.

Результати залежності фунгістатичної дії досліджуваних металокомплексів від лігандного оточення наведені у табл. 2.

2. Залежність фунгістатичної дії металокомплексів загальної формули $[C_6H_{12}N_4(MCl_2 \cdot L_2)_2]$ від лігандного оточення (конц. 10^{-3} м.ч.)

Сполука		Пригнічення росту грибів (% до контролю)		
M	L	Fusarium oxysporum	Helmintho-sporium sativum	Коренеїд сходів цукрового буряка
Cu (СВ–11)	$(CH_3)_2SO$	11	43	34
Cu (СВ–21)	$(CH_3)_2NCHO$	9	38	0
Cu (СВ–31)	CH_3CN	27	70	0
Cu (СВ–41)	α,α'-$(CH_3)_2C_5H_3NO$	2	38	0
	ТМТД	100	100	75

Лігандне оточення (L) також може впливати на фунгістатичну активність металокомплексів. Так, для Fusarium oxysporum фунгістатична дія коливається у межах 25%, Helminthosporium sativum – 32%, тоді як для коренеїда сходів цукрових буряків вона виявляється лише при лігандному оточенні ДМСО.

За зменшенням впливу лігандного оточення на фунгістатичну дію досліджуваних сполук їх можна розмістити у такому ряду:

ТМТД > CH_3CN (СВ–31) > $(CH_3)_2SO$ (СВ–11) >
> $(CH_3)_2NCHO$ (СВ–21) > α,α'-$(CH_3)_2C_5H_3NO$ (СВ–41).

Таким чином, фунгістатична дія досліджуваних сполук залежить не тільки від центрального атома, а й від лігандного оточення металокомплексу.

Хвороби цукрових буряків завдають великої шкоди насінним господарствам. Збудники хвороб зберігаються взимку на маточних рослинах,

з яких утворюються хворі висадки. Саме вони є джерелом інфекцій для буряків першого року. У боротьбі з хворобами велике значення має інкрустація насіння.

Подальші лабораторні та польові дослідження були проведені на комплексах кобальту (СВ–10 або славутич), марганцю (СВ–12 або кристалін) та барію (СВ–16 або оксамит), які виявили помітну фунгістатичну дію і пройшли випробування як ефективні стимулятори росту рослин [10–12, 23, 26]. У результаті цих досліджень встановлено, що хелатні сполуки стимулюють процеси проростання насіння та підвищують його схожість. Таку дію можна пояснити не тільки позитивним впливом хелатних комплексів на процеси поділу клітин, а й впливом їх на збудників хвороб, якими вражене насіння та деякою мірою ґрунт.

При проведенні лабораторних досліджень з впливу зазначених металокомплексів на схожість цукрового буряку гібрида Ювілейний [10–12] та сорту Носівський встановлено, що за пророщування насіння в лабораторних умовах з використанням зазначених комплексів найкращий результат дає препарат славутич. Він підвищує схожість насіння гібрида Ювілейний на 15,7%, а насіння сорту Носівський – на 14,5%. При проростанні насіння цукрових буряків у ґрунті показник його схожості підвищувався до 11,9% у гібрида Ювілейний до 12,2% у сорту Носівський, але загалом польова схожість насіння при застосуванні хелатних комплексів збільшується на 9,4-11,9% для гібрида Ювілейний та на 8,7-12,2% – для сорту Носівський (табл. 3).

Важлива роль у захисті рослин від хвороб належить агротехнічним заходам. На ступінь проявлення хвороб великий вплив має правильне чергування культур у сівозміні, спосіб обробітку ґрунту, погодні умови, удобрення, знищення післязбиральних решток тощо. З підвищенням рівня агротехніки шкідливість таких найпоширеніших хвороб цукрових буряків, як коренеїд сходів, церкоспороз та інші зменшилась, але бувають випадки їх спалахів. Водночас посилився розвиток хвороб, які раніше траплялись інколи (пероноспороз, вірусна жовтяниця тощо). Крім того, несанкціоноване

використання насіння іноземних фірм призводить до появи карантинних хвороб і нових збудників кореневих гнилей в Україні [30].

3. Вплив досліджуваних комплексів на схожість насіння цукрових буряків сорту Носівський та гібрида Ювілейний

Схожість	Препарат					
	емістим	славутич	кристалін	Оксамит	ДМСО 1%	контроль
гібрид Ювілейний						
Лабораторна (10^{-3}м.ч.): Абсолютна	91,2±3,7	98,0±2,5	92,3±2,9	96,0±3,2	91,7±3,7	82,7±3,6
відносна, %	110	118	112	116	111	100
Польова (20 г/т насіння): абсолютна	84,3±3,5	88,7±2,4	86,4±2,2	86,2±2,0	83,3±3,1	76,8±4,0
відносна, %	110	115	112	112	108	100
сорт Носівський						
Лабораторна (10^{-3}м.ч.): абсолютна	92,8±3,9	97,6±3,1	95,7±2,7	95,4±2,9	89,2±3,4	83,1±3,8
відносна, %	112	117	115	115	107	100
Польова (20 г/т насіння): абсолютна	85,4±3,4	89,1±2,9	86,9±2,6	85,6±2,8	83,1±3,3	76,9±3,6
відносна, %	111	116	113	111	108	100

Польові дослідження при вирощуванні цукрових буряків в умовах південного Полісся проводили на одному з найпоширеніших типів ґрунтів Ніжинщини – чорноземах типових, які займають 25% орних земель Чернігівської області. Переважаючими на ділянці, де проводились дослідження, є чорноземи глибокі малогумусні легкосуглинкові [8]. Вони сформувались на лесових карбонатних породах в умовах рівної поверхні. Характерними ознаками цих ґрунтів є досить глибока гумусованість. Вміст гумусу у верхньому шарі 2,7-3,7%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна або близька до нейтральної (pH 6,4-7,1). Ці ґрунти мають зернисту структуру, сприятливі водно-повітряні властивості, що запобігає інтенсивному розвитку та поширенню збудників хвороб у ньому. Але погодні умови можуть сприяти розвитку захворювань в окремі роки. У посушливі роки корені буряків ще в червні загнивають від фузаріозу, а у місцях з високим рівнем ґрунтових вод або у періоди частих дощів – уражуються ризоктоніозом та бурою гниллю [4]. Середня багаторічна температура повітря у м. Ніжині (+6,4 °С) у 2003–2006 рр.

помітно відхилялась від зазначеної величини з +7,3 °С у 2003 р. до +7,9 °С у 2005 р. Отже, температурні показники перевищували середні дані майже на один і більше градусів. Для цієї місцевості також характерні весняні та осінні приморозки, які завдають значної шкоди сільському господарству. Внаслідок цього сівбу цукрових буряків проводять у пізніші строки, а збирання – у більш ранні, що не може не впливати на розвиток цієї культури, її врожайність та цукристість.

Опади протягом 2003–2006 років розподілялись дуже нерівномірно. Значне перевищення загальної суми опадів спостерігалось майже увесь весняно-літній період 2005 р., що вплинуло на враженість рослин цукрових буряків різними хворобами та на його врожайність. Значна нестача опадів відмічалась у червні – липні 2003 р., але перевищення норми опадів у серпні – жовтні поліпшило загальний стан рослин. Позитивний баланс вологості ґрунту в період активної вегетації забезпечує нормальний розвиток рослинності, а в окремі роки з прохолодним літом надмірна вологість спричиняє вимокання сільськогосподарських культур або сприяє розвитку хвороб.

Збільшення врожайності та підвищення якості врожаю цукрових буряків можливе за умов урахування як кліматичних факторів, так і дотримання технології вирощування, удобрення та захисту цієї культури від хвороб. Тому глибоку оранку з внесенням у нормі 2 ц/га амофосу здійснювали восени. При цьому було використано трактор МТЗ-80 і плуг ПЛН-3,5. Ранньою весною проводили закриття в ґрунті вологи.

Перед культивацією вносили по 2 ц/га суперфосфату та аміачної селітри та ґрунтовий гербіцид дуал голд 960 за допомогою МТЗ-80 та обприскувача ОПШ. Культивацію проводили культиватором КПС-4, ґрунт вирівнювали бороною Радченка та кільчастими котками.

Сівбу насіння, інкрустованого захисно-стимулюючими засобами та досліджуваними хелатними комплексами, здійснювали при температурі ґрунту вище 10 °С на глибину 5-7 см трактором Т-25 з сівалкою „Саксонія”. Норма висіву – 2,5-3 посівні одиниці на 1 га (12-15 клубочків на 1 м рядка).

Для боротьби з бур'янами використовували гербіциди. Якщо попередником була озима пшениця, то для боротьби з багаторічними бур'янами при її вирощуванні застосовували гербіцид Ковбой в нормі 200 г/га. В інших випадках при появі у них 2-3 справжніх листків проводили обробку післясходовим гербіцидом Отаман у нормі 1 л/га. Для боротьби з дводольними бур'янами та деякими однорічними злаковими використовували гербіцид Тріумф у нормі 1 л/га.

У процесі вирощування цукрових буряків здійснювали такий догляд за рослинами:

- досходове боронування з використанням легких боронок;
- фітопатологічні спостереження враження рослин коренеїдом після появи дружних сходів та міжрядковий обробіток трактором Т-25 з культиватором КОН-2,8;
- ручну проривку буряку при появі двох справжніх листків та наступну – через два тижні після першої з розрахунку 10-12 рослин на 1 погонний метр рядка);
- 3-4-разовий міжрядковий обробіток до змикання листків у рядках;
- позакореневе підживлення досліджуваними хелатними комплексами по 20 г/га у фазі змикання листя;
- фітопатологічні обліки враження рослин борошнистою росою, вірусною жовтяницею та церкоспорозом (у липні – серпні).

Збирання врожаю проводили з кінця вересня до середини жовтня.

Результати польових дослідженнь з впливу препаратів славутич, кристалін та оксамит на підвищення стійкості цукрового буряку проти листкових та кореневих хвороб наведено в табл. 4.

Застосування хелатних комплексів у поєднанні з іншими агротехнічними заходами позитивно впливає на підвищення стійкості проти грибкових і вірусних хвороб, що забезпечує підвищення врожайності та цукристості цукрового буряку [4].

4. Ураження рослин цукрового буряку сорту Носівський листковими та кореневими хворобами в середньому за 2003-2006 роки

Препарат	Ураження хворобами			
	коренеїд сходів, %	борошниста роса, %	вірусна жовтяниця, %	церкоспороз, балів
Емістим	1,2	5,0	5,8	1,25
Славутич	0,6	4,0	3,9	0,5
Кристалін	0,7	4,0	4,2	0,75
Оксамит	0,9	4,5	4,8	0,75
ДМСО 1%	1,0	5,0	5,3	1,0
Контроль (без препаратів)	1,4	6,0	8,0	1,5

ВИСНОВКИ

Лабораторними та польовими дослідженнями доведено, що хелатні комплекси на основі уротропіну та ДМСО позитивно впливають на підвищення стійкості рослин проти грибкових та вірусних хвороб, що сприяє збільшенню врожайності та підвищенню цукристості коренеплодів.

За основними показниками досліджені комплекси можуть бути рекомендовані як нові регулятори росту рослин комплексної дії, що дозволить розширити асортимент вітчизняних екологічно безпечних регуляторів росту для підвищення урожайності та якості продукції сільськогосподарських культур.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анспок П.И. Совершенствование способов применения микроэлементов в растеневодстве // Микроэлементы в биологии и их применение в сельском хозяйстве и медицине. – Самарканд. – 1990. – С. 115–116.
2. А.с. 1415743 СССР, МКИС 07 F 15/06, A 01 N 55/02 Тетрадиметилсульфоксидгексаметилентетраминбисдихлорид кобальта (II), проявляющий свойства регулятора роста и развития растений табака / Иманакунов Б.И., Токматов Т., Бердиев А. и др. (СССР). – № 40892112/31-04; Заявлено 05.05.86; Опубл. 30.06.90, Бюл. № 24. – 8 с.

3. Бионеорганическая химия защиты растений / Бовыкин А.В., Карцев А.М., Омельченко А.М., Ранский А.П., Яцимирский К.Б. – Днепропетровск: Гортипография, 1991. – 284 с.
4. Довідник по захисту рослин / Державне видавництво сільськогосподарської літератури УРСР; Під ред. Є.М.Савченко – К.:Держсільгоспвидав, 1962. – 825 с.
5. Коць С.Я., Петерсен Н.В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. – К.: Логос, 2005. – 150 с.
6. Лекарственные препараты Украины. 1999–2000: В 3 т. / УкрФА (Прапор).– Х., 1999. – Т.1. – 622 с.
7. Методические рекомендации по проведению лабораторного скрининга синтетических регуляторов роста растений / Жирмунская Н.М., Зубкова Н.Ф., Овсянникова Т.В. и др. – Черкассы: отделение НИИТЭХИМа, 1985. – 29 с.
8. Ніжинщина / Барановський М.О., Барановська О.В., Смаль І.В. та ін. – Ніжин: НДПУ імені Гоголя, 2004. – 174 с.
9. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П.Опришко, П.В.Костогриз / За ред. В.О.Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
10. Патент України N 29139 A, МКІ C07F15/06, A01N 55/02. Тетрадиметилсульфоксидгексаметилентетрамінбісдихлорид металу для підвищення врожайності сільськогосподарських культур / В.В.Суховєєв, С.П. Пономаренко, С.О.Приплавко, Г.О.Ковтун. – № 98010202; Заявл. 15.01.1998; Опубл. 16.10.2000. – 8 с.
11. Патент України N 29138 A, МКІ C07F15/06, A01N 55/02. Тетрадиметилсульфоксидгексаметилентетрамінбісдихлорид металу для підвищення врожайності зернових, овочевих, баштанних та технічних культур / В.В.Суховєєв, С.П. Пономаренко, С.О.Приплавко, Г.О.Ковтун. – № 98010201; Заявл. 15.01.1998; Опубл. 16.10.2000. – 8 с.
12. Патент України N 30209 A, МКІ C07F15/06, A 01N 55/02. Спосіб застосування тетрадиметилсульфоксидгексаметилентетрамінбісдихлорид

кобальту (II) для підвищення врожайності сільськогосподарських культур / В.В.Суховєєв, С.П. Пономаренко, С.О.Приплавко, Г.О.Ковтун. – № 98010390; Заявл. 23.01.1998; Опубл. 15.11.2000. – 8 с.

13. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений. – К.: Институт биоорганической химии и нефтехимии, 2003 . – 319 с.
14. Попкова К.В. Учение об иммунитете растений. – М.: Колос, 1979.
15. Почвенные фунгициды / Под ред. Андреевой Е.И., Копыловой Е.А., Моновой В.И. М.: НИИТЭХИМ, 1987. – 42 с.
16. Регулятори росту на основі природної сировини та їх застосування в рослинництві /Яворська В.К., Драговоз І.В., Крючкова Л.О. та ін. – К.:Логос, 2006. – 176 с.
17. Справочник по клинической фармакологии и фармакотерапии / И.С.Чекман, А.П.Пелещук, О.А.Пятак и др.; Под ред. И.С.Чекмана, А.П.Пелещука, О.А.Пятака. – К.: Здоров’я, 1987. – 736 с.
18. Суховєєв В.В., Сенченко Г.Г., Ковтун Г.О. Металокомплекси: фармакологічні властивості. – Київ.: ІБОНХ НАНУ, 1999.– 214 с.
19. Суховєєв В.В. Гербіцидна та рістрегулююча активність гетероциклічних металокомплексних сполук // Вісник Тернопільського педуніверситету. – 1997. – С. 24-29.
20. Суховєєв В.В. Металокомплексні сполуки: гербіцидна та рістрегулююча активність // Наукові записки НДПУ. – Ніжин. – 1997. – Сер. Природничі науки. – С. 126-134.
21. Суховєєв В.В. Металокомплексні сполуки на основі похідних сульфолену-3: біологічна активність // Катализ и нефтехимия. – 2001. – № 7. – С. 55-62.
22. Суховєєв В.В. Металокомплексні сполуки: фунгіцидна активність // Наукові записки НДПІ ім. М.В.Гоголя. – Ніжин. – 1998. – С. 85-100.
23. Суховєєв В.В., Сенченко Г.Г., Приплавко С.О., Ковтун Г.О., Пономаренко С.П. Дослідження стимулювальної дії на сільськогосподарські культури металокомплексів на основі уротропіну та ДМСО // Біополімери і клітина. – 2006. – Т. 22, №. 1 – С. 68-74.

24. Суховєєв В. В., Сенченко Г. Г., Приплавко С. О., Ковтун Г. О., Пономаренко С. П. Дослідження рістрегулюючої дії на овочеві культури металокомплексних сполук на основі уротропіну та ДМСО // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2006. – Сер. Біологія.– Вип. 18. – С. 86-89.
25. Суховєєв В.В., Приплавко С.О., Сенченко Г.Г., Ковтун Г.О., Пономаренко С.П. Вивчення рістрегулюючої дії металокомплексних сполук на основі уротропіну на ріст та розвиток зернових культур // Фізіологічно активні речовини. – Харків: УкрФА. – 2000. – № 1 (29). – С. 76-78.
26. Суховєєв В.В., Сенченко Г.Г., Приплавко С.О., Ковтун Г.О., Пономаренко С.П. Дослідження рістрегулюючої дії металокомплексних сполук на основі уротропіну на баштанних культурах // Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань: Уманський державний аграрний університет. – 2003. – С. 61-65.
27. Суховєєв В.В., Приплавко С.О., Пономаренко С.П., Сенченко Г.Г., Єфименко Ю.М., Страшна В.М. Вивчення впливу металокомплексних сполук на основі уротропіну на ріст та розвиток кукурудзи // Наукові записки НДПІ ім. М.В.Гоголя. – Ніжин. – 1998. – С. 81-84.
28. Суховеев В.В., Борейко В.К., Пономаренко С.П., Ковтун Г.А., Сенченко С.Г. Синтез и рострегулирующая активность металлокомплексов на основе уротропина // Труды конференции ”Перспективы создания экологически безопасных регуляторов роста растений, средств защиты и технологий их применения в производстве сельскохозяйственной продукции”. – Киев. – 1992. – С. 17.
29. Шевченко В.Н. О методе учёта поражения сахарной свеклы корнеедом // Бюлл. научн.-техн. информ. ВНИС. – 1957. – Вып. 4-5. – С. 40-44.
30. Яценко О.А., Моргун А.В., Сливченко А.М., Вишневська Л.В. Порівняльна оцінка продуктивності та стійкості до хвороб гібридів цукрових буряків різного походження // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – Умань: УДАУ. – 2004. – Вип. 58. – С. 181–186.

Влияние хелатных соединений на основе уротропина на повышение стойкости к болезням сахарной свеклы в условиях Южного Полесья

В.В. СУХОВЕЕВ, кандидат химических наук
С.А. ПРИПЛАВКО, соискатель
Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя
В.И. ГОЙ
Нежинская государственная сортоисследовательская станция

Исследовано влияние хелатных соединений на основе уротропина на стойкость к болезням растений сахарной свеклы. Установлено, что их применение для инкрустации семян и при внекорневом питании приводит к повышению стойкости растений против грибковых и вирусных болезней. Это способствует повышению всхожести, увеличению урожайности и сахаристости корнеплодов.

Хелатные комплексы, фунгистатическое действие, стимулирующее действие, инкрустация, всхожесть, семена, сахарная свекла, стойкость к болезням.

Influence of Chelate Compounds on The Basis of Urotropin on Increase of The Resistance to Diseases of Sugar Beet in Conditions of the South Polesye

V.V.Sukhoveev, Cand.Chem.Sci.
S.O.Priplavko, the applicant
Nizhyn Gogol State University
V.I.GOJ
Nizhyn State Sortresearch Station

Practical researches on application of chelate compounds on the basis of urotropin to increase of the resistance to diseases of plants of sugar beet are investigated in the article. Urgency and prospects of application of new preparations, which display not only fungistatic but also stimulative effects, are shown in the research. Their application at incrustation of seeds and unroot feed increases germination of plants, their resistance to diseases, caused by mushrooms and viruses, and as a result it causes increase of productivity and quality of production.

Chelate, fungistatic effect, stimulative effect, incrustation, sprouting, seeds, sugar beet, resistance to diseases.

УДК 634.11:631.534(292.485)

КОРЕНЕВА СИСТЕМА ВІДСАДКІВ ПІДЩЕПИ ЯБЛУНІ М9 ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ УТРИМАННЯ І ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ СУБСТРАТУ

Л.І. ЧЕРЕДНИЧЕНКО, здобувач

Вінницький державний аграрний університет

В.П. МАЙБОРОДА, кандидат сільськогосподарських наук

О.В. МЕЛЬНИК, доктор сільськогосподарських наук

Уманський державний аграрний університет

В маточнику клонової підщепи яблуні М9 у Правобережному Лісостепу України за побілення розчином крейди валка ґрунту чи тирси кількість коренів на відсадках була більшою порівняно з традиційним утриманням ґрунту.

Підщепа, відсадок, світло, температура, коренева система, зона окорінення.

Якість відсадків клонових підщеп значною мірою визначається параметрами кореневої системи [2]. Однак утворення кореневих зачатків (коренів) на стебловій частині майбутнього відсадка залежить від чималого числа факторів, зокрема температури ґрунту [1].

В умовах лісостепової зони України тривалий ріст і невизрівання обростаючого коріння на відсадках клонових підщеп яблуні в маточних насадженнях пов’язані з несприятливим температурним режимом у зоні утворення основної маси коренів [3]. Відомо, що за температури кореневмісного шару ґрунту вище 30 – 35 °С і нижче 5 °С ріст коренів припиняється, коренева система практично не розвивається. Температурний оптимум для нормального розвитку коренів плодових культур знаходиться в межах 15 – 25 °С [7]. Після перегрівання субстрату коренеутворення тривалий час не відбувається. Коренева система на відсадках інтенсивно формується в пізньоосінній період – наприкінці вегетації.

Зумовлене несприятливим температурним режимом ґрунту тривале формування обростаючого коріння спричинює невизрівання коренів, тому відокремлення відсадків клонових підщеп нерідко проводять в неоптимальні строки. Тому регулювання теплового режиму субстрату в маточнику клонових підщеп яблуні, з метою активізації коренетворчого процесу, в умовах Правобережного Лісостепу України є актуальною проблемою.

Методика досліджень. Дослідження проводили в плодорозсаднику Уманського ДАУ. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений важкого гранулометричного складу з вмістом фосфору і калію (за Чиріковим) відповідно 22,8 та 19,2 мг/100 г ґрунту і рівнем pH 6,3.

Підщепу яблуні М9 вирощували способом горизонтальних відсадків (схема садіння 1,4 х 0,33 м) з підгортанням рослин ґрунтом і свіжою тирсою. Після останнього підгортання валок субстрату вкривали білою агротканиною, або білили розчином крейди (контролем слугувало традиційне його утримання). Ділянки розміщали методом рендомізованих повторень у чотириразовій повторності з шести обліковими рослинами в кожній.

Температуру субстрату вимірювали в сонячний день о 12 годині спиртовим термометром на поверхні валка та в шарі 0 – 20 см з інтервалом 10 діб [5], світловий режим над поверхнею валка субстрату – в аналогічних умовах люксметром Ю116 [6]. Обліки та спостереження проводили загальноприйнятими методами [4].

Результати досліджень. Встановлено, що інтенсивність відбитого від поверхні валка світла залежала від способу його утримання (рис. 1). При загальній освітленості у 30,7 тис. лк (11 липня) кількість відбитого світла за традиційного утримання ґрунту становила 3,6 тис. лк. Дещо більшою вона була за мульчування ґрунту агротканиною і традиційного утримання тирси – відповідно, 4,4 та 5,8 тис. лк. Мульчування тирси агротканиною та побілення ґрунту крейдою сприяло підвищенню аналізованого показника, відповідно до 7,8 та 8,2 тис. лк, але максимальне його значення – 12,8 тис. лк – одержане за побілення тирси крейдою.

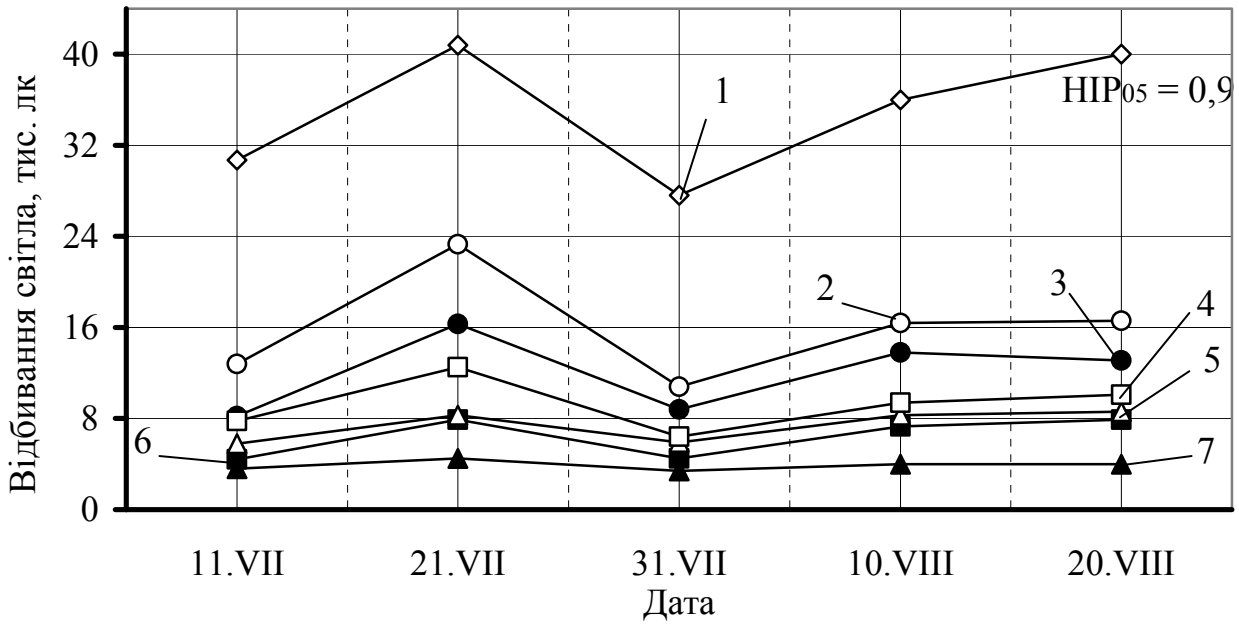


Рис. 1. Надходження (1) та відбивання світла від поверхні валка субстрату залежно від способу його утримання (2006 р.):
2 – тирса, побілена крейдою; 3 – те ж, ґрунт; 4 – тирса під білою агротканиною; 5 – тирса; 6 – ґрунт під білою агротканиною; 7 – ґрунт.

Описану вище закономірність спостерігали протягом усього періоду спостережень, хоча кількість відбитого світла залежала від інтенсивності його надходження.

Динаміка температури субстрату пов’язана зі способом його утримання (рис. 2, 3). Відмічено зворотний зв'язок між рівнем відбитого світла і температурою субстрату на поверхні та глибині 20 см. Зі зменшенням кількості відбитого від субстрату світла температура на його поверхні та глибині 20 см неухильно збільшувалася (коефіцієнт кореляції становив відповідно – 0,99 ±0,07; – 0,98 ±0,11).

Наприклад, станом на 11.07.2006 за традиційного утримання ґрунту і рівня відбитого світла 3,6 тис. лк температура на поверхні валка становила 38,6 °С, а глибині 20 см – 25,8 °С. В цей же час мульчування ґрунту білою агротканиною спричинило інтенсивніше (на 0,8 тис. лк) відбивання світла і температура знизилася відповідно на 1,6 та 1,5 °С. У результаті за підгортання рослин тирсою та вкривання її агротканиною відбивання світла зросло,

відповідно, до 5,8 та 7,8 тис. лк, а температура поверхні субстрату знизилася, відповідно, на 2,0 та 2,2 °С, а на глибині 20 см – на 2,6 та 4,5 °С, порівняно з традиційним утриманням ґрунту. Температура поверхні ґрунту суттєво знизилася за побілення його крейдою. Різниця з непобіленим ґрунтом – 7,5 °С на поверхні та 4,9 °С на глибині 20 см, ймовірно, пов'язана із вищим на 4,6 тис. лк відбиванням сонячного проміння від білої поверхні. Найбільша кількість світла відбивалася від побіленої крейдою тирси – 12,8 тис. лк, при цьому температура на поверхні валка знизилася до 29,5 °С, а на глибині 20 см – до 19,4 °С, тобто оптимальної для обкорінення рослин [7]. Аналогічну закономірність спостерігали протягом усього періоду досліджень.

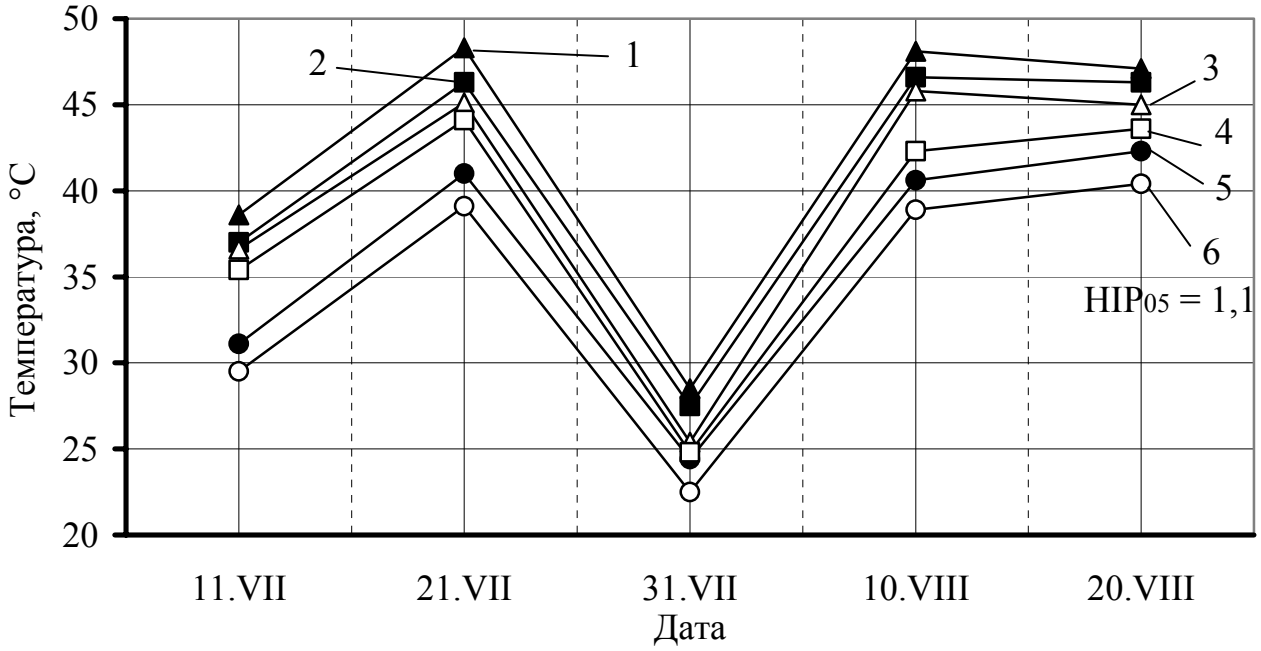


Рис. 2. Температура на поверхні валка субстрату залежно від способу його утримання (2006 р.):
1 – ґрунт; 2 – ґрунт під білою агротканиною; 3 – тирса; 4 – тирса під білою агротканиною; 5 – ґрунт, побілений крейдою; 6 – те ж, тирса.

За традиційного утримання ґрунту температура валка на глибині 20 см протягом періоду спостережень тричі перевищувала позначку 25 °С, тоді як для решти варіантів – знаходилася на оптимальному рівні (рис. 3).

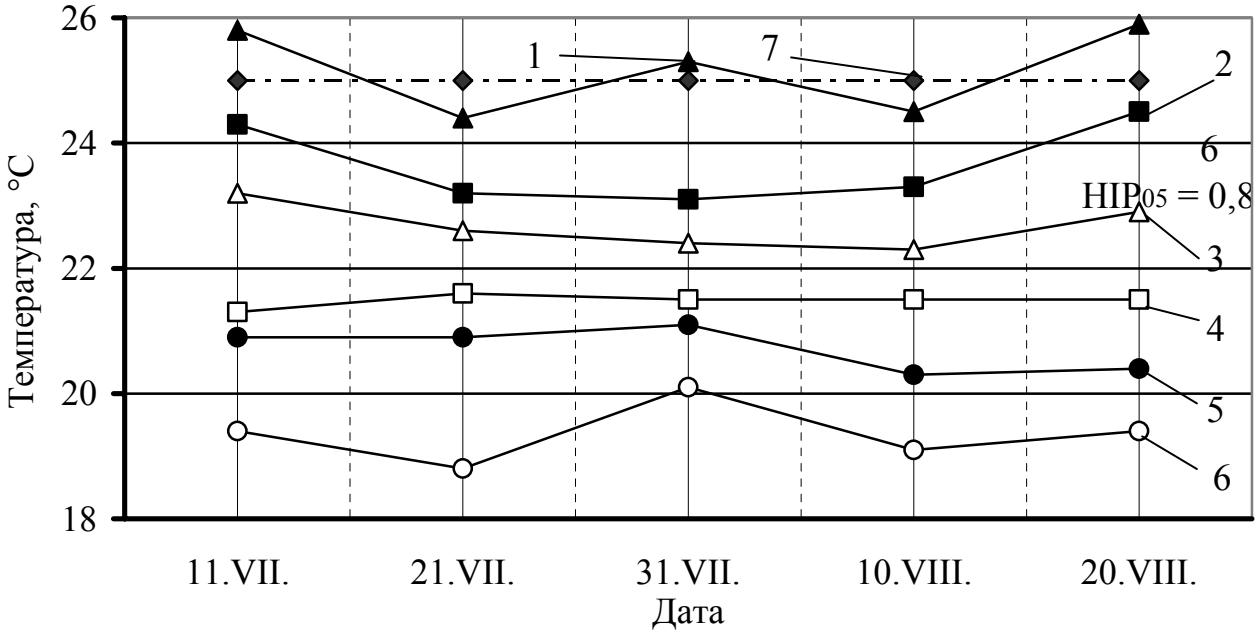


Рис. 3. Температура субстрату на глибині 20 см залежно
від способу його утримання (2006 р.):
1 – ґрунт; 2 – ґрунт під білою агротканиною; 3 – тирса; 4 – тирса під білою агротканиною; 5 – ґрунт, побілений крейдою; 6 – те ж, тирса; 7 – верхня межа оптимуму.

Спосіб утримання валка субстрату суттєво вплинув на розвиток кореневої системи відсадків підщепи яблуні М9 (табл.). У 2005 р. за традиційного утримання ґрунту отримано мінімальну кількість коренів. Подібну ситуацію спостерігали для традиційного утримання тирси.

При вкриванні ґрунту чи тирси білою агротканиною та побіленні їх крейдою істотно збільшилася кількість коренів – відповідно, на 1,2 і 3,0 шт./пагін у випадку агротканини та 2,3 і 6,1 для крейди ($НІР_{05}$ = 0,9). Крім того, побілення ґрунту крейдою сприяло істотному збільшенню кількості коренів, порівняно з традиційним утриманням тирси чи вкриванням ґрунту агротканиною, що становило, відповідно, 1,7 та 1,1 шт./пагін. За вкривання тирси білою агротканиною кількість коренів була також суттєво більшою, ніж при традиційному утриманні ґрунту, тирси чи вкривання ґрунту агротканиною. Максимальне ж значення показника відмічено за побілення тирси.

У 2006 р. спостерігали аналогічну закономірність. Найменшу кількість коренів – 11,9 шт./пагін виявлено за традиційного утримання ґрунту, при цьому

вкривання його агротканиною суттєвих змін не спричинило. При побіленні ґрунту кількість коренів на відсадку збільшилось на 3,6–3,7 шт./пагін порівняно з вкриванням його агротканиною чи традиційним утриманням. Кількість коренів за традиційного утримання тирси і вкривання її агротканиною була суттєво більшою, ніж за традиційного утримання ґрунту і вкривання його агротканиною. Максимальне значення цього показника у 2006 р. (19,7 шт./пагін) – знову відмічено при побіленні крейдою.

Параметри кореневої системи відсадків підщепи М 9 залежно від субстрату і способу його утримання

Спосіб утримання субстрату	Кількість коренів, шт./пагін			Середня довжина кореня, см			Довжина зони обкорінення, см		
	2005 р.	2006 р.	Середнє	2005 р.	2006 р.	Середнє	2005 р.	2006 р.	Середнє
Ґрунт									
Традиційний (К)*	13,4	11,9	12,6	12,0	8,5	10,2	8,5	7,2	7,8
Мульчування агротканиною	14,6	12,0	13,4	13,9	9,6	11,7	10,7	8,3	9,5
Побілення крейдою	15,7	15,6	15,7	14,2	10,3	12,2	11,7	10,8	11,2
Тирса									
Традиційний (К)*	14,0	15,1	14,6	12,1	10,9	11,5	11,6	10,4	11,0
Мульчування агротканиною	16,4	16,7	16,6	15,7	13,4	14,5	12,6	11,7	12,1
Побілення крейдою	19,5	19,7	19,6	15,0	14,5	14,7	14,4	13,3	13,8
$НІР_{05}$	*0,9*	*2,1*	–	*0,7*	*1,5*	–	*0,7*	*1,0*	–

*К – контроль.

У 2005 і 2006 рр. зміна кількості коренів, відповідно, на 25 і 46% залежала від впливу фактора ”субстрат” та на 59 й 37% від ”способу утримання субстрату”.

У 2005 р. мінімальну середню довжину кореня зафіксовано за традиційного утримання ґрунту чи тирси. Вкривання ґрунту чи тирси агротканиною та їх побілення сприяло збільшенню значення показника,

відповідно, на 1,9 і 2,2 см для ґрунту та 3,7 та 3 см для тирси ($НІР_{05}$ = 0,7). Максимальну довжину кореня спостерігали за мульчування тирси агротканиною (15,7 см), що істотно перевищує показник для решти варіантів. Побілення тирси призводило до зменшення довжини кореня порівняно з її вкриванням агротканиною, проте показник істотно перевищує традиційне утримання тирси чи ґрунту, а також вкривання ґрунту агротканиною.

У 2006 р. найменшу середню довжину кореня спостерігали за традиційного утримання ґрунту, а його вкривання агротканиною збільшило показник на 1,1 см. При побіленні ґрунту довжина кореня збільшилася на 0,7–1,8 см, порівняно з вкриванням його агротканиною і традиційним утриманням.

Довжина кореня за традиційного утримання тирси суттєво більша, ніж за традиційного утримання ґрунту. Побілення валка спричинило суттєве перевищення довжини кореня за традиційного утримання тирси, а також усіх способів утримання ґрунту. У 2005 і 2006 рр. ступінь впливу фактора ”субстрат” на зміну довжини кореня склала, відповідно, 10 та 59%, а ”спосіб утримання субстрату” – 76 і 24%.

Найменшу довжину зони окорінення у 2005 р. відмічено за традиційного утримання ґрунту, що суттєво менше порівняно з іншими варіантами. За побілення ґрунту довжина зони окорінення збільшилася на 1,0 см проти вкривання агротканиною. Вкривання тирси агротканиною та її побілення теж спричиняло суттєве збільшення аналізованого показника стосовно інших варіантів. Крім того, при побіленні тирси аналізований показник був значно вищим ніж при вкриванні її білою агротканиною.

У 2006 р. виявлені закономірності для довжини зони окорінення в основному підтвердилися. За побілення тирси цей показник суттєво перевищував варіанти з традиційним утриманням ґрунту а також усі способи його утримання. У 2005 і 2006 рр. ступінь впливу фактора ”субстрат” склала, відповідно, 49 і 51%, а ”спосіб утримання субстрату” – 45 та 41%.

Висновки

Зростання кількості відбитого сонячного світла від побіленого крейдою валка ґрунту чи тирси спричинює зменшення температури в зоні обкорінення відсадків, відповідно, на 3,5–5,5 та 5,2–6,5°С, а на поверхні субстрату, на 4,1–7,5 та 6,0–9,2 °С. Максимальне відбивання світла від побіленої тирси – 10,8–23,3 тис. лк, менше – від побіленого ґрунту (8,2–16,3) і найменше – за традиційного утримання ґрунту (3,4–4,5 тис. лк).

Вкривання ґрунту агротканиною чи побілення крейдою покращує обкорінення відсадків підщепи М9. Однак параметри кореневої системи відсадків, отриманих із застосуванням вкритої білою агротканиною чи побіленої крейдою тирси переважають показники традиційного способу вирощування.

На відсадках, вирощених з мульчуванням ґрунту чи тирси білою агротканиною, кількість коренів збільшується, відповідно, на 6,3 та 31,7%, середня довжина кореня – на 14,7 та 42,2, а довжина зони окорінення – на 21,8 та 55,1% стосовно традиційного утримання ґрунту. Побілення ґрунту чи тирси крейдою сприяє додатковому збільшенню кількості коренів на відсадках, відповідно, на 24,6 та 55,6%, середню довжину кореня – на 19,6 та 44,1, а довжину зони окорінення – на 43,6 та 76,9%, порівняно з традиційним утриманням ґрунту.

Таким чином, тепловий режим субстрату й активність коренеутворення на відсадках клонової підщепи яблуні М9 в Правобережному Лісостепу України ефективно поліпшується при побіленні ґрунту чи тирси розчином крейди.

Список літератури

1. Богодьорова Л.В. Вплив субстратів на якість окорінення відсадків клонових підщеп яблуні // Садівництво. – 1999. – Вип. 48 – С.121–123.
2. Коваль А.Т. Хозяйственно-биологические свойства клоновых подвоев яблони в маточнике // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1977. – №8. – С. 35–37.

3. Майборода В.П. Підвищення продуктивності маточника вегетативно розмножуваних підщеп яблуні в умовах південної частини Правобережного Лісостепу України: Дис. … канд. с.-г. наук: 06.01.07 – Умань: УДАУ, 2003. – С. 78–92, 107.
4. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР / Под ред. М.В. Андриенко и И.П. Гулько. – К.: УААН-УНИИС. – 1990. – 104 с.
5. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. – К.: Вища школа, 1994.– С. 132–133.
6. Техническое описание и инструкция по эксплуатации люксметра Ю116. – М., 1982. – 8 с.
7. Физиология плодовых растений / Пер. с нем.; Под ред. Р.П. Кудрявца. – М.: Колос, 1983. – С. 245.

Корневая система отсадков подвоев яблони М9 в зависимости от способа содержания и температурного режима субстрата

Л.І. Чередниченко,В.П. Майборода, О.В. Мельник,

В маточнике клоновых подвоев яблони М9 в Правобережной Лесостепи Украины количество корней на отводках при побелке мелом холмика грунта или опилок было большим, по сравнению с традиционным содержанием.

Подвой, отводок, свет, температура, корневая система, зона окоренения.

The root system of layers of rootstock M9 depended from method of content and temperature regime of substrate.

L.I. Cherednichenko, V.P Maiboroda, O.V. Melnyk.

In the queen cell of clonal rootstocs of apple M9 in the Right-Bank Forest-Steppe Zone of Ukraine the quantity of roots on the layers rotted whitewash by chalk of hill of soil or sawdust was more comparatively with traditional content.

Rootstock, layer, light, temperature, root system, zone of strike root.

УДК 634.7:664.8

ЗМІНИ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ, АСКОБІНОВОЇ КИСЛОТИ ПЛОДІВ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТА ЗБЕРІГАННІ КОНСЕРВІВ

Н.М. ОСОКІНА, кандидат с.-г. наук, доцент
Уманський державний аграрний університет

Наведено результати порівняльної оцінки біологічної цінності та забарвлення консервів із плодів чорної смородини за динамікою вмісту антоціанів, флавонолів, аскорбінової кислоти.

Плоди чорної смородини, консерви, зберігання, антоціани, флавоноли, аскорбінова кислота

Завдяки особливостям хімічної будови антоціани мають сильну реакційну здатність, що зменшує їх стабільність в умовах різноманітних технологічних процесів та при зберіганні готової продукції. Внаслідок їх деградації знижується біологічна цінність продукту, погіршується його забарвлення і відповідно якість.

Зроблені спроби вивчити закономірності термічної деградації і обґрунтувати механізм руйнування різноманітних структур антоціанів. С.С. Танчєв [1] дійшов висновку, що на кінетику деградації антоціанів при стерилізації і зберіганні не мають суттєвого впливу їх структура, pH, вид розчинника, вид і сорт плоду, концентрація цукру, режим стерилізації. Знайдена в дослідженнях цих факторів різниця незначна з точки зору практики консервної промисловості і не піддається суворим закономірностям. Проте, як вказує автор, деградацію антоціанів викликає 5-гідрооксіметилфурфурол. Утворення останнього прискорюється за умов присутності аскорбінової кислоти, органічних кислот, фруктози, підвищеної температури.

Проте інші дослідники не на скільки категоричні [2-6]. Як вказує Л.М. Тележенко [6] методологія підходу до створення наукових основ збереження біологічно активних речовин базується на термодинамічному стані системи, основними факторами дестабілізації хімічно взаємодіючих

компонентів є градієнти температур та концентрація компонентів. Зміна кольору продуктів складає 20-70% від початкового і залежить від умов обробки та хімічного складу сировини. Так, інтенсивне нагрівання при 110-125°С викликало порозовіння айвового соку, високі втрати лейкоантоціанів (43-78%) та аскорбінової кислоти (50-85%) [4].

Враховуючи недостатність вивчення питання та неоднозначність висновків, перед нами була поставлена мета – дослідити вміст флавоноїдів, аскорбінової кислоти у консервах із плодів чорної смородини під час виробництва і довготривалого зберігання та встановити закономірності у збережені біологічної цінності та забарвлення продуктів.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проведені у 2004-2005рр. в умовах лабораторії кафедри технології зберігання та переробки продукції рослинництва Уманського державного аграрного університету. З плодів чорної смородини сорту Минай Шмирьов за відповідних технологічних інструкції готували консерви – компот, варення, джем, конфітюр, конфітюр із вичавок, смородину подрібнену з цукром, сік чорносмородиновий із цукром, що за фізико-хімічними показниками відповідали нормам стандартів. У свіжих плодах та консервах з них під час зберігання періодично через 27днів, 4,5 місяців, 8 міс., 11,5 міс., 14,5 місяців визначали вміст аскорбінової кислоти йодометричний методом (за Б.П. Плєшковим [7]), антоціанів (дельфінідин-3-рутинозид, ціанідин-3-рутинозид), флавонолів (рутин, кверцетин) методом високоефективної рідинної хроматографії з діодноматричним детектором (хроматограми зі спектрами поглинання) на приладі Waters (США) в режимі обернено-фазової хроматографії з градієнтною зміною складу рухомої фази [8-10]. Маса проби для аналізу: плодів – 2 кг, консервів – 1,5 кг.

Результати досліджень. В плодах чорної смородини взаємно доповнюють високу біологічну цінність та зумовлюють забарвлення вміст антоціанів – дельфінідин-3-рутинозиду – 4630,0мг/кг, ціанідин-3-рутинозиду – 2790,0мг/кг, флавонолів у перерахунку на рутин – 94,5мг/кг, аскорбінової кислоти –

1114,0 мг/кг.

Вже під час готування консервів відбуваються значні зміни у вмісті флавоноїдів (рис.). Найбільші втрати антоціанів виявлено у джему – кількість їх зменшувалась в 22-24 рази порівняно із сировиною. Майже в 2 рази менші втрати їх відмічено у конфітюрі. Рівень антоціанів у соку із цукром знижувався у 8-10 разів, у варенні, смородині подрібненій із цукром – в 4-6 разів, у конфітюрі із вичавок в 3-4 рази. Найнижчі втрати антоціанів у компоті. Порівняно із сировиною вміст їх зменшувався в 2,5 рази, а у порівнянні з іншими консервами в 1,5-4,5 рази, з джемом – майже в 9 разів.

Одночасно в консервах знижувався вміст аскорбінової кислоти за подібної тенденції з антоціанами. Найбільших втрат аскорбінова кислота зазнала у джемі. ЇЇ вміст зменшувався порівняно із сировиною в 7,5 разів, у конфітюрі і варенні – вдвічі менше. У смородини подрібненої із цукром та конфітюрі із вичавок – С-вітамінність знижувалася в 2,5-3 рази, в соку із цукром та в компоті, у середньому, – в 2 рази. Разом з тим рівень її втрат був в 1,3 рази, а в джемі, конфітюрі і соку із цукром в 3-4 рази нижчий, ніж антоціанів. Це підтверджує стабілізуючу роль антоціанів у збережені аскорбінової кислоти.

При готуванні консервів відбувалися неоднозначні зміни у вмісті флавонолів. Їх кількість, у перерахунку на рутин, або зменшувалась порівняно із сировиною в 1,4 рази у варенні і конфітюрі та в 3-4 рази в соку із цукром і джемі, або незначно збільшувалась у компоті і смородині подрібненій із цукром та у 1,5 рази у конфітюрі із вичавок.

Отже, при переробці плодів внаслідок механічного, термічного, ферментативного та неферментативного впливу на фоні значного зниження вмісту антоціанів та аскорбінової кислоти відбувалося збільшення флавонолів.

Високий вміст флавонолів у продуктах – показник, який більше характеризує рухомість їх, що пов’язано із особливостями будови у кільцях та перетворення у інші речовини. Вміст рутину (кверцетин-3-рутинозиду),

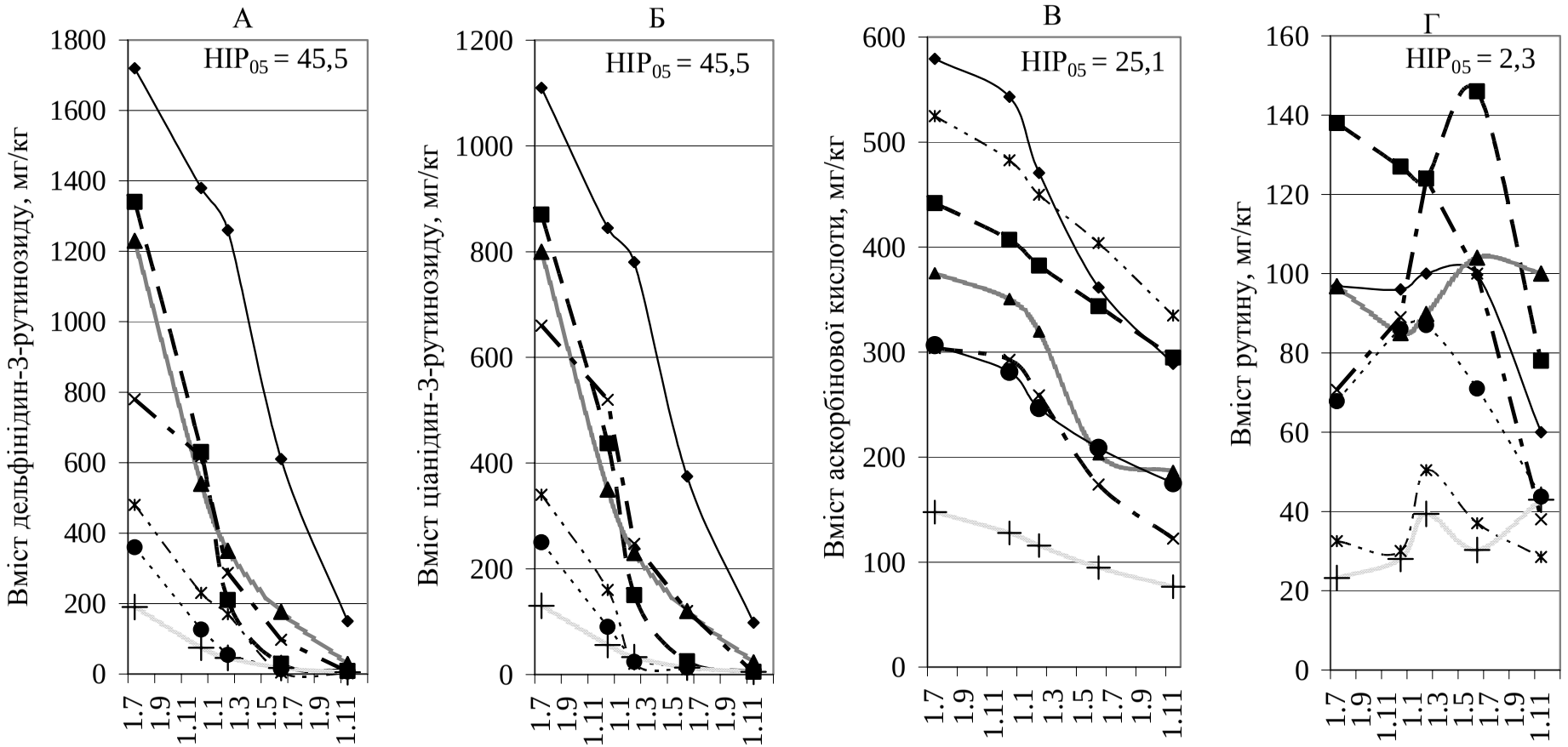


Рис. Динаміка дельфінідин-3-рутинозиду (А), ціанідин-3-рутинозиду (Б), аскорбінової кислоти (В) та рутину (Г) в консервах з плодів чорної смородини сорту Минай Шмирьов протягом зберігання (2004-2005 рр.):

– компот;
– смородина подрібнена із цукром;
– сік із цукром;
– джем.
– конфітюр із вичавок;
– варення;
– конфітюр;

очевидно, збільшувався за рахунок не ферментативного глікозування аглікону кверцетину. Не виключено спочатку утворення кверцетину як продукту конденсації хромону, що містить додаткове фенольне кільце, а потім глікозування неферментативним шляхом рутинози біля C_3. Встановлена [2, 11] участь гідроксилу при C_3 у міжмолекулярній взаємодії. Збільшення фенольних сполук відбувається і шляхом окисної полімеризації та утворення димерів [2].

Зниження вмісту флавонолів у варенні, конфітюрі, соку із цукром і, особливо, джемі, напевно результат жорсткої температурної обробки. При цьому глікозовані по декількох ОН-групах аглікони піддаються дегліколізації. Це призводить до утворення вільних агліконів, які не залишаються в незмінному стані, піддаються знову глікозуванню іншими цукрами. Глікозиди можуть вступати в реакції ацилювання із оксікоричними кислотами і вже не ідентифікуватись як рутин.

Враховуючи те, що перший аналіз продуктів проведений через 27 днів після виготовлення, можна вважати, що втрати флавоноїдів і аскорбінової кислоти за цей період слід в основному віднести за рахунок технології виготовлення консервів. А тому фактичні втрати флавоноїдів та аскорбінової кислоти протягом зберігання продуктів ми порівнювали із ними.

Під час зберігання консервів втрати дільфінідин-3-рутинозиду і ціанідин-3-рутинозиду відбувалися паралельно із однаковою інтенсивністю і лише під кінець одного року зберігання та пізніше відмічена по окремих продуктах різниця. Із збільшенням терміну зберігання різниця збільшувалась від 2,5 разів за 5,5 місяців до 58 разів за 16,5 місяців зберігання. У окисній взаємодії відмічається стабілізуючий вплив антоціанів на вміст аскорбінової кислоти.

Протягом 5,5 місяців зберігання консервів кількість антоціанів зменшувалась у 2-3 рази, за винятком варення і компоту. Одночасно втрати аскорбінової кислоти складали 4-16%. Вміст рутину переважно незначно зменшувався (0,8-14%), а у варенні, конфітюрі, джемі збільшувався в 1,3 рази.

До 8 місяців зберігання консервів втрати антоціанів зростали. Відмічалось характерне зменшення вмісту ціанідин-3-рутинозиду в соку із цукром в 17 разів

та вмісту дільфінідин-3-рутинозиду в 3 рази. Суттєве зниження відповідно в 10 та 7 разів вказаних антоціанів у конфітюрі, у 6 разів – у конфітюрі із вичавок. Вміст антоціанів у джемі та смородині подрібненій із цукром знижувався в 3,5-4 рази. У варенні та компоті рівень показника зменшився – майже в 3 та 1,5 рази. Одночасно у консервах фіксувалося зниження вмісту аскорбінової кислоти – в 1,2-1,3 рази. У переважної більшості консервів вміст рутину збільшувався від 3 до 70% і тільки у смородини подрібненої із цукром та конфітюрі із вичавок рівень його знижувався на 8-11%.

До 11,5 місяців зберігання консервів відмічалось різке зниження – у 109 разів вмісту дельфінідин-3-рутинозиду та в 33 рази ціанідин-3-рутинозиду у соку із цукром. Високі втрати вказаних антоціанів у конфітюрі із вичавок – у 46 і 35 разів та звичайному конфітюрі – відповідно – у 27 і 20 разів. Значно втрачав рівень антоціанів джем – в 10 і більше разів. Втрати їх у варенні, смородини подрібненої із цукром відповідно збільшувалися у 8 і 6 разів. Найнижчі втрати антоціанів у компоті – лише в 3 рази.

За цей період втрати аскорбінової кислоти зросли в 1,3-1,7 разів, причому більше у компоті, варенні, джемі, конфітюрі. Вміст рутину в консервах збільшився на 5-7%, у джемі і варенні на 30-40%.

В продуктах деградаційні процеси посилювались і на хроматограмах ідентифіковано вільний аглікон – кверцетин. Це зумовлено не ферментативною дегліколізацією рутину в продуктах, за винятком компоту. Утворення кверцетину можливе і внаслідок гідролізу олігомерних форм антоціанів спочатку в умовах тривалої термічної обробки, а потім зберігання консервів.

Зберігання консервів до 1,5 року значно інтенсифікувало втрати усіх біологічних активних речовин. Вміст антоціанів знижувався у соку із цукром, варенні, конфітюрі із вичавок у 100-200 разів, в інших консервах у 40-50 разів, в компоті – у 10 разів. Рівень аскорбінової кислоти в продуктах інтенсивно знижувався – в 1,5-2,5 рази. Продовжувалась декліколізація глікозидів і вміст рутину зменшувався від 15% у соку із цукром до 90% у варенні. Одночасно збільшувався вміст кверцетину – в 1,5-9 разів. Причому найбільший вміст

кверцетину в компоті, смородині подрібненій із цукром, конфітюрі із вичавок, тобто у тих продуктах, що із моменту їх приготування мали природно найвищий вміст флавоноїдів. Аналогічні результати отримані при зберіганні айвового соку. Лейкоантоціани внаслідок полімеризації і конденсації руйнувалися повністю [4].

Нами встановлені найважливіші фактори від яких залежить стабільність антоціанів в консервах із плодів чорної смородини – природа глікозидів антоціанідинів, температура, pH, вміст аскорбінової кислоти, рецептура та технологія виробництва продуктів, тривалість зберігання.

З'ясовано, що втрати дельфінідин-3-рутинозиду в консервах протягом виробництва та зберігання відбувалися на 8-20%, у варенні на 40%, інтенсивніше, ніж ціанідин-3-рутинозиду. Це підтверджує, що визначальну роль у механізмі руйнування антоціанів відіграє мобільність зв'язку пірілієвого кільця в позиції C_2-C_3, C_3-C_4 і O-C_9. Стабільність глікозидів зменшується із збільшенням числа гідроксильних груп в кільці [1]. Дельфінідин їх має 3, а ціанідин – 2.

Найвищі втрати антоціанів та найнижча їх збереженість у джему. Такі ж висновки зроблені і Л.Ф. Скалецькою [12]. На нашу думку головна причина такого наслідку – сумісний вплив у продукті тривалої дії високих температур, доступу кисню за однократної варки, внаслідок чого плоди повністю розварювались, продукт набував густої желюючої маси. За деякими даними [1] при 100°C і pH 3, кисень значно впливає на руйнування в модельних системах ціанідин-3-рутинозиду.

Майже в 2 рази нижчі, порівняно із джемом, але високі втрати антоціанів та низька збереженість їх у конфітюрі. Відмінність конфітюру від джему – на 15% менший вміст цукру та дещо вища щільність продукту.

Низький рівень антоціанів та їх збереженість у соку із цукром викликаний видаленням шкірки при пресуванні. Екстракція антоціанів є важливим технологічним прийомом. Позитивний вплив при цьому має збільшення ступеню подрібнення маси, тривалість процесу підігрівання для вилучення

антоціанів із шкірки [13]. Саме за цієї причини вміст антоціанів у соках залежить від підготовки сировини. Проте при виробництві соків окислення антоціанів відбувається і за рахунок кисню повітря. Вже в процесі пресування сировини втрати антоціанів – до 33%, а після витягання соку – 38-48%. Негативний вплив має і тривала витримка гарячого соку перед розливом – втрати до 92-94% [5]. У соках з додаванням 20% цукру антоціани зберігаються краще, ніж у натуральних соках [3].

Порівняно із конфітюром і соком із цукром, у 2-3 рази вищий вміст та збереженість антоціанів у варенні. Це пов'язано з м'яким температурним режимом дворазової варки, за якої зберігалась цілісність плодів. Варення відрізнялось рідкою, із незначним желюванням, консистенцією, що, очевидно, мало позитивний вплив на збереженість антоціанів.

Високий рівень антоціанів у смородині подрібненій із цукром та конфітюрі із вичавок. Висока збереженість антоціанів у "сирих" пастеризованих джемах відома [12]. Цьому сприяє високоінтенсивне подрібнення та перемішування сировини із сухим цукром без теплової обробки та пастеризація за м'яких режимів. Саме температурний фактор відрізняє технологію виготовлення смородини подрібненої із цукром.

Порівняно із звичайним конфітюром, в 6-7 разів вищий вміст та збереженість антоціанів у конфітюрі із вичавок, що пов'язано із використанням сировини після витягання біля 50% соку.

Найвищий вміст та збереженість антоціанів у компоті. Антоціани розчиняються у рідкій фазі продукту особливо інтенсивно внаслідок низької концентрації цукрового сиропу – трохи вище 19%. Висока збереженість антоціанів в компоті пов'язана із цілісністю плодів, бланшуванням при заливанні гарячим цукровим сиропом і інактивацією ферментних систем та м'яким режимом пастеризації.

В процесах біологічного окислення відмічають синергізм дії Р-активних речовин і аскорбінової кислоти [5]. Вони взаємно підвищують біологічну активність один одного. Проте у продуктах із різної сировини причини

стійкості компонентів різні. Це стабілізуюча дія аскорбінової кислоти на антоціани у гранатовому соку і навпаки – різке зниження їх кількості у вишневому соку при її додаванні [14].

За результатами наших досліджень рівень втрат антоціанів вже при виготовленні консервів в 1,2-1,4 і навіть в 3-4 рази вищий, ніж аскорбінової кислоти. Протягом зберігання консервів тенденція поглиблювалася і втрати антоціанів порівняно із втратами аскорбінової кислоти збільшувалися в 2-10 разів до 5,4 місяців, в 2-20 разів до 8 місяців, в 2-50 разів до 11,5 місяців зберігання. Це свідчить про взаємодію компонентів та. На нашу думку, стабілізуючий вплив антоціанів на аскорбінову кислоту пояснюється їх редукованими властивостями, а також інгібіруючою дією її на окислювальні ферменти. Підтвердженням вказаного є вища збереженість аскорбінової кислоти в консервах, а також нижчі її щодобові втрати.

Встановлено вплив активної кислотності консервів на збереженість антоціанів. pH продуктів із плодів чорної смородини достатньо низький – 2,8-3,0. Зниження pH середовища гальмує активність окислювальних ферментів. З підвищенням pH до 3,0 (джем, конфітюр, сік із цукром) втрати антоціанів збільшувалися.

ВИСНОВОК

Висока біологічна цінність та властиве забарвлення консервів з плодів чорної смородини залежить від їх виду, тривалості зберігання та забезпечується обмеженням терміну споживання до 8 місяців, що обґрунтовується опісля різким зниженням вмісту дельфінідину (30-100 разів), ціанідину (20-30 разів), рутину (до 3,5 разів), аскорбінової кислоти (до 2,5 разів), посиленням деградаційних процесів та інтенсивного накопичування кверцетину, що спричинює утворення темно-коричневих продуктів конденсації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Танчев С.С. Антоцианы в плодах и овощах. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 301с.
2. Биохимия фенольных соединений / Под ред. Дж. Харборна: Пер. с англ. –

М.: Мир, 1968. – 451с.

3. Зозуля Л.Ф. Влияние способов возделывания и переработки на химический состав земляники и чёрной смородины: Дис…. канд. с.-х. наук: 05.18.03. – К., 1971. – 181с.
4. Изменение полифенолов при производстве и хранении соков / Г.А. Клещунова, Н.М. Корастылёва, Н.В. Юрченко, Е.Н. Клещунов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1995. – №4. – С. 36-37.
5. Коробкина З.В. Витамины и минеральные вещества плодов и ягод. – М.: Экономика, 1969. – 150с.
6. Тележенко Л.М. Наукові основи збереження біологічно активних речовин в технологіях переробки фруктів та овочів: Автореф. дис. док. тех. наук: 05.18.13 / Нац. ун-т харч. технологій. – Одеса, 2004. – 37с.
7. Плешков Б.П. Практикум по биохимии. – М.: Колос, 1976. – 254с
8. Andres S.C., Giannuzzi L., Zaritzky N.E. Quality parameters of packaged refrigerated apple cubes in Orange juice // Lebens mittel – Wiss – Technol. - 2002. – Vol. 35. – №8. – P. 670-679.
9. Andrade P.B., Seabra R.M., Valentao P., Azeias F. Simultaheous detevmination of flavonoids phenolic acids, and coumarins in Seven medical specias by HPLC/diode-array detector // J. Liguid Cromatogr. Relat. Technol. – 1988. – Vol. 21. – №18. – P. 2813-2820.
10. Ruttlaff A. Biotechnology and aroma production/ / Narung, 1982. – Vol. 26. – №7-8. – P. 575-589.
11. Исследования в области витаминов группы Р / Н.Б. Тарусова, М.К. Петрова, А.Н. Ветров // Биологически активные соединения. – М. – Л.: Наука, 1965. – С. 216-221.
12. Скалецкая Л.Ф. Технологическая и биологическая ценность консервированных ягод садовой земляники и черной смородины. – К.: УГАА, 1993. – 24с.
13. Валуйко Г.Г. Биохимия и технология красных вин. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 296с.

14. Paladini A.C., Marder M., Viola H. Flavonoids and central nervous system from forgo Hen factors to potent anxiolytic compound // J. Pharm Pharmacol. – 1999. – Vol. 51 – P. 519-526.

Изменения содержания флавоноидов, аскорбиновой кислоты плодов черной смородины при производстве и хранении консервов

Н.М.Осокина

Наведены результаты сравнительной оценки биологической ценности и цвета консервов из плодов черной смородины за динамикой содержания антоцианов, флавонолов, аскорбиновой кислоты.

Плоды черной смородины, консервы, хранение, антоцианы, флавонолы, аскорбиновая кислота

Dynamics in the content of flavonoides, ascorbic acid in black currant berries during canning and storing processes.

N.M. Osokina

The results of comparative estimation of biological value and color of canned black currant based on the content dynamics of anthocyanins, flavonoids, ascorbic acid were presented in this paper.

Black currant, canned produce, storage, anthocyanins, flavonoids, ascorbic acid.

УДК 632.937.3

ВПЛИВ МЕДОВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ІМАГО НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ ТРИХОГРАМИ

М.Д. МЕЛЬНИЧУК, доктор біологічних наук, Н.П. ЯСИНСЬКА, аспірантка*

Встановлено, що підживлення імаго трихограми 20%-ним медовим розчином при розведенні в лабораторних умовах максимально сприяє підвищенню життєздатності та продуктивності самок ентомофага.

Трихограма, підживлення розчином меду, життєздатність, плодючість.

Практичні аспекти біометоду широко застосовуються для контролю і регуляції популяцій шкідливих організмів в агробіоценозах. Використання біологічного захисту рослин в умовах інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва важливо також для збереження високих показників якості продукції АПК. Види комах роду Trichogramma є одними з основних об’єктів біологічної регуляції і боротьби з шкідниками сільського та лісового господарств.

Інтегральною характеристикою ефективності трихограми в біотехнологічному процесі її масового розведення і застосування в агроценозах є плодючість, яка визначає регулювання чисельності комах. Однак цей показник може змінюватися у їх популяції залежно від різноманітних факторів, серед яких вагоме значення має збалансоване живлення.

У природних умовах імаго трихограми харчуються нектаром рослин і росою. Значення квітуючих рослин у приваблені корисних комах, збільшенні тривалості їх життя, плодючості та ефективності доведена багатьма дослідниками [4, 5, 6, 7]. Показано, що підживлення імаго трихограми нектаром квітів у полі збільшує тривалість їх життя до 10 діб, а плодючість в 4,2 раза [1].

В лабораторних умовах розведення трихограми її реалізована плодючість залежить від застосування вуглеводних підживлень [3, 6]. Для цього при лабораторному розведенні, а також перед випуском її на поля в фазі імаго, як правило, використовують 20%-ний цукровий сироп і мед. Встановлено, що за

наявності вуглеводного підживлення плодючість трихограми значно зростає. За підживлення дорослих особин у лабораторних умовах вуглеводами і нектаром збільшується тривалість життя яйцеїда до 8-10 діб, плодючість самок у 4 рази [7].

Доведено, що вуглеводне підживлення 20%-ним розчином меду подовжує тривалість життя самок. При цьому яйцекладку починає більша кількість особин, ніж в контролі. Відмічено, що тривалість життя самок впливає на їх плодючість внаслідок того, що після виходу самок трихограми з лялечок у них дозріває додаткова кількість ооцитів [2, 5].

Метою досліджень було визначити ефективність застосування вуглеводного підживлення розчином буркунового меду в різних концентраціях трихограми п’яти видів роду Trichogramma Westw., з яких три випробувано вперше, за максимального наближення цього процесу до природних екосистем, а також визначити вплив запропонованої технології на життєздатність та продуктивність самок трихограми в лабораторних умовах.

Матеріали і методика. Об’єктом досліджень слугували п’ять видів трихограми, які культивували на яйцях зернової молі, що масово застосовують у біологічному захисті рослин: T. pintoi Voeg., T. evanescens Westw., T. dendrolimi Mats., T. cacoeciae Meyer. та T. semblidis Auriv. (Trichogrammatidae, Hymenoptera).

Схема досліду включала контроль (вода) і підживлення 15-, 20- та 25%-ними розчинами меду.

Для дослідження впливу підживлення на фактичну плодючість трихограми з раніше розмножених на зерновій молі видів у кожну пробірку відбирали по 10 самок, накриваючи нею у вертикальному положенні імаго, що знаходились на листку паперу. Після цього пробірку закривали пробкою і перевіряли наявність самок під бінокуляром. У пробірки з живими самками закладали щоденно картки з яйцями до повної загибелі самок. Після почорніння заражених яєць підраховували їх кількість для кожної самки, яка відкладала яйця, на кожну добу зараження, що відповідало фактичній плодючості культури.

Фактичну плодючість трихограми визначали за формулою [8]:

$$Pr_{fact} = \sum_{ov} / \sum_{самок},$$

де Pr_{fact} – фактична плодючість культури;

Σ_{ov} – сума заражених яєць;

$\Sigma_{самок}$ – сума самок, які відкладали яйця.

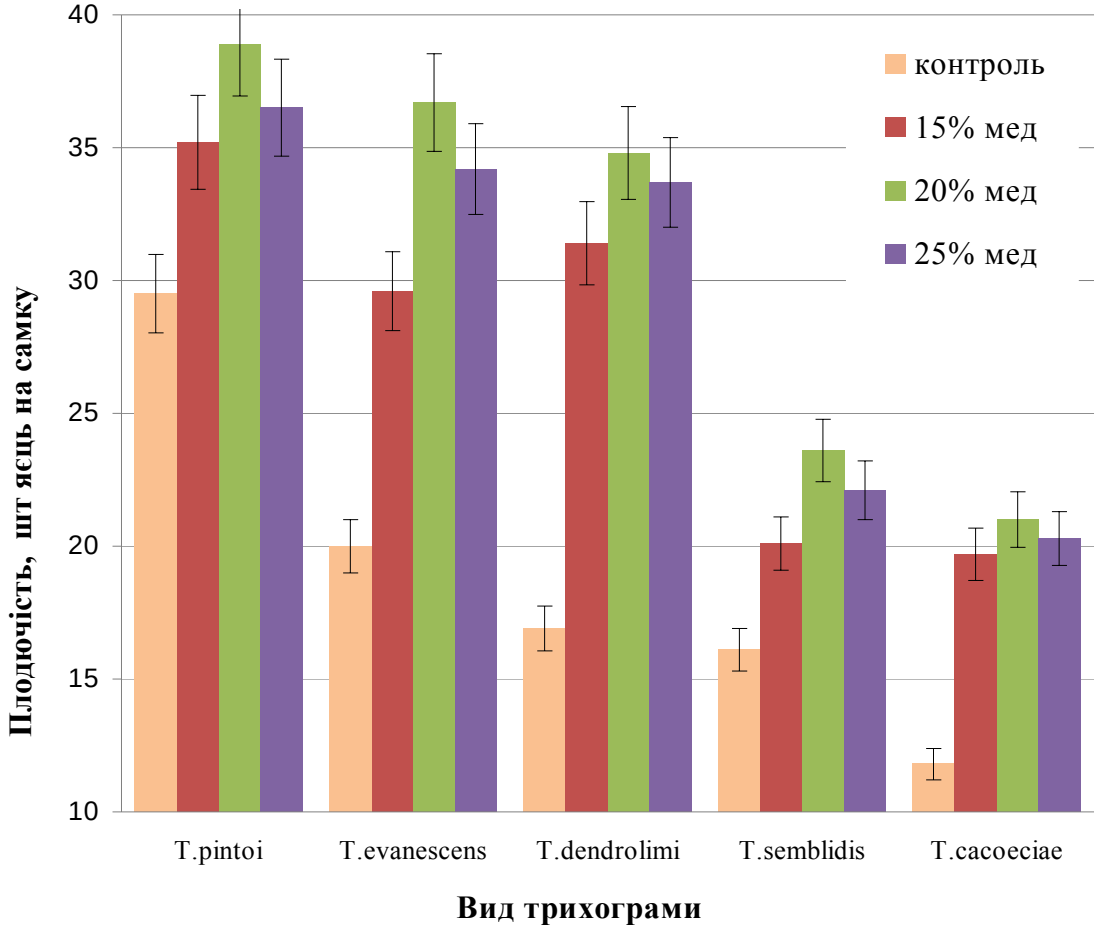
Отримані результати оброблені статистично.

Результати досліджень. У наших дослідженнях найоптимальнішою концентрацією виявилося підживлення самок 20%-ним розчином меду. У цьому випадку спостерігали найвищу плодючість самок яйцеїда досліджуваних видів трихограми (табл., рис.). Підживлення 25%-ним розчином меду навпаки, пригнічувало життєздатність самок яйцеїда.

Плодючість самок трихограми залежно від концентрації розчину меду

Вид трихограми	Концентрація медового розчину, %			
	контроль (вода)	15	20	25
T. pintoi	29,5±1,83	35,2±2,18	38,9±2,41	36,5±2,26
T. evanescens	20,0±1,24	29,6±1,83	36,7±2,27	34,2±2,12
T. dendrolimi	16,9±1,05	31,4±1,95	34,8±2,16	33,7±2,09
T. semblidis	16,1±1,00	20,1±1,25	23,6±1,16	22,1±1,37
T. cacoeciae	11,8±0,73	19,7±1,22	21,0±1,30	20,3±1,26

У T. pintoi плодючість за умов підгодівлі 20%-ним медовим розчином досягала у середньому 38,9 яєць на самку, що перевищує цей показник у T. evanescens на 2,2 яйця. Зараження яєць зернової молі трихограмою видів T. dendrolimi і T. semblidis, яку додатково підживлювали вуглеводами, становило 34,8 та 23,6 яєць на самку. Ентомофаг виду T. cacoeciae виявився найменш сприйнятливим до підживлення розчином меду і заражав в середньому 21 яйце на самку.



Залежність плодючості самок трихограми від умов підживлення

За умов утримання трихограми на воді спостерігали нижчу її плодючість, ніж у досліді. При цьому T. cacoeciae знову виявилася найменш плодючою і заражала в середньому 11,8 яйця, на відміну від високоплодючої T. pintoi, яка заражала до 29,5 яйця зернової молі на самку трихограми. А у видів T. evanescens, T. dendrolimi і T. semblidis фактична плодючість самок у контролі була практично аналогічною й становила 20,0, 16,9 та 16,1 яйця на самку.

ВИСНОВКИ

Виявлено суттєві відмінності за показником фактичної плодючості самок яйцеїда, що свідчить про доцільність підгодовування трихограми. Для цілеспрямованого підвищення плодючості самок, з метою використання для подальшого створення маточної чи товарної культури трихограми, рекомендовано підгодовувати її 20%-ним розчином меду.

“Наукові доповіді НАУ” 2007–2 (7)http://www.nbuv.gov.ua/e-Journals/nd/2007-2/07mmdotv.pdf

Застосування підживлення для підвищення плодючості видів трихограми не перевершує за цим показником комах, яких підживлювали аналогічним медовим розчином. Вперше запропоновано здійснювати оптимізацію харчового субстрату для підвищення життєздатності та продуктивності імаго трихограми в лабораторних умовах з використанням 20%-ного розчину меду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абашкин А.С., Гринберг Ш.М., Горбан В.П. Состояние вопроса и перспективы производства трихограммы на биофабриках // Трихограмма в защите растений: Сб. науч. тр. ВИЗР. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 3–11.
2. Заславский В.А., Май Фу Кви. Экспериментальное исследование некоторых факторов, влияющих на плодовитость Trichogramma evanescens Westw. Hymenoptera, Trichogrammatidae // Энтомол. обозрение. – 1982. –61, вып. 4. – С. 724–737.
3. Зильберг Л.П. Плодовитость трихограммы // Трихограмма. – Ч. 1. – Кишинев, 1980. – С. 44–47.
4. Крикунов І.В. Еколого-біологічне обґрунтування захисту яблуні від основних лускокрилих шкідників в умовах Правобережного Лісостепу України: Автореф. дис… канд. с.-г. наук. – /НАУ. – К., 2000. – 18 с.
5. Руснак А.Ф. Эффективная численность стартовой колонии и пути её увеличения // Тез. докл. II Всесоюзн. конф. по трихограммы. – Кишинев, 1985. – С. 7–8.
6. Сторчевая Е.М. Активизация энтомофагов природных популяций как элемент технологии адаптивно-ландшафтного садоводства: Автореф. дис… канд. биол. наук. – Краснодар, 1998. – 25 с.
7. Тэрыцэ К.В., Менчер Э.М. Плодовитость трихограммы в зависимости от возраста яиц хозяина, воздержание от яйцекладки и подкормки // С.-х. биология. – 1980. – 15, № 5. – С. 724–726.
8. Ясинська Н.П. Дослідження впливу характеру живлення на продуктивність видів роду Trichogramma // Аграрна наука і освіта. –2006 – 7, № 3-4.. – С. 66–69.

"Наукові доповіді НАУ" 2007–2 (7)http://www.nbuv.gov.ua/e-Journals/nd/2007-2/07mmdotv.pdf

Влияние медовой подкормки имаго на жизнеспособность трихограммы

М.Д. Мельничук, доктор биологических наук, Н.П. Ясинская, аспирантка

Установлено, что 20%-ная медовая подкормка имаго трихограммы при разведении в лабораторных условиях максимально способствует повышению жизнеспособности и производительности самок энтомофага.

Трихограмма, медовая подкормка, жизнеспособность, плодовитость.

Honey top-dressing effect of imago on trichogramma viability

M.D. Melnychuk, Dr.Sci.Biol., N.P. Yasinska, the post-graduate student

Top-dressing with using 20% honey of Trichogramma imago at there cultivation in laboratory conditions promotes maximum increase of vitality and productivity entomophage female are established.

Trichogramma, honey top-dressing, viability, fecundity.

УДК 595: 729:631:544:634

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗМНОЖЕННЯ ЕНТОМОПАТОГЕННИХ НЕМАТОД *STEINERNEMA CARPOCAPSAE* ТА *HETERHORABDITIS BACTERIOPHORA НА* ЛИЧИНКАХ *GALLERIA MELONELLA L.* ТА *TENEBRIO MOLITOR L.*

Т.Р. СТЕФАНОВСЬКА, кандидат біологічних наук
Національний аграрний університет

Проведено вивчення ефективності розмноження Steinernema carpocapsae і Heterhorabditis bacteriophora на личинках вощинної молі та борошняного хрущака. Встановлено, що борошняний хрущак є достатньо придатним господарем для розмноження нематоди S. carpocapsae. Продуктивність нематоди H. bacteriophora на борошняному хрущакові набагато менша.

Біологічний метод захисту рослин, ентомопатогенні нематоди, мікробіологічні препарати, штучне живильне середовище, комахи-господарі, вощинна міль, борошняний хрущак, репродукційний потенціал

При плануванні сучасних стратегій захисту рослин беруться до уваги потенційні ризики, які можуть виникнути при використанні того чи іншого методу обмеження чисельності шкідливих організмів. Все більшого значення набувають не хімічні, а біологічні методи захисту рослин, серед них використання природних ворогів шкідливих організмів, а саме паразитів, хижаків, збудників захворювань. В останні 20 років багато уваги приділяється вивченню ентомопатогенних нематод (ЕПН), обсяги застосування мікробіологічних препаратів на їх основі зростають з кожним роком [9].

Одним із важливих складових успішного застосування ентомопатогенних нематод є розробка простих та дешевих способів їх масового розмноження [4,7]. Розроблені технології масового розмноження ентомопатогенних нематод як на личинках комах (in vivo), так і на штучних живильних середовищах (in vitro).

Першим дослідником, який розмножив культуру нематоди (Steinernema) на штучному живильному середовищі був Рудольф Глейзер [5]. Тоді ще не було відомо про симбіотичні взаємовідносини бактерій та комах-господарів. Bedding [2] розробив моноксенічну напівтверду культуру для масового розмноження нематод у промислових умовах. Витрати на виробництво значно зменшилися, коли цей процес став напівавтоматизованим. Технологія успішно використовувалася в Китаї. Виробництво нематод методом моноксенічної рідкої ферментації дозволило значно зменшити витрати та отримувати $50x10^{12}$ інфекційних личинок щомісяця.

Нині *S. carpocapsae*, *S. feltiae*, *S. glaseri* и *S. riobravis* ефективно розмножують у 7500-80000-літрових ферментерах, що дає можливість отримати 150000 інфекційних личинок/мл . У зв'язку з фізіологічними відмінностями між видами нематод живильні середовища теж значно відрізняються між собою. Найчастіше вони складаються з води, емульгатора, дріжджів, овочевої олії та протеїну .

Ентомопатогенні нематоди також розмножують на комахах [6] in vivo, хоча цей спосіб дуже дорогий, особливо для отримання продукції у великих обсягах.

Вощинна міль *Galeria melonella* L. вважається найкращим господарем для розмноження ентомопатогенних нематод in vivo в лабораторних та промислових умовах. При зараженні личинок останнього віку вощинної молі з середньою масою тіла 150 мг можна отримати 100-200 тис. нематод. Woodrin та Kaya [10] вважають, що максимальна чисельність інфекційних личинок нематоди *H.*

bacteriophora, які розвиваються в одній гусені галерії, може досягати 350 тис.,проте середні показники значно менші і становлять від 30 до 50 тис. інфекційних личинок.

При розмноженні ентомопатогенних нематод у лабораторних умовах у країнах колишнього СРСР найчастіше використовували личинки вощинної молі, маса яких становила менше, ніж 150 мг. Цей метод розмноження ЕНП досить коштовний та складний. Крім того, з'ясувалося, що при довготривалому розмноженні на галерії активність ентомопатогенних нематод значно зменшується.

Для розмноження ентомопатогенних нематод використовували також капустяну совку *Barathra brassica F.* [8], гусінь якої має великі розміри, що дозволяє отримати 280 тис інвазійних личинок нематод штейнернеми,але методика розведення капустяної совки в лабораторних умовах складніша, ніж вощинної молі .

Ентомопатогенних нематод також розмножують на інших комахах-господарях. У Всеросійському ІЗР розроблена технологія масового виробництва ЕПН на гусені шовковичного шовкопряда [1], яку розводять протягом року на штучному живильному середовищі, яке складається з листя шовковиці, ряду білкових та вуглеводних компонентів, антибіотиків та антисептика. Вихід нематод з однієї гусені шовковичного шовкопряда становить 25 тис. інвазійних личинок.

Відомо також, що борошняний хрущак (*Ttenebrio molitor* L) – придатний господар для розмноження *Steinernema carpocapsae*

[3]. Дані про розмноження *Heterorabditis bacteriophora* на борошняному хрущаку досить суперечливі.

Мета наших досліджень – порівняння ефективності розмноження ентомопатогенних нематод на двох господарях: універсальному господарі

вощинній молі *Galeria melonella* та потенційно придатному *Tenebrio molitor*, який досить легко розмножується в лабораторних умовах і немає власної фауни нематод.

Методика досліджень. Для дослідів використовували личинки вощинної молі *G. melonella* 5-6-го віку з масою тіла 100-150 мг та борошняного хрущака 6-8-го віку з масою тіла 80-100 мг, а для їх зараження-два види ЕПН : *Steinernema carpocapsae та Heterorhabditis bacteriophora.* Вивчали смертність (відсоток личинок, які загинули від нематодної інфекції) та репродуктивний потенціал цих комах.

Нематода *H. bacteriophora* була виділена з ґрунту плодового саду Центрального Лісостепу України та визначена за допомогою ДНК- технологій в університеті Каліфорнія (Ріверсайд),а *S. Carpocapsae var. Agriotes* отримана з колекції культури нематод.

Інфекційні личинки зазначених видів ЕПН для вивчення смертності та репродукційного потенціалу розмножували на гусені *Galeria melonella* в лабораторії при температурі 25 ^{0}C і вологості 86 %. Нематод зберігали при температурі 15^{0}C. Для експерименту використовували свіжий матеріал нематод, які виходили з личинок галерії протягом 10 днів.

Смертність комах- господарів від зараження ЕПН. Зараження *G. melonella та T. miolitor* проводили *S. Carpocapsa та H. bacteriophora* в дозаах 10, 20, 50 та 100 личинок нематод у чашках Петрі 35 мм на фільтрувальному папері. Контролем слугували личинки комах-господарів, що оброблені дистильованою водою. Смертність комах- господарів реєстрували щоденно протягом 72 годин.

Репродукційний потенціал. Через 7 днів після загибелі мертвих комах переносили у модифіковані пастки White та спостерігали міграцію нематод.

Вихід нематод рахували щоденно з кожної комахи протягом 15 днів. Відбирали 10 повторень об‘ ємом 0,2 мл .

Статистичну обробку одержаних даних проводили з використанням дисперсіонного аналізу за методикою Доспєхова .

Результати досліджень. Встановлено, що щільність нематод впливала на ефективність їх зараження та розвиток як у вощинній молі, так і у борошняному хрущаку. Оптимальною для зараження була доза від 50 та 100 нематод на одну личинку-господаря. При використанні дози менше ніж 20 личинок на одну комаху, період загибелі нематод тривав 7 днів.

Личинки вощинної молі при застосувані 50 нематод на одну личинку гинули від зараження двома видами ЕПН швидше (через 32-36 год.), ніж борошняного хрущака (48 год.).Личинки борошняного хрущака та вощинної молі, що загинули від *H. Bacteriophora*, мали типове коричнево-червоне забарвлення (рис.1)

Рис 1. Личинки борошняного хрущака : ліва- здорова, права- заражена *H. bacteriopopra*;

Смертність личинок вощиної молі від *Steinernama carpocapsae*, так і від *Heterorhabditis bacteriophora* була досить високою – відповідно 86 і 85,5%,

а борошняного хрущака - 83,2 та 80,7 % і достовірно переважала контроль, де цей показник складав 1,6-1,7%.

Репродукційний потенціал визначали за такими показникам: кількість комах вощинної молі та борошняного хрущака, в яких нематоди закінчили розвиток та сформували статеве покоління; загальна кількість нематод, що вийшли з однієї комахи; загальний вихід нематод у перерахунку на 1 г маси комахи.

Встановлено достовірну різницю за кількістю ЕПН, що вийшли з тіла галерії та вощинної молі (НСР $_{0,95=59,2}$). Середній вихід нематод *S. carpocapsae* з однієї личинки галерії становив 158,3 тис., а з борошняного хрущака 132 тис. личинок. (рис.2). Для нематоди *H. bacteriophora* кількість личинок ЕПН, що вийшли з гусені галерії дорівнювала 153,6 тис., а з личинки борошняного хрущака - 43,6 тис.(НСР $_{0,95= 64,2}$). Таким чином, кількість личинок нематод *H. Bacteriophora,* що виходять з тіла однієї вощинної молі, набагато вища, ніж з борошняного хрущака .

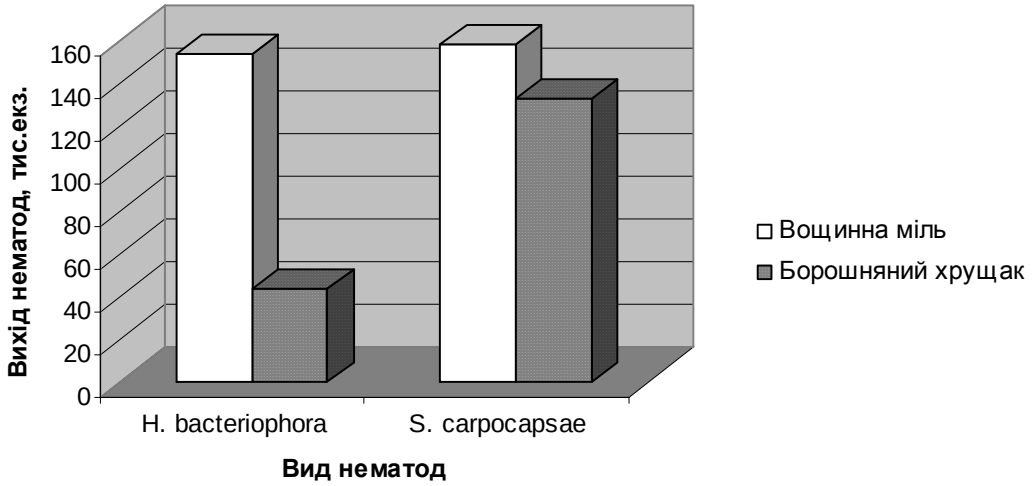


Рис. 2. Кількість інфекційних личинок двох видів ЕПН , що вийшли з тіла комах- господарів

У перерахунку на 1г маси різниці між кількістю личинок ЕПН *H.bacteriophora* та S. *carpocapsae*, які вийшли з тіла обох комах- господарів майже не було (рис.3).

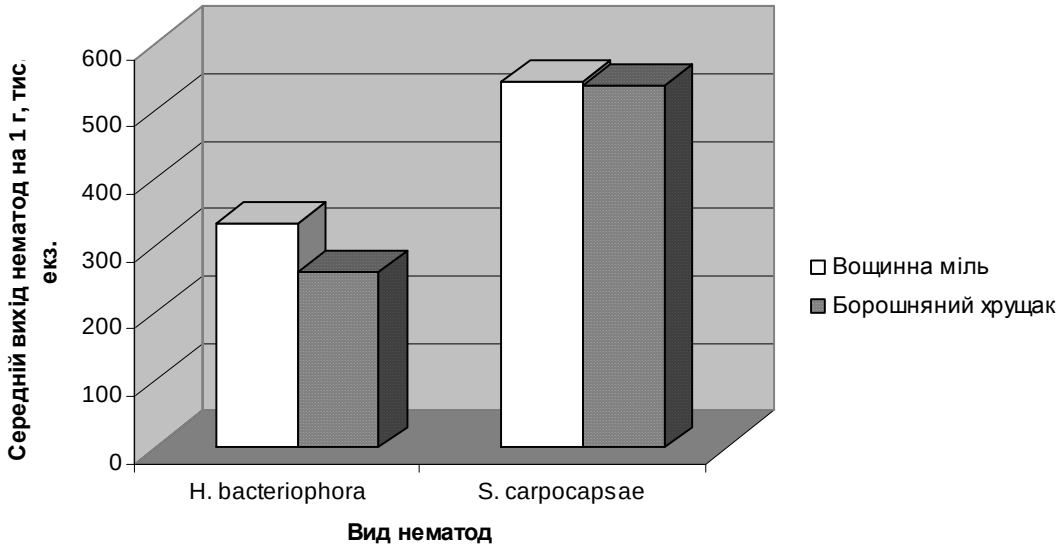


Рис. 3. Вихід інфекційних личинок двох видів ЕПН в перерахунку на 1 г комах- господаря

Динаміка та тривалість виходу личинок з тіла гусені вощинної молі представлена на рис. 4

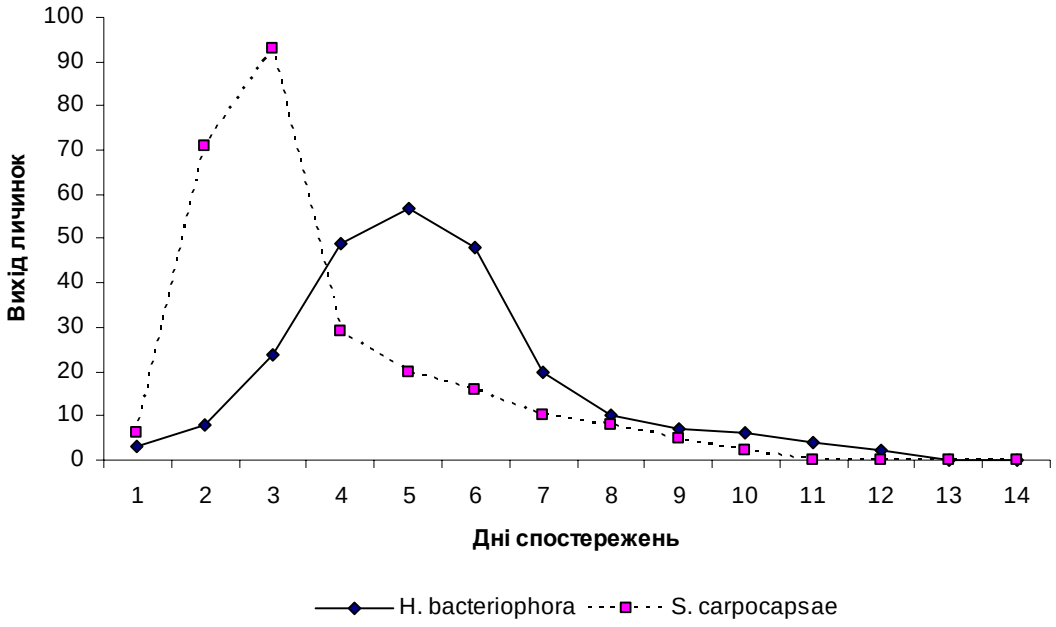


Рис.4. Динаміка виходу личинок нематод із тіла гусені вощинної молі.

Вихід інфекційних личинок з тіла вощинної молі, зараженої *S. carpocapsae*, який починався на 9-й день після загибелі комахи, в середньому тривав 10 днів. Інфекційні личинки нематод починали виходити з тіла личинок вощинної молі , зараженої *H. Bacteriophora,* на 7-й день після її загибелі й продовжували протягом 12 днів . Найбільшу чисельність личинок нематод *H. bacteriophora*, які вийшли з мертвої вощинної молі, спостерігали на 4-5-й день після початку виходу. Для нематоди *S. carpocapsae* найбільший вихід личинок спостерігли на 2-3-й день. Ранній вихід личинок нематод *H. bacteriophoara* пояснюється особливостями їх розвитку, зокрема здатністю до гермафродитизму. Дуже часто термін виходу інфекційних нематод залежить від розміру комахи-господаря.

Таким чином, борошняний хрущак є достатньо придатним господарем для розмноження нематод *Steinernema carpocapsae*. Продуктивність нематод *H. bactreiophora* на борошняному хрущакові набагато менша. Можливо це

пояснюється тим, що борошняний хрущак не є природним господарем цієї нематоди. Високий відсоток личинок борошняного хрущака, в яких нематоди *H. bactreiophora* успішно закінчили розвиток та сформували статеве покоління не дає підстав зробити висновок, що борошняний хрущак є поганим господарем для ЕПН. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вивчення репродукційного потенціалу інших видів нематод роду *Heterhorabditis* та розрахунків економічних показників і рентабельності розмноження борошняного хрущака порівнянно з вощинною міллю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агасьева И.С., Пушня М.В., Исмаилов В.Я..Выращивание гусениц тутового шелкопряда на искусственной пищевой среде (ИПС) для накопления энтомопатогенных микроорганизмов/ // *Пр-во экол.безопас.продукции растениеводства:Регион.рекомендации*. – 1997. – Вып.3. – С.175-178.

2. Bedding, R.A. Large scale production, a age and transportation of the insect-parasitic nematodes *Neoplectana spp.*and *Heterhoranditis*. //Ann. Appl. Biol. – 1984. – 104.-p. 118-120

3. Блинова С.Л. , Иванова Е.С. О. О культивировании нематодно-бактериального комплекса *Neoplectana carpocapsae agriotes.* В кн: Гельминты насекомыхю. – М.:Наука, 1980. – С.17-19

4.Gaugler R, Georgis R. Culturend Method and Efficiacy of Entomopathogenic Nematodes (Rhabditida: Steinernematidae and Heterorhabditidae).//Biological Control. – 1991. 1.-p. 269-274

5.Glaser, R.W. The cultivation of a nematode parasite of an insect. Science. – 1931 – 73-p. 614-5

6. Dutky S.R. Thomason J.V. and Cantwell C.// Technique for the propagatopn of DD-136 nematode/ J/ Insect Pathol. – 1964.-6.-p. 417-422

7. Жиляева И.И., Ежов Г.И., Кондратов Е.С. Разведение

энтомопатогенных нематод *Neoplectana carpocapsae* “ agriotes”
(Веремчук 1972) на гусеницах капустной совки *Barathra brassicae* //Материалы научной конференции ВОГ. – 1973.– Вып.25. – С.97-102
8. Ehlers RU. Mass production of entomopathogenic nematodes for plant production.// Appl. Microbiol. Biotechnonol – 2001.-56.-p. 623-633
9. Kaya, H. K., Gaugler, R. Entomopathogenic nematodes. *Annual Review Entomology*. – 1993.-38.-p. 181-206
10.Woodring JL, Kaya HK. Steinernematid and Heterorhabditid Nematodes: A Handbook of Techniques, Southern Coop. Ser. Bull. 331, Arkansas Agri. Exp. St. Fayatteville, AZ. 29 pp., 1988

Ефективность розмноженияя энтомопатогенних нематод Steinernema carpocapsae и Heterhorabditis bacteriophora на личинках Galleria melonella l. и Tenebrio molitor l.

Т.Р.Стефановская

Приводятся данные сравнительной эффективности размножения двух видов ЭПН S. carpocapsae и H.bacteriophora на личинках вощинной моли и мучного хрущака. Установлено, что исследованный мучной хрущак является пригодным хозяином для размножения нематоды S.carpocapsae. Репродуктивный потенциал нематоды H. bacteriophora на мучном хрущаке значительно меньше.

Биологическая защита растений, энтомопатогенные нематоды, микробиологические препараты, искуственные питательные среды, насекомые-хозяева, вощинная моль, мучной хрущак, репродуктивный потенциал

The efficency of rearing entomopathogenic nematodes Steinernema carpocapsae and Heterhorabditis bacteriophora on Galleria melonella l. and Tenebrio molitor l.

T.R.Stefanovska

The efficiency of production S.carpocapsae and H. bacteriophora on two host insects Galeria melonella L. and Tenebrio molitor have been studied.

Significant differenceIn comperason with control were observed for two nematode species reproduction in Yellow mealworm Tenebrio molitor L. and Wax Moth Galeria melonella.T. Molitor L. is suitable host for S. catpocapsae. The reproduction potential of H. bacteriophora in T. Molitor L is much less.

Biological control, entomopathogenic nematodes, microbiological pesticides, artificial media, host insects, Wax moth, Yellow meaalwarm, reproductive potential

УДК 504.064.2; 519.246.2

СТАТИСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАБРУДНЕННЯ МОЛОКА ^{137}Cs В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ УКРАЇНИ

Ю.В. ХОМУТІНІН, кандидат технічних наук

В.О. КАШПАРОВ, доктор біологічних наук

С.М. ЛУНДІН, старший науковий співробітник;

М.М. ЛАЗАРЄВ, кандидат біологічних наук

Український науково-дослідний інститут сільськогосподарської радіології НАУ

На основі теорії ймовірних процесів проаналізовані багаторічні результати вимірювань питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у населених пунктах України, отримані при виконанні різних науково-дослідних програм, радіологічних обстежень і моніторингу. Оцінено варіабельність питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у пасовищний і стійловий періоди.

Моніторинг, питома активність, статистичні характеристики.

Серед продуктів харчування, з якими ^{137}Cs надходить до організму людей, молоко є одним основних джерел [1,2,5]. Понад 50% надходження ^{137}Cs до організму людей пов’язано із вживанням молока. Причому воно є найбільш чутливим до коливань рівня вмісту ^{137}Cs в раціоні тварин. При разовому оральному надходженні ^{137}Cs в організм тварин максимальна його концентрація в крові лактуючих корів спостерігається вже практично через 20 годин [5-7]. Молоко є одним з найкращих індикаторів стану забруднення радіонуклідами пасовищ і сінокосів. За середнім вмістом ^{137}Cs у молоці корів можна досить надійно прогнозувати середній вміст його у м'ясі тварин. Контроль молока дає повнішу інтегральну радіоекологічну характеристику забрудненої радіонуклідами території, ніж контроль інших об'єктів навколишнього

середовища і є головною ланкою в системі радіоекологічного моніторингу. Важливе значення має й те, що моніторинг молока в населених пунктах і на молочних підприємствах потребує менших витрат порівняно з моніторингом інших об'єктів навколишнього середовища.

Велика варіабельність забруднення рослин ^{137}Cs і різноманітність раціонів годівлі тварин (в особистих господарствах) зумовлює коливання його питомої активності в молоці корів у населених пунктах у досить широких межах. Знання ж характеристик варіабельності забруднення молока є основою достовірності радіологічного контролю і моніторингу.

Метою досліджень є вивчення статистичних характеристик забруднення ^{137}Cs молока корів у населених пунктах України, потерпілих у результаті аварії на ЧАЕС і оцінка його варіабельності, як функції часу (стандартного відхилення логарифма питомої активності).

Матеріали й методи дослідження. Матеріалом дослідження слугували численні дані із забруднення молока ^{137}Cs, отримані під час виконання різних науково-дослідних програм, проведення радіологічних обстежень і моніторингу в населених пунктах України, розташованих у різних ландшафтних умовах і на різних слідах радіоактивних випадень, доповнені окремими результатами вимірювань радіоактивності молока, що проводили районні та обласні СЕС. Як методи дослідження використали статистичний аналіз і основи теорії випадкових процесів.

Результати досліджень. Аналіз численних експериментальних даних забруднення молока ^{137}Cs як на великих фермах, так і в особистих підсобних господарствах, накопичених за післяаваряйний період, дозволяє розглядати забруднення молока протягом певного часу (наприклад, календарного року) як імовірнісний процес $C_м(t)$ [4]. У цьому випадку забруднення молока ^{137}Cs від окремої корови протягом року є реалізацією його. В конкретний момент часу t питома активність ^{137}Cs в молоці є ймовірною характеристикою. Статистична обробка і аналіз чисельних результатів вимірів питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у населених пунктах, розташованих у різних регіонах, показали, що цей

розподіл має правосторонню асиметрію. Перевірка за критерієм Колмогорова [3] при значимості α=0,05 показала, що такий розподіл ймовірностей для однорідної за умовами утримання групи тварин як у стійловий, так і в пасовищний період задовільно описується логнормальним законом:

$$f(C_i(t)) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\cdot C_i(t)\cdot s_i(t)} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{ln(C_i(t))-\mu_i(t))}{s_i(t)}\right)^2}. \quad (1)$$

Параметри цього розподілу $\mu_м(t)$ - середнє значення логарифму питомої активності ^{137}Cs в молоці і $s_м(t)$ – стандартне його відхилення в загальному випадку є функціями часу *t*.

При встановленні контрольних рівнів питомої активності ^{137}Cs в молоці корів, оцінці ризику отримання забрудненого молока та при плануванні відбору репрезентативного числа проб найважливішою статистичною характеристикою є параметр варіабельності забруднення молока ^{137}Cs в конкретний момент часу *t*. Для випадків, що розглядаються в роботі таким показником є дисперсія $s^2_м(t)$ (стандартне відхилення $s_м(t)$) логарифму питомої активності радіонукліда в молоці корів.

Аналіз особливостей проведення моніторингу дозволяє поділити інформацію про радіоактивне забруднення молока на такі категорії (табл. 1).

Класифікація первинної інформації про вміст ^{137}Cs в молоці корів в населеному пункті.

Категорія інформації	Інформація
Тип А	Для кожної проби молока з визначеною питомою активністю ^{137}Cs вказана дата відбору, а в пасовищний період – приналежність тварини до конкретного стада чи назва урочища, де воно випасалося
Тип В	Приналежність тварин до стада визначалась за групою (вулиця, край населений пункт, тощо), а дата відбору проб молока - з точністю до трьох днів; у пасовищний період при відборі проб вказано урочище, де тварини випасалися
Тип С	Вказана тільки дата при відборі проб молока, без зазначення місця випасання або приналежності тварин до стада

Джерелом первинної інформації типу А є проведення спеціальних науково-дослідних робіт і моніторингових досліджень, а типу С, як правило, дані, отримані в результаті радіологічного моніторингу СЕС, і вимірювань проведених місцевими радіологічними службами. Тип В за інформативністю є проміжним між А і С. Дані типу А зібрані у 22 найбільш критичних населених пунктах на 67 різних пасовищах, а для стійлового періоду – в 11 селах. У категорію В ввійшли в основному дані, детально описані у в монографії [8], доповнені окремими результатами досліджень Вишгородського СЕС і Чернігівського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції у 9 населених пунктах на 18 випасах. Тип **С,** представлений даними СЕС і районних радіологічних пунктів у 12 населених пунктах.

Нами проаналізовано стандартне відхилення $s_м(t)$ логарифму питомої активності ^{137}Cs в пробах молока корів у населених пунктах, що розташовані на територіях, забруднених ^{137}Cs в результаті аварії на ЧАЕС, для всіх трьох типів первинної інформації. Статистичний аналіз показав, що величина $s_м(t)$ у конкретний момент часу має випадковий розкид між населеними пунктами, не пов’язаній з сезоном року, похибкою вимірювання активності в пробах молока, обсягом вибірок і типом даних. Він характеризується стандартним відхиленням рівним 0,15. Медіана $s_м(t)$ (річний тренд) для цих категорії А і В має яскраво виражений сезонний характер (рис. 1).

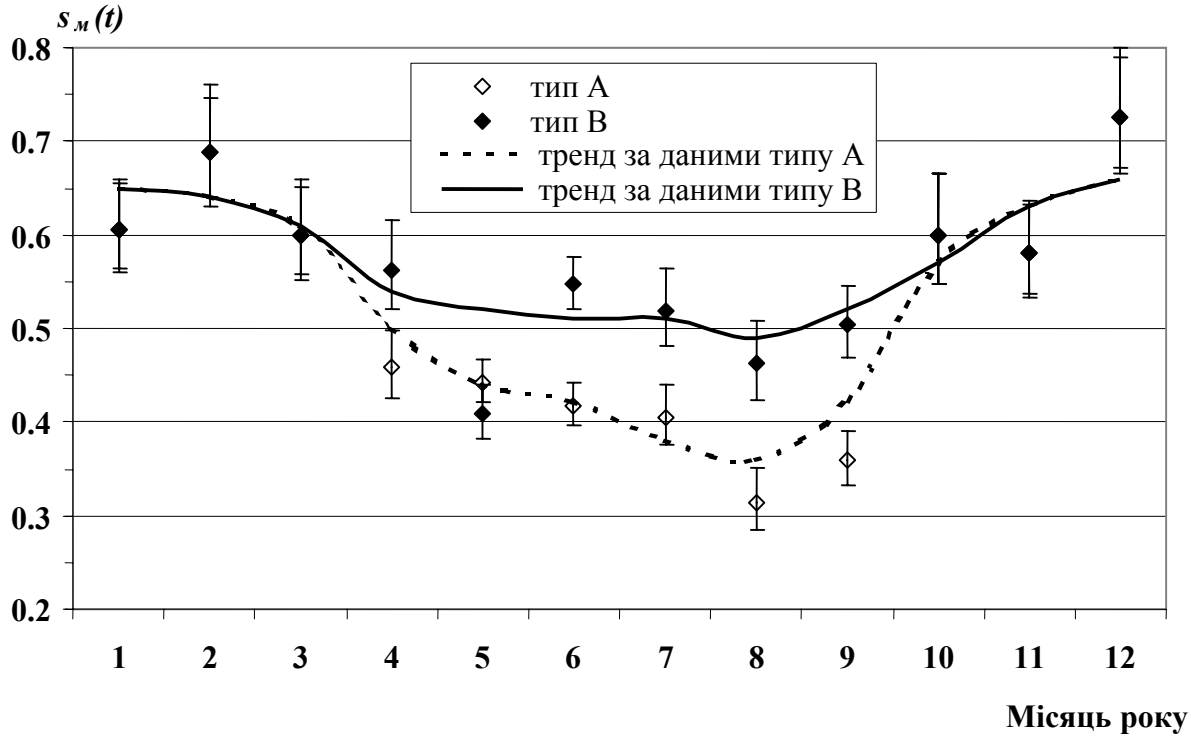


Рис. 1. Річна динаміка стандартного відхилення логарифму питомої активності ^{137}Cs у молоці корів

Аналіз отриманих оцінок $s_м$ розглянутих типів даних показав, що в стійловий період різниця між ними статистично невірогідна. Оцінка, усереднена з урахуванням числа відібраних проб кожного типу $s_м^n(A,B,C)$ = 0,64±0,03. У пасовищний період оцінка $s_м$ при використанні даних типу **A** є істотно нижчою, ніж при використанні даних типів **B** і **C**: $s_м^n(A)$ = 0,39±0,02 , $s_м^n(B,C)$ = 0,52±0,02. Це зумовлено «забрудненням» вибірок даними з інших сукупностей: при нечіткій фіксації дати – внаслідок об'єднання результатів вимірювання активності проб, відібраних протягом кількох днів, в які можуть використовуватися різні випаси; за нечіткої фіксації приналежності до конкретного стада у вибірку можуть бути включені дані з інших груп тварин. Всього узагальнено результати обстеження у 19 населених пунктах. У пасовищний період значення стандартного відхилення $s_м$ логарифму питомої активності ^{137}Cs в пробах молока взяті з 18 випасів. Отримані для кожної групи

тварин медіанні значення $s_м$ були усереднені з урахуванням числа відібраних проб. Згладжування (виділення тренда) проведене з урахуванням загального числа проб, що відібрані за конкретний місяць.

Результати дослідження підкреслюють сезонний характер параметра $s_м$. Тому, отримані оцінки $s_м$ для кожного типу первинної статистичної інформації про питому активність ^{137}Cs в молоці корів (див. 1) були проаналізовані окремо для пасовищного і стійлового періодів утримання тварин. Ці результати усереднені для кожної категорії даних з урахуванням кількості відібраних проб, представлені на рис. 2.

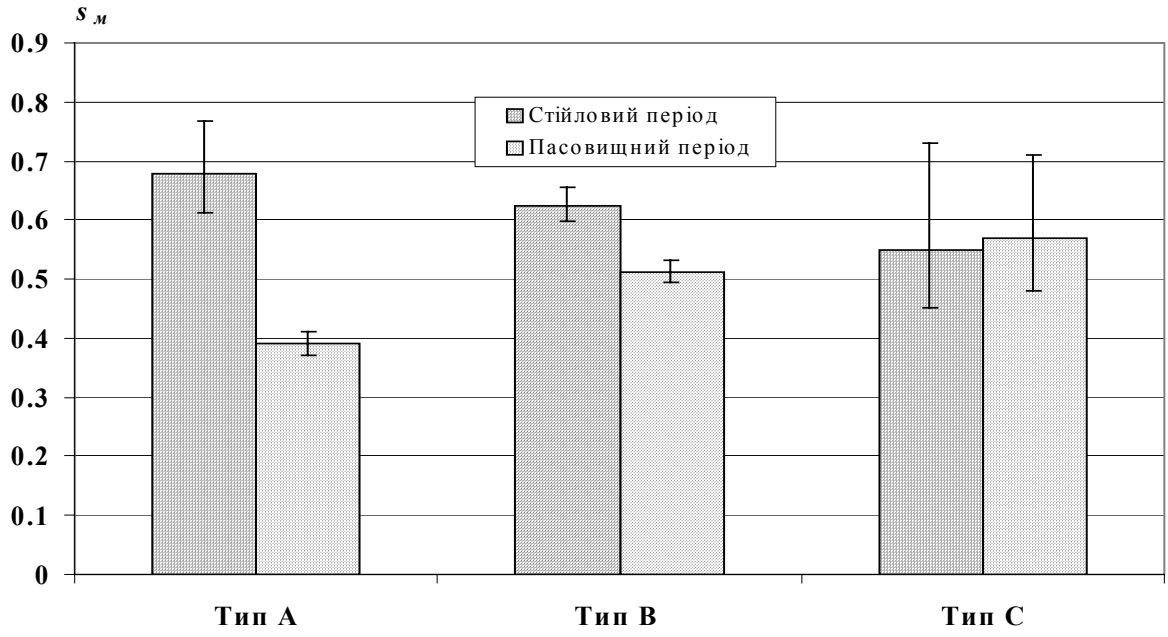


Рис. 2. Варіабельність питомої активності ^{137}Cs в пробах молока для даних різних категорій

У стійловий період різниця між оцінками $s_м$ для розглянутих типів даних статистично менше значуща. Це пояснюється тим, що в індивідуальному господарстві протягом стійлового періоду питома активність ^{137}Cs в основному джерелі забруднення молока корів – сіні, як правило, суттєво не змінюється. Велика варіабельність питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у населеному пункті обумовлена якістю раціону тварин оскільки заготівля сіна проводиться на різних угіддях і поєднується з індивідуальною підгодівлею.

За оцінками, зробленими в монографії [1], для заготівлі сіна для однієї тварини використовується порівняно невелика ділянка (1-2 га). Це дозволяє вибірки даних типів **A**, **B** і **C** для стійлового періоду вважати такими, що належать до однієї генеральної сукупності і використовувати єдину оцінку параметра $s_м$. Медіанне значення цієї оцінки (усередненої з урахуванням числа відібраних проб для кожної категорії) дорівнює 0,64±0,03. У пасовищний період варіабельність питомої активності ^{137}Cs в пробах молока корів при використанні даних категорії А істотно нижчий, ніж при використанні категорій В і С (рис. 2). У цьому випадку дані типу А необхідно розглядати окремо, а вибірки даних типів В і С в першому наближенні можна розглядати тільки тоді, коли вони належать одній генеральній сукупності.

Медіанні значення оцінок для цих випадків дорівнюють $s^n_м(A)$ = 0,39±0,02 і $s^n_м(B,C)$ = 0,52±0,02. Таким чином, медіанна оцінка стандартного відхилення логарифма питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у населеному пункті на конкретний момент пасовищного періоду для однорідної за умовами утримання групи тварин (одне стадо) дорівнює $s^n_м(A)$ = 0,39±0,02, а значення $s^n_м(B)$ = 0,52±0,02 є його консервативною оцінкою.

Відмінність в оцінках параметра $s_м$ в пасовищний період при використанні даних типів **A** і **B** показує, що при проведенні моніторингу навіть на перший погляд незначні відхилення від вимог, які стосуються типу А – реєстрація для кожної проби дати відбору і приналежності тварин до конкретного стада, призводить до істотного зростання цих оцінок, що зумовлено «засміченням» вибірок даними з інших сукупностей. При погрішностях у записах дат – об'єднанні результатів вимірювання активності ^{137}Cs в пробах молока, відібраних протягом декількох днів, в які тварини можуть випасатися на різних випасах; при нечіткому визначенні належності тварин до конкретного стада у вибірку можуть потрапити дані з інших груп тварин.

Збільшення варіабельності питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у пасовищний період при переході від типу даних **A** до типу С цілком природно.

Результати для даних типу **А** показують миттєвий стан випадкового процесу $C_м(t)$ в населеному пункті з урахуванням радіологічної характеристики конкретного пасовища (стада). В цьому випадку розподіл вірогідності питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у населеному пункті в конкретний момент пасовищного періоду є суперпозицією відповідних розподілів у кожному стаді та випасі. З урахуванням виразу (1) такий розподіл має вигляд:

$$f(C_{i,sum}(t)) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\cdot\sum_{i=1}^{M} N_i}\cdot\sum_{i=1}^{M}\frac{N_i}{C_{i,i}(t)\cdot s_{i,i}(t)}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{ln(C_{i,i}(t))-\mu_{i,i}(t))}{s_{i,i}(t)}\right)^2}, \quad (2)$$

де M - число окремих стад тварин у населеному пункті; N_i - чисельність і-го стада

При значній різниці в параметрах (тобто у медіанних значеннях питомої активності ^{137}Cs в молоці корів, що належать різним стадам), підсумковий розподіл «розтягується» і навіть стає полімодальним. Реальний приклад такого розподілу питомої активності ^{137}Cs в молоці корів показаний на рис. 3. Невелика розбіжність між щільністю розподілу питомої активності ^{137}Cs в молоці корів і гістограмою результатів моніторингу пов'язана з нежорсткою пропорційністю числа відібраних проб молока і чисельністю тварин в стадах. Це ще раз підкреслює важливість дотримання цієї умови для виявлення в результаті радіологічного обстеження реальної картини забруднення радіонуклідами молока в населеному пункті. У наведеному прикладі середнє квадратичне відхилення питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у селі Жадень Дубровицького району Рівненської області на 20.09.2004 р, без урахування приналежності тварин до різних стад (ті ж самі результати, але представлені категорією С), оцінюється величиною $s_м \approx 1$ (спостережуваний розкид даних складає 100%).

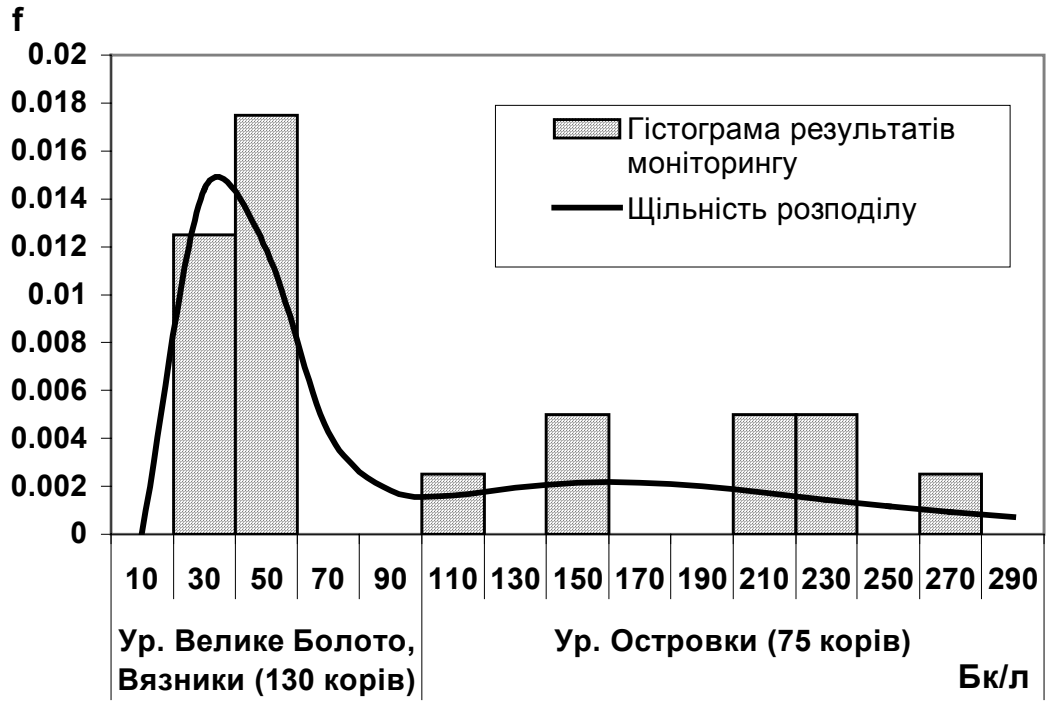


Рис. 3. Щільність розподілу питомої активності ^{137}Cs в молоці корів у селі Жадень Дубровицького району Рівненської області на 20.09.2004 р.

ВИСНОВКИ

1. Сукупність значень питомої активності ^{137}Cs для кожного конкретного моменту часу пасовищного і стійлового періодів і однорідної за умовами утримання груп тварин описується логнормальним законом розподілу вірогідності.

2. Стандартне відхилення логарифма питомої активності ^{137}Cs в молоці корів населеного пункту є функцією часу, незалежною від регіональних особливостей, щільності радіоактивних випадінь на прилеглих територіях і для однорідної за умовами утримання групи тварин оцінюється величиною 0,64±0,03 у стійловий період і 0,39±0,02 у пасовищний період.

3. Отримані результати дозволяють зробити деякі практичні рекомендації для підвищення репрезентативності радіологічного моніторингу в найбільш критичних населених пунктах щодо забруднення молока ^{137}Cs.

У критичних населених пунктах необхідно проводити радіологічну паспортизацію пасовищ і сінокосів.

При проведенні моніторингу потрібно враховувати число господарств, що використовують ті або інші сінокоси, а в пасовищний період – кількість стад та їх чисельність на кожному випасі.

При відборі проб молока: у пасовищний період необхідно відмічати пасовище, де випасались тварини (приналежність стаду); у стійловий період – сінокіс, де заготовлювалося сіно.

Виконання цих рекомендацій є однією з важливих умов для адресного надання Державних асигнувань з метою поліпшення радіологічної ситуації в найбільш критичних населених пунктах і коректного проведення контрзаходів.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРИ

1. Алексахин Р.М. и др. Сельскохозяйственная радиоэкология / Под ред. Р.М. Алексахина, Н.А. Корнеева.– М.: Экология, 1992.–400 с.
2. Аненков Б.Н., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. – М.: Агропромиздат, 1991.– 287 с.
3. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ.–М.: Мир, 1992.–488с.
4. Крамер Г., Лидбеттер М. Стационарные случайные процессы.– М.:Мир, 1969.–399с.
5. Пристер Б.С., Лощилов Н.А., Немец О.Ф., Поярков В.А. Основы сельскохозяйственной радиологии. – К.: Урожай, 1991.–474 с.
6. Сироткин А.Н., Буров. Н.И., Пристер Б.С. Поступление и обмен радиоизотопов у сельскохозяйственных животных //Радиоэкология позвоночных животных.– М.: Наука.– 1987.– С.103–137.
7. Сироткин А.Н., Ильязов Р.Г. Радиоэкология сельскохозяйственных животных.– Казань: Фэн, 2000.– 384 с.

8. Хомутинин Ю.В., Кашпаров В.А., Жебровская Е.И. Оптимизация отбора и измерений проб при радиоэкологическом мониторинге. –Киев: ВІПОЛ, 2001. –160 с.

Статистические характеристики загрязнения молока ^{137}cs в населенных пунктах Украины

Ю.В. Хомутинин, В.А. Кашпаров, С.М. Лундин, Н.М. Лазарев

Украинский научно- исследовательский институт сельскохозяйственной радиологии НАУ

На основе теории случайных процессов проанализированы многолетние результаты измерений удельной активности ^{137}Cs в молоке коров в населенных пунктах Украины, полученные в ходе выполнения различных научно-исследовательских программ, радиологических обследований и мониторинга. Оценена вариабельность удельной активности ^{137}Cs в молоке коров в пастбищный и стойловый периоды.

Мониторинг, удельная активность, статистические характеристики.

Statistical characteristics of the ^{137}cs milk contamination in settlements of Ukraine

Y.V. Khomutinin, V.A. Kashparov, S.M. Lundin, N.M. Lazarev

Ukrainian Institute of Agricultural Radiology of NAU

On the basis of the theory of casual processes long-term results of ^{137}Cs specific activity measurements in cow's milk in some settlements of Ukraine, were analyzed. These results were obtained during various research programs, radiological investigations and monitoring. Variability of ^{137}Cs specific activity in cow's milk during the postural and stall period is estimated.

Monitoring, specific activity, statistical characteristics.

УДК: 581.188.12

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПІДТВЕРДЖЕННЯ ЗАХИСНИХ ФУНКЦІЙ КАРОТИНУ У ПРОЦЕСІ ФОТОСЕНСИБІЛІЗАЦІЇ *Dunaliella salina*

Ю.І.Посудін, доктор біологічних наук, О. В. Дідик, студентка

Досліджена одночасна дія світла різної інтенсивності та спектрального складу та сенсибілізаторів різної природи (похідні гематопорфірина, мезо-тетра (n-сульфофеніл)порфін, рибофлавін и флуоресцеінізотіоціанат) на водорості Dunaliella salina, що призводило до інактивації їх рухливої активності. Обговорюються можливі механізми фотосенсибілізації.

Світло, інтенсивність, спектральний склад, сенсибілізатори, дія, водорость Dunaliella salina

Водорості рода *Dunaliella* Teod., які досліджувалися нами, є цікавими з практичної точки зору як об’єкти масової культури, джерела промислового виробництва каротину (провітаміну А), аскорбінової та дегідроаскорбінової кислот, гліцерину, корма для рибницьких господарств тощо [Масюк, 1973]. *Dunaliella salina* є багатим джерелом β-каротину, який використовується для лікування серцево-судинних, офтальмологічних захворювань, авітамінозів, артрозів, рака (шкіри, печінки, шлунка та лейкемії), астми [1,2]. Препарати, що виготовлені з водоростей та містять β-каротин, сприяють підвищенню апетиту, запобіганню безсоння. Завдяки здатності до гіперсинтезу β-каротину види *Dunaliella* у деяких країнах світу (Україна, Австралія, Ізраїль, США, Чілі та ін.) є цінними об’єктами біотехнології [5].

Основною метою експериментів було дослідження одночасної дії світла та сенсибілізаторів на клітини водорості *Dunaliella salina*, що призводить до інактивації їхньої рухливої активності залежно від от типу, концентрації сенсибілізаторів та тривалості опромінювання, а також підтвердження захисних функцій β-каротину у процесі фотосенсибілізації – сумісної дії оптичного випромінювання та сенсибілізатора на клітини зеленої і червоної, збагаченої

β-каротином, форм *Dunaliella salina.*

Методика вимірювань. Об'єктом досліджень була водорість *Dunaliella salina* штам № 10 з колекції Інституту ботаніки НАН України. Фотосенсибілізаторами обрали похідні гематопорфірина (ГпП), мезо-тетра (*n*-сульфофеніл)порфін (МТСФП), рибофлавін и флуоресцеінізотіоціанат в концентрації 10^{-2}; 10^{-3}; 10^{-4}; 10^{-5}; 10^{-6} М. Джерелами оптичного випромінювання слугували освітлювач ЛОС-2 з ксеноновою лампою потужністю 1 кВт (біле світло) та гелій-неоновий лазер ЛГ-75 (потужність випромінювання 1Вт; довжина хвилі випромінювання 632,8 нм). Під час кожної серії вимірювань використовували чотири зразки: з сенсибілізатором у темряві, з сенсибілізатором на світлі, без сенсибілізатора у темряві та без сенсибілізатора на світлі з тим, щоб порівняти дію факторів (світла та сенсибілізатора) разом та окремо. Підрахунок відносної кількості рухомих (рухливість) або нерухомих клітин (інактивація) проводили за допомогою системи відеомікрографії [6].

Було поставлено два експерименти. Протягом першого досліджували процеси фотосенсибілізації клітин *Dunaliella salina*, а саме одночасну дію оптичного випромінювання і фотосенсибілізаторів на клітини зеленої форми *Dunaliella salina*, що призводило до інактивації їхньої рухливої активності залежно від типу, концентрації сенсибілізатора та тривалості опромінювання. Під час другого експерименту досліджували участь синглетного кисню і гасіння синглетного кисню β-каротином у процесі сумісної дії оптичного випромінювання і сенсибілізаторів на клітини зеленої і червоної, збагаченої β-каротином, форм *Dunaliella salina.* Червону форму *D. salina* отримували за допомогою освітлення суспензії зеленої форми водорості інтенсивним білим світлом від двох ртутних ламп високого тиску протягом декількох днів. Загальний вигляд зеленої форми *D. salina* наведено на рис. 1, а червоної – на рис. 2.

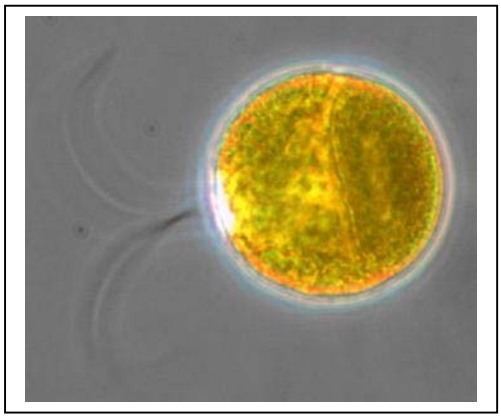


Рис. 1. Зелена форма *D. salina*

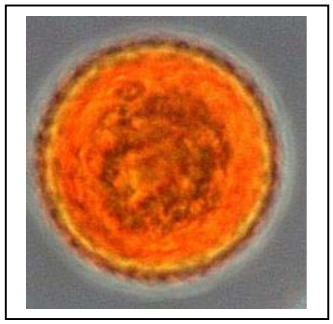


Рис. 2. Червона форма *D. salina*

Результати вимірювань. Деструктивну дію оптичного випромінювання і сенсибілізатора оцінювали шляхом підрахунку рухливості (відносної кількості числа рухомих клітин N_m/N (де N_m – кількість рухомих клітин, N – загальна кількість рухомих та нерухомих клітин). Була досліджена залежність відносної кількості рухомих клітин N_m/N *D.salina* від концентрації фотосенсибілізаторів (рис. 3), а також вплив тривалості опромінювання на рухливість клітин *D. salina* під час сумісної дії оптичного (лазерного) випромінювання та фотосенсибілізатора у концентрації 10^{-2} М (рис.4).

Фотосенсибілізуючі властивості препаратів, що використовувалися в експериментах, залежать від їх спектральних характеристик, а також від довжини хвилі випромінювання. Так, рибофлавін поглинає в областях 375 нм та 450 нм; приблизно такі ж спектральні характеристики має флуоресцеінізотіоціонат; акридини поглинають в ультрафіолетовій та видимій областях спектра; мезо-тетра (*n*-сульфофенил)-порфін має чотири максимуми в області від 450 нм до 700 нм.

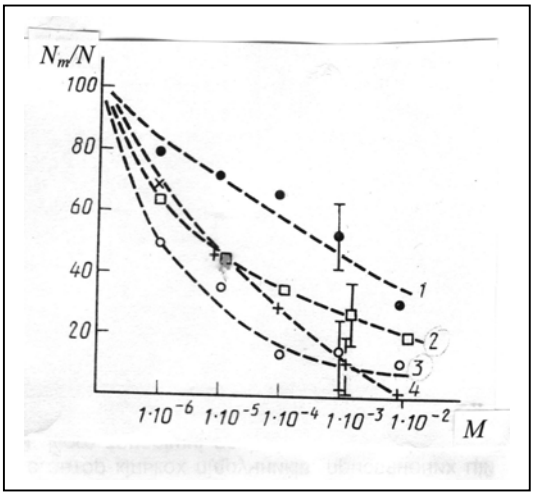


Рис.3. Залежність інактивації *D.salina* від концентрації фотосенсибілізатора

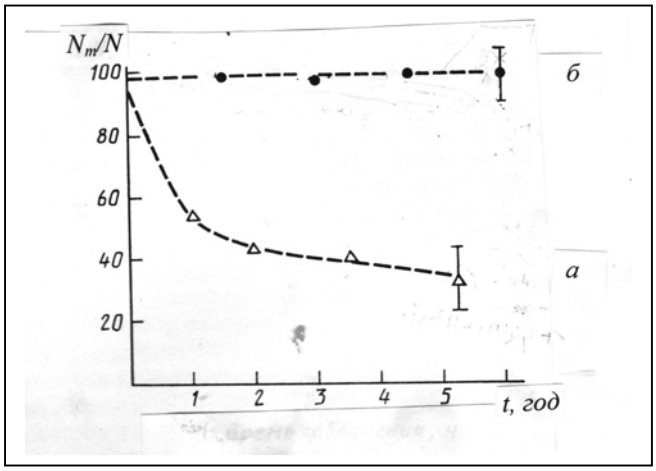


Рис.4. Вплив тривалості опромінювання на життєздатність *D.salina* (*а* – лазерне випромінювання; *б* – лазерне випромінювання + МТСФП)

Результати вимірювання часової залежності рухливості клітин *D.salina* для трьох типів зразків (суспензія клітин зеленої форми *D.salina*; суспензія клітин зеленої форми *D.salina* + МТСФП; суспензія клітин червоної форми *D.salina)*, що містять β-каротин, + МТСФП довели, що відносна кількість N_m/N рухомих клітин зеленої форми *D.salina* збільшується під час додавання МТСФП. В той же час, ця швидкість знаходиться на рівні значень, притаманних контрольним зразкам, для клітин червоної форми, що містять β-каротин, під час додавання МТСФП (рис. 5).

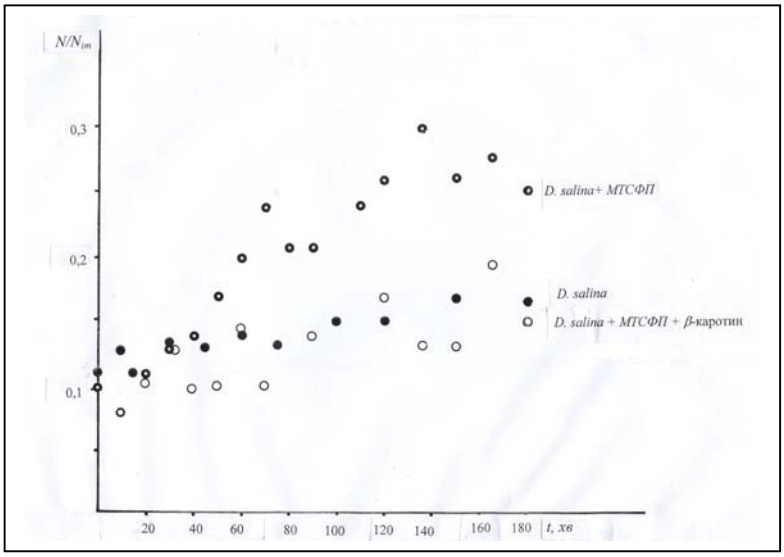


Рис.5. Результати вимірювання часової залежності життєздатності клітин *D.salina*: ○ ○ ○ – *D.salina* (контроль); ◎ ◎ ◎ – *D.salina* + МТСФП; ● ● ● – *D.salina* + МТСФП + β-каротин

Обговорення результатів. Сумісна дія білого світла та фотосенсибілізатора призводить до швидкоїв рухливої активності клітинами *D. salina*, що можна пояснити, напевне, відсутністю у клітин оболонки та вільним проникненням сенсибілізатора всередину клітини. Ефективність сумісної дії лазерного випромінювання та фотосенсибілізатора на життєдіяльність клітин *D. salina* порівняно з результатами опромінювання клітин лише лазерним випромінюванням свідчить саме про фотосенсибілізуючий ефект, спричинений збігом довжини хвилі лазерного випромінювання (632,8 нм) зі спектром поглинання МТСФП, який характеризується максимумами при 510 нм, 550, 570 та 630 нм (рис. 6).

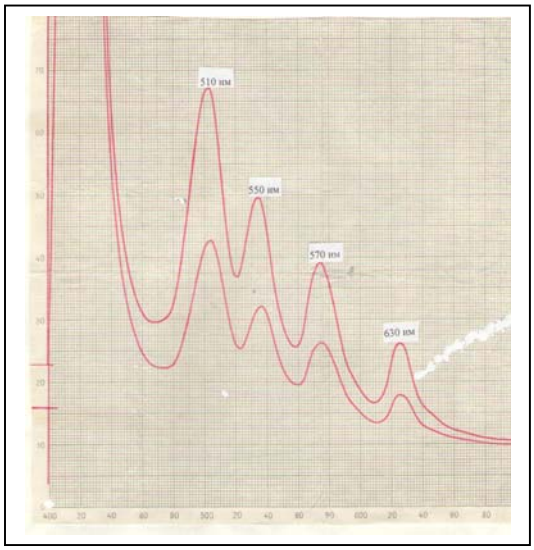


Рис. 6. Спектр поглинання мезо-тетра (*n*-сульфофеніл)порфіна

Основним механізмом фотосенсибілізації можна вважати перенесення енергії кисню, присутньому у насичених повітрям розчинах, молекулами сенсибілізатора, що знаходиться у триплетному стані. Участь кисню в деструктивних реакціях, за припущенням О.О. Красновського [3], зумовлена здатністю молекул кисню утворювати реакційноздатні проміжкові форми, зокрема, збуджені у синглетному ($^1O_2$) стані молекули. Причому, внаслідок того, що для утворення синглетного кисню потрібна порівняно невелика енергія, вважається [3], що $^1O_2$ може утворюватися як результат перенесення енергії від збуджених молекул сенсибілізатора до молекули кисню. З урахуванням того, що β-каротин є гасником синглетного кисню, можна пояснити результати проведених експериментів саме участю синглетного кисню у процесі фотосенсибілізації *D.salina.*

Висновки. Результати дослідів щодо вивчення сумісної дії лазерного випромінювання та сенсибілізатора МТСФП на клітини зеленої та червоної, збагаченої *β*-каротином, форм *D. salina* свідчать на користь участі синглетного кисню у процесі фотосенсибілізації. В природних умовах деструктивна дія синглетного кисню, присутнього в хлоропластах водоростей, зводиться

нанівець за рахунок гасіння триплетного збудженого стану хлорофілу присутніми там же каротиноїдами. За порушенням цих умов (недостача каротиноїдів або порушення їхнього синтезу) сумісна дія світла та сенсибілізатора (хлорофілу) може призвести до загибелі водорості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ben-Amotz A., Avron M. The potential use of *Dunaliella* for the production of glycerol, β-carotene and high protein feed// *Biosaline Researcg: A Look to the Future* (San-Pietro, ed), New York: Plenum Publ. Corp., 1982.-P.207-214.
2. Дрокова І.Г. Водорість *Dunaliella salina* Teod. як джерело одержання *β*-каротину//*Укр. бот. журн.*, 1961.-Т.18.-№.4.-С.110-112.
3. Красновский А.А. Механизм образования и роль синглетного кислорода в фотобиологических реакциях// *Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения*. М.: Наука, 1988.-С.23-41.
4. Масюк Н.П. *Морфология, систематика, экология, географическое распространение рода Dunaliella Teod.* К.: Наук. думка, 1973.-242 с.
5. Масюк Н.П., Посудин Ю.И., Лилицкая Г.Г. Фотодвижение клеток *Dunaliella* Teod. (Dunaliellales, Chlorophyceae, Viridiplantae). К.: Академкнига. 2007.-263 с.
6. Посудін Ю.І., Масюк Н.П., Ліліцька Г.Г., Радченко М.Й. Фототопотаксис двох видів *Dunalialla* Teod.// *Укр. ботан. журн*., 1991.-Т.48.-№4.-С.48-53.

Эксперемнтальное подтверждение защитных функций каротина в процессе фотосенсибилизации

Ю.И.Посудин, О.В.Дидык

Свет, интенсивность, спектральный состав, сенсибилизаторы, водоросль Dunaliella salina

Исследовано одновременное действие света различной интенсивности спектрального состава и сенсибилизаторов разной природы (производные гематопорфирина, мезо-тетра

(n-сульфофенил)порфина, рибофлавина и флуоресцеинизотиоцианата) на водоросли Dunaliella salina, приводящее к инактивации их двигательной активности. Обсуждаются возможные механизмы фотосенсибилизации.

Experimental investigation of protective functions of carotene during photosensitization of Dunaliella salina

Posudin Yuriy, Didyk Alexandra

The simultaneous effect of light of different intensity and spectral composition and photosensitizers of various types (porphyrin derivatives, mezo-tetra (n-sulfophenyl)porphin, ryboflavin, fluoresceinisotiocianat) on alga Dunaliella salina that provoked its immobilisation, was investigated. The possible mechanisms of photosensitization are under consideration.

УДК: 636.4.082.31/.4./.087.73

ВІДТВОРНА ЗДАТНІСТЬ КНУРІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ВІТАТОНУ

Л.В. ШЕВЧЕНКО, кандидат ветеринарних наук,
М.О. ЗАХАРЕНКО, доктор біологічних наук,
В.О. КОВАЛЕНКО, асистент

Встановлено, що згодовування кнурам-плідникам вітатону в дозі, що відповідає їх потребі в β-каротині, сприяє підвищенню терморезистентності сперміїв у нерозрідженій спермі на 18,6-27,9% протягом 9 годин інкубації при температурі 38 ºС.

Кнурі-плідники, сперма, вітатон, β-каротин, відтворна здатність

Високу продуктивність та відтворну здатність свиней можна одержати за умов повного забезпечення плідників поживними й біологічно активними речовинами за оптимальних параметрів їх утримання та експлуатації. При цьому особливу увагу приділяють вмісту в комбікормах для кнурів вітамінів та їх попередників, які стимулюють сперматогенез у сім'яниках. До таких сполук належить і β-каротин, який широко використовується для профілактики авітамінозу А, має радіопротекторні, антиоксидантні, імуномоделюючі та регенеративні властивості [1, 5].

Цей каротиноїд входить до складу сучасних преміксів для свиней і найчастіше має синтетичне походження. Природний β-каротин, який надходить до організму з рослинними кормами, не забезпечує потреб свиней. При заготівлі, тривалому зберіганні та приготуванні кормів відбувається швидке його руйнування.

Перспективним джерелом природного β-каротину в комбікормах для свиней є мікробний β-каротин, який одержують шляхом культивування гриба Bl. trispora на відходах крохмале-патокової промисловості.

Виробництво цього продукту в Україні налагоджено в ТОВ «НВП «Вітан»» (Дніпропетровська область) під назвою вітатон. Це порошок від оранжево-червоного до червоно-коричневого кольору, який

містить 5-8% β-каротину в сухій речовині. Проте використання мікробного β-каротину в годівлі кнурів обмежується через ряд проблем, які виникають при визначенні норм згодовування, а також відсутності глибоких досліджень з вивчення його впливу на відтворну здатність плідників і свиноматок.

Тому **метою досліджень** було вивчити вплив мікробного β-каротину (вітатону) на відтворну функцію кнурів.

Методика досліджень. Дослідження проводили в умовах племзаводу «Трубізький» Баришівського району, Київської області. Для цього з племінного стада відібрали шість клінічно здорових кнурів-плідників великої білої породи, з яких сформували контрольну і дослідну групи по 3 голови в кожній за принципом аналогів (табл. 1). Тварин утримували в одному приміщенні в індивідуальних станках, обладнаних годівницями та напувалками. Режим статевого використання кнурів у період досліду був помірним, тобто сперму одержували від кожного з них один раз у три дні згідно з вимогами, передбаченими інструкцією з штучного осіменіння свиней [2]. Тварин годували повнораціонним комбікормом, що задовольняв їх потребу в поживних та біологічно активних речовинах відповідно до існуючих норм [2].

1. Схема досліду

Група	Умови годівлі
	Основний період (62 дні)
Контрольна	ОР
Дослідна	ОР+0,8 г вітатону на голову за добу

Раціон кнурів контрольної і дослідної груп складався з 4 кг комбікорму та 1-2 курячих яєць на голову за добу. Протягом всього періоду досліду кнурам-плідникам контрольної групи згодовували основний раціон, а кнурам-плідникам дослідної групи до комбікорму додавали 0,8 г на голову за добу вітатону, що відповідало 51,2 мг β-каротину.

Кількість β-каротину, який вводили до комбікорму, розраховували виходячи з потреби кнурів-плідників [2] та фактичного вмісту β-каротину в кормах.

Приміщення для утримання тварин піддослідних груп були обладнані припливно-витяжною системою вентиляції з механічною подачею свіжого повітря, гній видалявся гідравлічним способом, а моціон кнурів проводився на вигульних майданчиках.

Якість сперми кнурів визначали у кожному еякуляті протягом всього періоду досліду: активність сперміїв у полі зору мікроскопа, концентрацію – за допомогою фотоелектроколориметра типу КФК-2, об'єм еякулята після фільтрування – за допомогою мірного циліндра [2].

Для визначення запліднювальної здатності сперміїв кнурів піддослідних груп свіжоодержану (нативну) сперму оцінювали, розріджували середовищем і осіменяли ремонтних свинок, свиноматок після першого, другого, третього, четвертого, п'ятого і шостого опоросів.

Виживаність сперміїв визначали за допомогою терморезистентної проби при температурі 38ºС у водяному термостаті чотирикратно з інтервалом 3 години [2], вміст вітаміну А та каротиноїдів у плазмі сперми кнурів – з використанням високоефективної рідинної хроматографії на хроматографі фірми Woters-996 (США) [4].

Статистичну обробку одержаних результатів проводили за В.А. Кокуніним [3], використовуючи ПК та програму M. Excel.

Результати дослідження. При застосуванні штучного осіменіння свиноматок на племзаводах, в більшості випадків використовується свіжоодержана сперма кнурів, якість якої визначається ефективністю запліднення свиноматок та утворенням і формуванням майбутніх плодів. Інтенсивна експлуатація кнурів часто призводить до зниження активності сперміїв, зменшення їх концентрації і об'єму еякуляту, що погіршує її запліднювальну здатність.

Передбачалось, що згодовування природного β-каротину, який характеризується антиоксидантними властивостями, запобігатиме зниженню активності сперміїв та сприятиме підвищенню їх запліднювальної здатності. При зберіганні сперми у процесі життєдіяльності сперміїв також утворюється велика кількість продуктів метаболізму, які впливають на тривалість зберігання та активність сперміїв.

Як показали результати досліджень, концентрація сперміїв в еякуляті кнурів дослідної групи в середньому за період досліду незначно відрізнялась від її показників у кнурів контрольної групи (табл. 2).

2. Концентрація сперміїв в еякуляті кнурів, (n=15), M±m, млн/мл

Декада досліду	Група	
	контрольна	дослідна
I	211,50±50,00	233,30±22,60
II	290,00±41,03	241,33±36,15
III	236,00±46,17	302,80±33,83
IV	269,60±45,46	232,71±12,37
V	208,50±65,76	249,50±29,20
VI	210,00±18,38	210,33±14,72
У середньому	237,60±15,57	245,00±13,95

Причому цей показник у кнурів дослідної групи знаходився в межах оптимальних величин, визначених у вимогах до штучного осіменіння свиней. Це свідчить про те, що введення до складу раціону кнурів-плідників мікробного β-каротину (вітатону) не впливає негативно на сперматогенез в сім'яниках.

Органолептична оцінка свіжоодержаної сперми кнурів дослідної групи протягом всього періоду досліду показала, що вона за кольором була білувата

з сіруватим відтінком, мала характерний запах, водянисту консистенцію і не відрізнялась від сперми кнурів контрольної групи.

3. Об'єм еякуляту, одержаного від кнурів досліджуваних груп, (n=10), M±m, мл

Декада досліду	Група	
	контрольна	дослідна
I	270,00±31,42	297,78±19,43
II	325,00±37,27	336,67±28,52
III	250,00±23,57	302,00±26,31
IV	280,00±32,49	266,67±30,55
V	260,00±36,57	288,57±30,50
VI	275,00±33,35	246,67±34,25
У середньому	276,67±11,63	289,73±12,86

Об'єм еякуляту, одержаного від кнурів дослідної групи протягом періоду досліджень, не відрізнявся від його показників у кнурів контрольної групи і відповідав встановленим вимогам (табл. 3). Отже згодовування вітатону, як джерела природного β-каротину, кнурам протягом всього періоду сперматогенезу забезпечує стабільну секреторну діяльність статевих залоз на фоні високої концентрації сперміїв.

Після осіменіння свиноматок, коли сперма певний час знаходиться в статевих органах при температурі тіла, у статевих клітинах відбуваються інтенсивні окисно-відновні процеси, витрачається енергія та накопичуються кінцеві продукти метаболізму, які знижують активність сперміїв та їх запліднювальну здатність.

Використання середовищ для розрідження сперми, які містять компоненти, що запобігають накопиченню окислених продуктів метаболізму і підвищують життєздатність сперміїв, не завжди гарантує ефективне запліднення свиноматок.

Тому питання підвищення резистентності сперміїв до температурного фактора можна певною мірою вирішити при використанні природних антиоксидантів, у тому числі β-каротину, шляхом згодовування його в складі кормів кнурам-плідникам.

Як показали результати досліджень, активність сперміїв у спермі кнурів дослідної групи за показниками терморезистентної проби до інкубації були на рівні контролю (табл. 4). Через 3 години інкубації сперми при температурі 38ºС кількість сперміїв з прямолінійно-поступальним рухом у спермі кнурів дослідної групи була вище на 21% порівняно з контролем.

4. Активність сперміїв кнурів до та після інкубації, (n=3), M±m, %

Термін інкубації	Група	
	контрольна	дослідна
До інкубації	87,50±2,89	89,09±0,95
Після інкубації:		
через 3 год.	62,50±8,66	83,64±2,13*
через 6 год.	55,00±7,45	73,64±4,07*
через 9 год.	37,50±8,66	65,45±4,09*

* $P \leq 0,05$ порівняно з контролем

За цей період активність сперміїв у кнурів дослідної групи знизилася всього лише на 5%, тоді як у контролі – на 25% порівняно з аналогічними показниками у них до інкубації. Через 6 годин інкубації активність сперміїв

у спермі кнурів дослідної групи перевищувала цей показник у контролі на 18,6%, а через 9 годин – на 27,9%.

Таким чином, згодовування кнурам-плідників з комбікормом мікробного β-каротину (вітатону) сприяє підвищенню терморезистентності сперміїв у нерозбавленій спермі.

Ймовірно, забезпечення організму кнурів β-каротином посилює антиоксидантний захист клітин їх організму і в першу чергу статевих клітин. Цей висновок узгоджується з результатами досліджень вмісту каротиноїдів та вітамінів у спермі кнурів дослідної і контрольної груп (рис.).

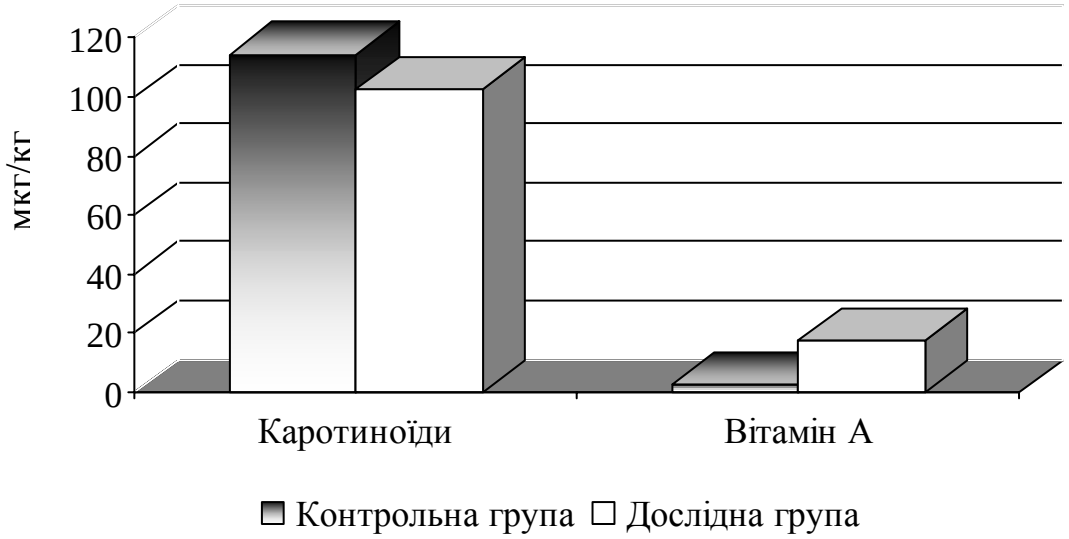


Рис.Вміст каротиноїдів і вітаміну А в спермі кнурів

Висока резистентність сперміїв кнурів дослідної групи проти температурного фактора, порівняно з контролем, певною мірою пояснюється підвищенням вмісту в спермі вітаміну А (рис.).

Незважаючи на те, що кнурам дослідної групи згодовували вітатон як джерело β-каротину, він не накопичувався в спермі, а навпаки – спостерігалась тенденція до зниження вмісту каротиноїдів у секреті придаткових залоз.

При згодовуванні кнурам-плідникам у складі комбікорму вітатону протягом 62 днів досліду дещо підвищувався рівень ретинолу у спермі порівняно з контролем.

Як показали результати аналізу хроматограм, одержаних з використанням високоефективної рідинної хроматографії, у спермі кнурів дослідної і контрольної груп містився всього один каротиноїд, пік якого знаходився в діапазоні часу виходу більш гідрофільних сполук, ніж β-каротин, ймовірно, одного з групи ксантофілів.

Ймовірно, згодовування кнурам-плідникам мікробного β-каротину сприяло його інтенсивній трансформації у ретинол у кишечнику і надходженню в сперму в процесі сперматогенезу, що таким чином забезпечувало підвищення резистентності сперміїв проти дії окисного стресу в умовах підвищеної температури середовища.

Вивчення запліднювальної здатності сперміїв, яка є одним з основних критеріїв оцінки її якості, показало, що заплідненість свиноматок різного віку спермою кнурів дослідної групи майже не відрізнялась від заплідненості свиноматок, яких осіменяли спермою кнурів контрольної групи (табл. 5).

5. Заплідненість свиноматок при осіменінні спермою досліджуваних кнурів, (n=10), M±m, %

Свиноматки	Група кнурів	
	контрольна	дослідна
Ремонтні свинки	80,00	90,91
Свиноматки після опоросу:		
першого	100,00	90,00
другого	77,78	78,95
третього	60,00	91,67

четвертого	84,61	70,59
п’ятого-шостого	75,00	100,00
У середньому	79,56±5,83	87,02±4,69

Проте кращою запліднювальною здатністю характеризувалась сперма кнурів, яким згодовували вітатон з комбікормом при осіменінні ремонтних свинок, свиноматок після другого, третього, п’ятого-шостого опоросів, тоді як сперма кнурів контрольної групи мала вищу запліднювальну здатність при осіменінні свиноматок після першого і четвертого опоросів.

Таким чином, згодовування кнурам-плідникам вітатону з комбікормом як джерела β-каротину сприяло поліпшенню відтворної функції кнурів за рахунок підвищення терморезистентності сперміїв та посилення їх антиоксидантного захисту.

ВИСНОВКИ

1. Згодовування кнурам-плідникам протягом 62 днів мікробного β-каротину (вітатону) в дозі, що відповідає їх потребі, забезпечує одержання високоякісної сперми, яка характеризується стабільними органолептичними показниками, об’ємом еякуляту, концентрацією сперміїв та їх активністю.
2. Введення до складу комбікорму кнурів вітатону протягом 62 днів сприяє підвищенню резистентності сперміїв на 18,6-27,9% при інкубації нерозбавленої сперми при температурі 38ºС протягом 9 годин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Душейко А.А. Вітамін А в тваринництві. – К.: Урожай, 1975. – 72 с.
2. Інструкція із штучного осіменіння свиней / Відпов. за вип. Ю.Ф. Мельник. – К.: Аграрна наука, 2003. – 56 с.
3. Кокунин В.А. Статистическая обработка при малом числе опытов // Укр. биохим. журн. – 1975. – Т. 47, № 6. – С. 776-790.

4. Скурихин В.Н., Шабаев С.В. Методы анализа витаминов А, Е, Д и каротина в кормах, биологических объектах и продуктах животноводства. – М.: Химия, 1996. – 96 с.
5. Свеженцов А.И., Нестеренко В.В. Продуктивность и обмен веществ у молодняка свиней после скармливания витатона в рационе с преобладанием зерностержневой смеси (ЗСС) высоколизиновой кукурузы // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво» Спецвипуск. – 2002. – С. 109-110.

Воспроизводительная способность хряков при скармливании витатона.

Шевченко Л.В., кандидат ветеринарных наук, Захаренко Н.А., доктор биологических наук, Коваленко В.А., ассистент

Национальный аграрный университет

Установлено, что скармливание хрякам-производителям витатона в дозе, соответствующей их потребности в β-каротине, повышает терморезистентность спермиев в неразбавленной сперме на 18,6-27,9% на протяжении 9 часов инкубации при температуре 38 ºС.

Хряки-производители, сперма, витатон, β-каротин, воспроизводительная способность.

The reproductive capacity boars by feeding of vitatone

Shevchenko L.V., the candidate of veterinary sciences, Zakharenko M.O., the doctor of biology sciences, Kovalenko V.O., assistant

National agrarian university

Establishment, that feeding to boars of in vitatone a dose, that conform to their necessity in ß-carotene, to promotes resistance sperm cells in the undiluted sperm on 18,6-27,9% during a 9 o'clock of incubation at a temperature 38 C.

Microbial ß-carotene, boars, vitatone, sperm cells.

УДК 636.087.

СТАН МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗАЛОЗ РАННЬОВІДЛУЧЕНОГО МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ЛАКТИНУ К-1

В.П.КУЧЕРЯВИЙ, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький державний аграрний університет

Використання в годівлі молодняку свиней лактину К-1 в кількості 0,6 г на голову за добу не впливає на морфологічні показники печінки, підшлункової залози, але спричиняє зменшення маси щитовидної залози і підвищення кількості ядер та їх розмірів в корі наднирників

Лактин, молодняк свиней, морфологічні показники печінки, залоз.

Адаптація організму тварини до різноманітних дій подразників внутрішнього і зовнішнього середовища є необхідною умовою життя. Згідно з сучасним уявленням, будь-який патологічний процес розглядається як акт пристосування організму до незвичайних для нього подразників. У відповідь на їх дію в організмі виникають пристосувальні реакції, спрямовані на збереження гомеостазу шляхом вирівнювання порушень обміну і гемодинаміки. Провідна роль в реалізації адаптаційних реакцій організму належить нервовій системі, що забезпечує регуляцію найважливіших процесів його життєдіяльності [8]. Однією з головних ланок нейро-гуморальної регуляції є ендокринний та екзокринний апарат. Залози внутрішньої секреції беруть активну участь в процесах пристосування організму до дії різних фізіологічних і патогенних подразників [3].

Відомо, що різні стресові чинники перш за все спричиняють збудження симпатико-адреналінової системи: підвищується функція мозкової речовини надниркових залоз, внаслідок чого посилюється активність кори наднирників, особливо пучкової зони, в кров надходить підвищена кількість

глюкокортикоїдів, які знижують активність щитовидної залози. Завдяки дії гормонів через кров, відбувається пристосування організму до умов середовища, що змінилися. Проте пристосування не гарантує безболісності самого процесу пристосування і адаптаційні реакції далеко не завжди оптимальні для організму [4].

В світлі сказаного зрозумілий підвищений останніми роками інтерес дослідників до стану морфологічних показників ендокринних та екзокринних залоз при вивченні впливу різноманітних подразників на організм тварин, в тому числі кормових добавок різної природи, якими збагачуються раціони свиней.

До нового класу бактеріальних препаратів можна віднести лактини, що виробляються Ладижинським ПП. „БТУ-Центр”(Вінницька область). До їх складу входять спеціально відселекціоновані штами лактобацил, стрептококів та інших. Досліджуваний препарат лактин К–1 – це сухий порошок світло-коричневого кольору з концентрацією живих клітин 1 млрд/г разом з клітинними оболонками. А тому метою наших досліджень було, поряд з вивченням продуктивності, дослідити стан структур окремих залоз молодняку свиней при згодовуванні лактину К-1.

Методика досліджень. Дослід проводили на двох групах-аналогах поросят великої білої породи, по 15 голів в кожній. Поросят відлучали від свиноматок в 45-добовому віці з початковою живою масою 10,8 кг. Згідно зі схемою досліду (табл. 1), перша група була контрольною. Після 15-добового зрівняльного періоду поросята другої групи протягом 110 діб основного періоду досліду до основного раціону одержували лактин К–1 в кількості 0,6 г на голову за добу.

В основний період досліду поживність раціону становила 1,85 корм. од. та 189 г перетравного протеїну. В структурі раціону концентровані корми займали 71%, зелені – 18% і тваринного походження 11%. Лактин К-1 згодовували в складі пшеничної дерті один раз на добу.

Живу масу піддослідних свиней визначали шляхом індивідуального зважування на початку і в кінці зрівняльного та основного періодів досліду, а також щомісячно. Валовий та середньодобовий прирости визначали

за загальноприйнятою методикою.

1. Схема досліду

Група	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі за періодами	
		зрівняльний, 15 днів	основний, 110 днів
1 (контрольна)	15	ОР*	ОР
2	15	ОР	ОР + лактин К–1, 0,6 г на голову за добу

**ОР – основний раціон*

В кінці основного періоду досліду був проведений контрольний забій по чотири голови з групи. Відібрані зразки печінки, підшлункової, щитовидної та надниркових залоз фіксували в 10-процентному нейтральному формаліні і заливали в парафін за загальноприйнятою методикою [6]. Гістологічні препарати фарбували гематоксилін–еозином і досліджували на мікроскопі МББ–1А, користуючись лінійкою та сіткою окуляр-мікрометра [1]. Морфометричні дані обробляли біометрично за М.О.Плохінським [7].

Результати досліджень. В основний період досліду продуктивність тварин характеризувалася такими показниками: середньодобові прирости в першій групі становили 301±8 г, другій – 363±11 г, жива маса наприкінці досліду, коли був проведений контрольний забій і взяті відповідні зразки для подальших досліджень, – відповідно 43,9±0,9 кг, і 50,83±1,5 кг [5].

Як свідчать літературні дані [2], адаптація обмінних процесів до фізіологічних дій в цілісній клітині досягається завдяки складним взаємообумовленим біохімічним і морфологічним перебудовам, що досягається, як правило, за рахунок змін концентрації відповідних ключових ферментів, у тому числі ферментній індукції.

Як показали дослідження, збагачення раціонів молодняку свиней лактином К–1 не впливає на морфологічні показники печінки свиней (табл. 2). Тенденція до змін полягає в тому, що в печінці свиней дослідної групи зменшення кількості ядер гепатоцитів (на 18,1%) супроводжується збільшенням їх об'єму

(на 5,4%). Однак така компенсаторна реакція не забезпечила функцію до рівня контролю, про що свідчить зменшення на 14,7% кількості каріоплазми на 1 мм^2 в залозі тварин дослідної групи.

2. Морфологічні показники печінки молодняку свиней, M±m, n=4

Показник	1 група	2 група
Маса, кг	0,81±0,05	0,78±0,02
Кількість ядер на 1 мм^2, шт.	2143±124	1756±215
Розмір ядер: діаметр, мкм	2,1±0,03	2,13±0,04
Об'єм, мкм^3	4,84	5,1
Кількість каріоплазми на 1 мм^2, тис.мкм^3	10,4	8,87

При введенні в раціон свиней лактину К–1 не спостерігали вірогідного впливу його на морфологічні показники екзокринної частини підшлункової залози (табл. 3). Але відмічали тенденцію до збільшення всіх досліджуваних показників, а саме: маси – на 6,9%, кількості ядер на 1 мм^2 – на 16,8%, об'єму ядер – на 9,6% та кількості каріоплазми на 1 мм^2 – на 27,9%.

3. Морфологічні показники екзокринної частини підшлункової залози піддослідних тварин, M±m, n=4

Показник	1 група	2 група
Маса, г	44,7±6,11	47,8±3,7
Кількість ядер на 1 мм^2,шт.	4896±249	5719±426
Розмір ядер: діаметр, мкм	3,24±0,04	3,34±0,02
Об'єм, мкм^3	17,78	19,49
Кількість каріоплазми на 1 мм^2, тис.мкм^3	87,1	111,4

Дані таблиці 4 свідчать про те, що збагачення раціонів молодняку свиней лактином вірогідно не впливає на структуру щитовидної залози. Тенденція до зміни полягає в зменшенні досліджуваних показників у свиней дослідної групи

– маси залози на 8%, кількості фолікулів на 1 мм^2 – на 18,5%, діаметра фолікулів - на 3,3%, за практично однакової з контролем висоти фолікулярного епітелію.

4. Морфологічні показники щитовидної залози молодняку свиней, M±m, n=4

Показник	1 група	2 група
Маса, г	7,1±0,26	6,53±0,59
Кількість фолікулів на 1мм^2, шт.	28,6±1,43	23,3±1,15
Діаметр фолікулів, мкм	2,13±0,04	2,06±0,03
Висота фолікулярного епітелію, мкм	4,11±0,03	4,05±0,02

Згодовування молодняку свиней лактину К–1 зумовлює тенденцію до підвищення маси наднирників на (7,6%), а також їх промірів – діаметра (на 15,5%), мозкової речовини (на 14,2%) та суттєво (P<0,05) коркової речовини (табл. 5). Тобто, на макрорівні дія лактину К–1 в раціоні свиней характеризується гіпертрофічними процесами в наднирниках, як адаптативною реакцією на екзогенний показник.

5. Морфологічні показники наднирників піддослідних свиней, M±m, n=4

Показник	1 група	2 група
Маса, г	3,67±0,64	3,95±0,2
Діаметр, мм	4,46±0,29	5,15±0,36
у т.ч., коркова речовина, мм	2,35±0,11	2,74±0,12*
мозкова речовина, мм	2,11±0,24	2,41±0,18

Це судження узгоджується з каріометричними показниками окремих зон кори і мозкової речовини (табл. 6). У тварин дослідної групи, порівняно з контрольною, має місце збільшення кількості ядер на 1 мм^2 в усіх трьох зонах кори і мозкової речовини, але за різного ступеня вірогідності. Збільшення об'єму ядер у клубочковій та пучковій зонах становить 10,5% (P<0,05), а в сітчастій

зоні і мозковій речовині розміри ядер практично однакові з контролем. Відповідно і показник кількості каріоплазми на 1 мм^2 найбільшим є в клубочковій та пучковій зонах (на 33,5% та 53,6% перевищує контроль) і дещо меншим у сітчастій зоні кори та мозковій речовині (на 14,5% та 2,7% більшим від контрольного рівня).

6. Каріометричні показники наднирників свиней, M±m, n=4

Показник	1 група	2 група
Клубочкова зона		
Кількість ядер на 1 мм^2,шт.	5983±257	7223±312*
Розмір ядер:		
діаметр, мкм	2,95±0,03	3,05±0,05
об'єм, мкм^3	13,42	14,83
Кількість каріоплазми на 1 мм^2, тис.мкм^3	80,3	107,2
Пучкова зона		
Кількість ядер на 1 мм^2,шт.	6157±127	8546±257***
Розмір ядер:		
діаметр, мкм	3,2±0,03	3,31±0,02*
об'єм, мкм^3	17,1	18,97
Кількість каріоплазми на 1 мм^2, тис.мкм^3	105,5	162,1
Сітчаста зона		
Кількість ядер на 1 мм^2,шт.	8127±341	9474±286*
Розмір ядер:		
діаметр, мкм	3,31±0,02	3,29±0,04
об'єм, мкм^3	18,96	18,62
Кількість каріоплазми на 1 мм^2, тис.мкм^3	154,1	176,5
Мозкова речовина		
Кількість ядер на 1 мм^2,шт.	3986±165	4276±249
Розмір ядер:		
діаметр, мкм	3,4±0,04	3,35±0,03
об'єм, мкм^3	20,5	19,66
Кількість каріоплазми на 1 мм^2, тис.мкм^3	81,9	84,1

ВИСНОВКИ

1. Використання лактину К–1 в годівлі молодняку свиней не має вірогідного впливу на зміну морфологічних показників печінки та екзокринного відділу підшлункової залози. Спостерігається лише тенденція до зниження їх в печінці і підвищення в підшлунковій залозі.

2. Лактин К–1 в раціоні молодняку свиней спричиняє зменшення маси щитовидної залози, кількості фолікулів на 1 мм^2 і не змінює висоти фолікулярного епітелію.

3. Реактивність наднирників молодняку свиней на згодовування лактину К–1 проявляється тенденцією до збільшення розмірів коркової і мозкової речовини та суттєвим підвищенням кількості ядер, їх розмірів і кількості каріоплазми в клубочковій, пучковій і частково сітчастій зонах кори.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии. – М.: Медицина, 1973. – 284 с.
2. Бреслер В.М., Черногрядская Н.А., Пильщик Е.М., и др. Нормальная и патологическая цитология паренхимы печени. – Ленинград: Наука, 1979. – 272 с.
3. Валькер Ф.И. Морфологические особенности развивающегося организма. Л., 1989. – 305 с.
4. Давидова Л.М. Проблемы эндокринологии. - М.: Медицина, 1997. – 93 с.
5. Кучерявий В.П. Ефективність використання лактину К–1 в годівлі ранньовідлучених поросят // Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця, 2004. – Вип. 19. – С. 62-65.
6. Меркулов Г.А. Курс патогистологической техники. – Л.: Медицина, 1969. – 424 с.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
8. Потапова И.Н. Патоморфология желез внутренней секреции. – М.: Медицина, 1981. – 145 с.

Состояние морфологических показателей желез раннеотнятого молодняка свиней при скармливании лактина К-1

В.П.Кучерявий

Использование в кормлении молодняка свиней лактина К-1 в количестве 0,6 г на голову в сутки достоверноне влияет на морфологические показатели печени, поджелудочной железы, но вызывает уменьшение массы щитовидной железы и повышение количества ядер и их размеров в коре надпочечников.

Лактин, молодняк свиней, морфологические показатели печени, железы.

Morphological indices in the glands of the earlyweaned young pigs fed with the K-1 lactins

V.P.Kucheryaviy

Application of K-1 lactine in feeding of the young pigs in terms of 0,6 gr per head per day does not have a reliable influence on the morphologic indices in the liver pancreas but causes the decrees of mass of the thyroid glanel ance increases the pumber of cores and their size in the cortex of the adrenal glands

Lactine, young pigs, morphologic indices in the liver, glands

УДК 636.22/.28.064

ЗВ'ЯЗОК ТРИВАЛОСТІ ПРОДУКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНИХ КОРІВ З ЕНЕРГІЄЮ РОСТУ В ОНТОГЕНЕЗІ

Т.П. Шкурко, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут тваринництва центральних районів УААН

Встановлена можливість добору ремонтних телиць голштинської і української червоної молочної порід у ранньому онтогенезі за інтенсивністю зниження росту при формуванні стад з подовженим терміном продуктивного використання.

Корова, ріст, онтогенез, тривалість продуктивного використання

Як зазначає М. М. Колесник [3], зміна маси ростучих тварин відбувається по-різному залежно від спадкових особливостей, які визначають послідовність темпів росту в різні періоди онтогенезу і умов життя. Генотип і середовище діють взаємопов'язано і в кінцевому підсумку зумовлюють реалізацію продуктивних можливостей тварин. Тому організація і технологія вирощування ремонтного молодняку має базуватися на закономірностях індивідуального розвитку і сприяти формуванню тварин з міцною конституцією та високою продуктивністю.

Л.В. Зборовський [1] зазначає, якщо телиці недорозвинуті, то ні високий рівень племінної роботи, ні цінні плідники, ні жорсткий добір не дадуть бажаного ефекту. Окрім того, такі тварини не відзначаються інтенсивністю молокоутворення як у перші дні після отелення, так і в цілому за господарське використання. Отже, цілком очевидна необхідність подальшого пошуку нових зв'язків між ознаками раннього онтогенезу і продуктивними якостями тварин та тривалістю їх господарського використання.

Тому метою наших досліджень було вивчити зв'язок тривалості продуктивного використання молочних корів з енергією росту в онтогенезі.

Методика досліджень. Дослідження проводили за однакових умов утримання і годівлі тварин голштинської і української червоної молочної порід на базі племзаводу “Чумаки” за прив’язної технології виробництва молока. Відповідно до тривалості продуктивного використання корів голштинської і української червоної молочної порід було відібрано шість груп(по три кожної породи): І група - корови з понад п’яти закінченими лактаціями; ІІ група – більше трьох і до п’яти закінчених лактацій; ІІІ група – три закінчених лактації. У кожній групі було по 50 корів.

При оцінці результатів вирощування тварин піддослідних груп порівнювали показники їх живої маси з мінімальними вимогами стандартів росту у 3, 6, 9, 12, 15 і 18-місячному віці, визначених у «Інструкції з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід»

Ріст тварин за живою масою та інтенсивність формування худоби від народження до 18- місячного віку (швидкий, помірний, повільний) визначали за методикою Ю.К. Свєчина та Л.І. Дунаєва [4], межі між групами – на основі значення квадратичного відхилення (±0,67 σ) у варіаційному ряду ознак, інтенсивність зниження росту телиць – за формулою:

$$K = \left[\left(\frac{W_t - W_0}{W_t + W_0} \right) \times 2 - \left(\frac{W_{t1} - W_t}{W_{t1} + W_t} \right) \times 2 \right] \times 100 \ \%$$

де K – коефіцієнт зниження інтенсивності росту, %;

W_0, W_t, W_{t1} – жива маса відповідно – при народженні, 3, 6, 9, 12, 15, 18 місяців (кг). Вікові проміжки між W_t і W_0 мають бути однаковими (3 або 6 місяців).

Результати досліджень. Результати аналізу показали, що жива маса корів голштинської породи незалежно від тривалості продуктивного використання в усі досліджувані періоди онтогенезу перевищувала вимоги стандарту породи (рис. 1). При цьому слід відзначити, що найвищі абсолютні показники росту в усі вікові періоди порівняно із вимогами стандарту мали тварини другої групи, – різниця знаходилась в межах від 8,6 кг у 3-місячному віці до 36,42 кг у 18-місячному віці.

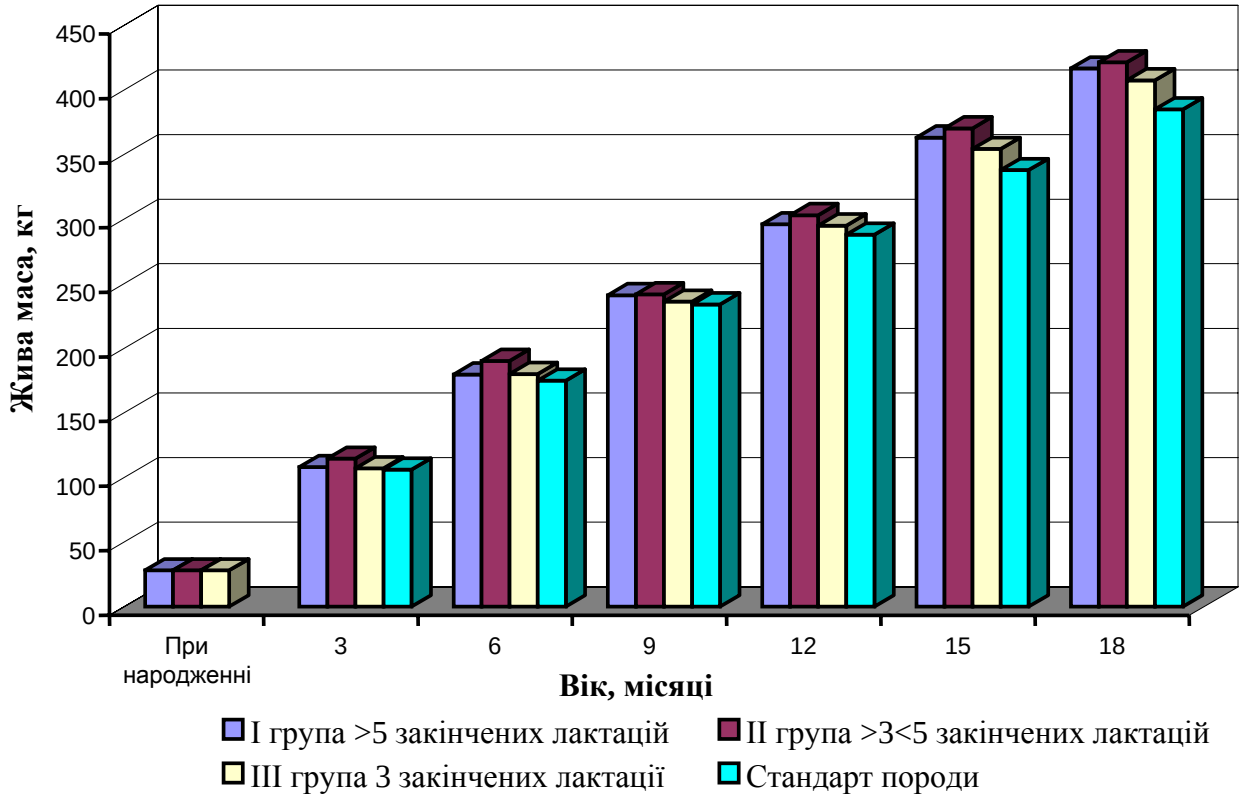


Рис. 1. Зв'язок тривалості продуктивного використання голштинських корів з енергією росту в онтогенезі до 18- місячного віку

У корів дослідних груп української червоної молочної породи тільки тварини I групи з терміном використання понад п'ять закінчених лактацій в усі вікові періоду онтогенезу перевищували вимоги стандарту породи від 1,5 кг у 3-місячному віці до 23,14 кг у 15-місячному віці (рис.2). Відставання за ростом відповідно до вимог стандарту породи відмічено у худоби II групи у 3-місячному віці на 4,36 кг, III групи – у 3- і 9-місячному віці відповідно на 7,24 кг і 5,1 кг.

Встановлено, що серед дослідних груп голштинської породи найвищі значення коефіцієнта зниження інтенсивності росту в усі вікові періоди мали корови II групи із тривалістю продуктивного використання більше трьох до п'яти закінчених лактацій, серед дослідних груп української червоної молочної породи – I групи з господарським використанням понад п'ять закінчених лактацій (табл. 1). При цьому слід зазначити, що ця різниця у більшості випадків високовірогідна (P>0,999). Високі коефіцієнти зниження інтенсивності росту свідчать про швидке формування тварин у ранньому

онтогенезі. У період від народження до 6 місяців спостерігаються досить низькі коефіцієнти зниження відносної швидкості росту, особливо, у молодняку червоної молочної породи II і III груп, при високій його мінливості Cv=39-40 %.

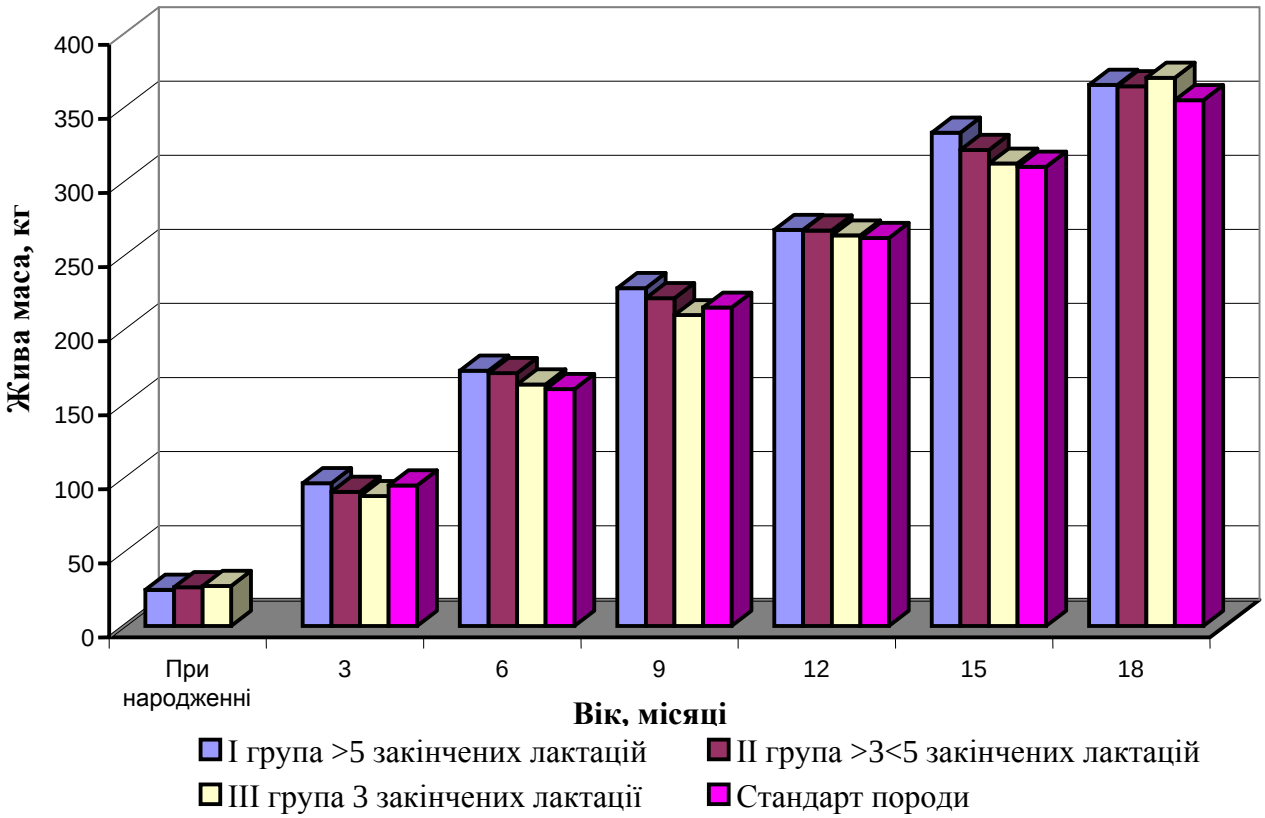


Рис. 2. Зв'язок тривалості продуктивного використання корів української червоної молочної породи з енергією росту в онтогенезі до 18-місячного віку

При оцінці нормованого розподілу масивів голштинської та української червоної молочної порід за інтенсивністю формування тварин в онтогенезі, межі модального класу за вимірюваною ознакою прийнято ±0,67σ і виділено три типи тварин: повільного формування від M – більше 0,67 σ, помірного формування від M – 0,67 σ до M+0,67 σ і швидкого формування M+ понад 0,67 σ.

Аналіз даних показав, що у I групі корів голштинської породи майже в усі вікові періоди онтогенезу було найбільше тварин з помірним

1. Зниження відносної швидкості росту при формуванні молочних корів в онтогенезі, %

Група	Закінчених лактацій	Періоди росту, міс.													
		3– 6 міс		6– 9 міс		9 – 12 міс		12 – 15 міс		15 – 18 міс		6 – 12 міс		12 – 18 міс	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%
Голштинська порода															
I	> 5	64,51 ±2,51	22,72	86,76 ±2,20	14,65	94,25 ±1,75	10,64	96,43 ±1,95	11,79	101,27 ±1,98	11,42	96,54 ±2,49	15,90	111,69 ±2,13	11,77
II	> 3 і ≤ 5	71,34* ±2,09	20,72	97,51*** ±1,74	12,64	98,79 ±1,92	13,77	101,07 ±1,44	10,11	108,07** ±1,55	10,13	103,22* ±1,84	12,63	115,63 ±1,39	8,48
III	3	65,14 ±2,79	30,25	89,35 ±1,65	13,06	94,32 ±1,93	14,49	97,84 ±1,94	14,05	102,26 ±1,84	12,75	97,82 ±1,60	11,56	113,71 ±1,37	8,54
Українська червона молочна порода															
I	> 5	61,96 ±2,51	24,00	93,36 ±2,36	14,96	101,53 ±2,02	11,81	100,23 ±2,44	14,43	108,13 ±1,83	10,02	107,22 ±1,88	12,27	118,97 ±1,68	9,81
II	> 3 і ≤ 5	47,27*** ±2,84	40,34	86,31* ±2,22	17,00	89,66*** ±2,19	16,37	93,50* ±1,85	13,30	96,42*** ±1,95	13,60	103,35 ±1,71	11,68	116,71 ±1,56	9,30
III	3	47,27*** ±2,65	38,86	80,03*** ±2,67	20,03	82,56*** ±2,32	19,87	88,20*** ±2,12	17,02	87,41*** ±2,17	17,54	96,52*** ±1,50	10,96	109,16*** ±1,39	9,03

*P>0,95; **P>0,99;***P >0,999

типом формування від 53 до 70 % та повільним - від 18,2 до 32 %, а II – найбільше тварин швидкого типу формування від 26 до 36 % та помірного – від 56 до 64 % . Серед корів III групи в окремі періоди розвитку повільний тип формування мали від 22 до 30 % і помірний – від 44 до 74 %.

При опрацюванні показників масиву української червоної молочної породи встановлена дещо інша закономірність: найбільшу кількість корів із швидким типом формування в онтогенезі від 26 до 51 % спостерігали у тварин I групи із терміном продуктивного використання понад п'ять закінчених лактацій, а з повільним типом від 24 % до 42 % – у III групі. Тварини II групи в основному характеризувались помірним типом розвитку – від 51 і 69 % та швидким від – 11 до 28,6 %, що на нашу думку, є результатом впливу на цей показник української червоної молочної породи пізньоспілості материнської породи.

За однакових умов утримання і вирощування голштинська худоба скороспіліша: середній вік першого осіменіння у тварин I групи становить 14,81 міс., II – 14,68 міс. і III – 15,86 міс. (табл. 2.). Більш пізній вік при першому осіменінні відмічено у тварин III групи з терміном продуктивного використання три закінчених лактації. Різниця порівняно з I групою становила: за віком першого осіменіння 1,05 міс. (P>0,95), за живою масою – 17,10 кг (P>0,95). Ступінь мінливості за цими ознаками середній. Кореляційний зв'язок між віком першого осіменіння та живою масою позитивний і досить високий у I групі +0,753±0,043, II групі +0,699±0,051 і III групі +0,578±0,067.

За віком першого осіменіння серед тварин дослідних груп української червоної молочної породи значимої різниці не виявлено. Найвищою живою масою при першому осіменінні характеризувались тварини III групи. Мінливість за віком першого осіменіння у групах досить висока – від 18,80 до 22,33 %, за живою масою середня – від 11,54 до 13,27 %. Коефіцієнти фенотипової кореляції між віком першого осіменіння і живою масою позитивні і становлять у I групі 0,622±0,056, II – 0,593±0,065 і у III –

2. Залежність тривалості продуктивного використання корів від віку та живої маси при першому осіменінні

Група	Закінчених лактацій	n	Вік першого осіменіння, міс		Жива маса при першому осіменінні, кг	
			M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Голштинська порода						
I -	> 5	50	14,81±0,37	15,12	358,62±6,62	11,23
II	> 3 і ≤ 5	50	14,68±0,26	12,81	361,18±5,26	10,30
III	3	50	15,86±0,29*	13,18	375,72±3,90*	7,33
Українська червона молочна порода						
I	> 5	50	16,28±0,43	18,80	337,98±6,34	13,27
II	> 3 і ≤ 5	50	16,62±0,44	18,83	342,08±5,58	11,54
III	3	50	16,66±0,53	22,33	356,22±6,58	13,08

*P>0, 95

0,552±0,071. Зв'язок між тривалістю життя та живою масою корів у першу лактацію близький до нуля (r=0,011).

Взаємозв'язки між коефіцієнтами інтенсивності зниження росту корів голштинської породи у періоди їх постембріонального розвитку і молочною продуктивністю та тривалістю життя у більшості випадків близькі до нуля, що свідчить про незалежне варіювання ознак. Але існує середній за силою і різний за напрямом зв'язок між середнім коефіцієнтом зниження відносної швидкості росту в онтогенезі та тривалістю життя (r= – 0,263; P>0,99), довічним надоєм (r= – 287; P>0,999) та слабкий із надоєм за одну добу життя (r= – 0,180; P>0,95). Установлено позитивну кореляційну залежність між тривалістю життя і живою масою первісток голштинської породи (r= + 169; P>0,95), що вказує на можливість керування цією ознакою спрямованим вирощуванням ремонтного молодняку.

У корів української червоної молочної породи в усі вікові періоди постембріонального розвитку встановлено позитивний високовірогідний взаємозв'язок між коефіцієнтами інтенсивності зниження росту із тривалістю

життя (від r=0,254 до r=0,536) та довічним надоєм (від r=0,296 до r=0,535). Існує також позитивна залежність між коефіцієнтом інтенсивності зниження росту худоби в онтогенезі та середнім надоєм за одну добу їх життя (r=0,270; P>0,999).

Залежність між довічним використанням корів червоної молочної породи *(y, днів)* і інтенсивністю зниження росту в онтогенезі *(x, %)* можна описати рівнянням регресії (r=0,477; P>0,999; n=150):

$$y=435,78717+25,7248274*x.$$

З розташування варіант на графіку видно, що збільшення швидкості зниження росту понад 90 % сприяє подовженню життя тварин (рис. 3).

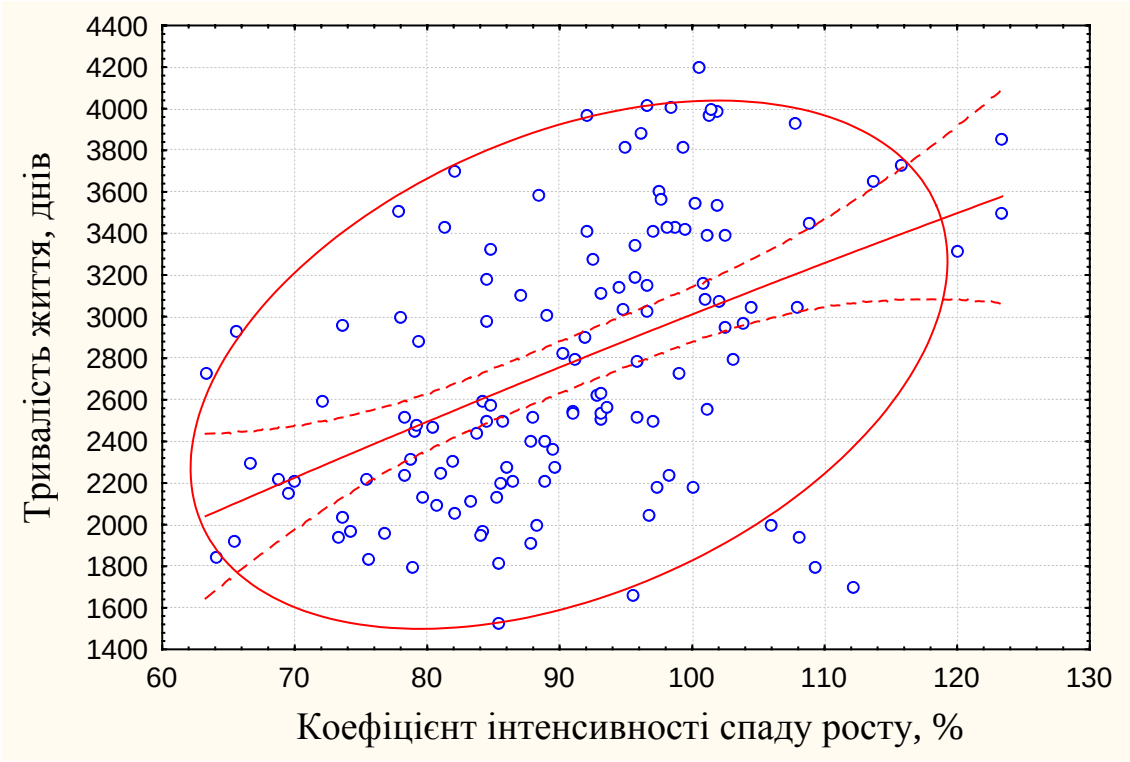


Рис. 3. Довічне використання корів залежно від зниження відносної швидкості росту в онтогенезі

Прямі і слабкі за силою кореляційнії зв'язки спостерігаються в усі періоди онтогенезу тварин обох порід між коефіцієнтом інтенсивності зниження росту із вмістом жиру в молоці за третю лактацію та протилежно спрямовані із вмістом білка в молоці за першіу лактацію.

Породні особливості формування ремонтних телиць голштинської і української червоної молочної порід залежно від тривалості довічного використання можна описати рівняннями регресії:

для корів голштинської породи (n=150)

$$ТЖ=2244,8232-4,1646*К+1,4624*ЖМ,$$

де *ТЖ* – тривалість життя, днів; *К* – коефіцієнт інтенсивності зниження росту, %; *ЖМ* – жива маса за 1 лактацію, кг. Візуально в трьохмірному просторі ця залежність зображена на графіку поверхні (рис. 4.);

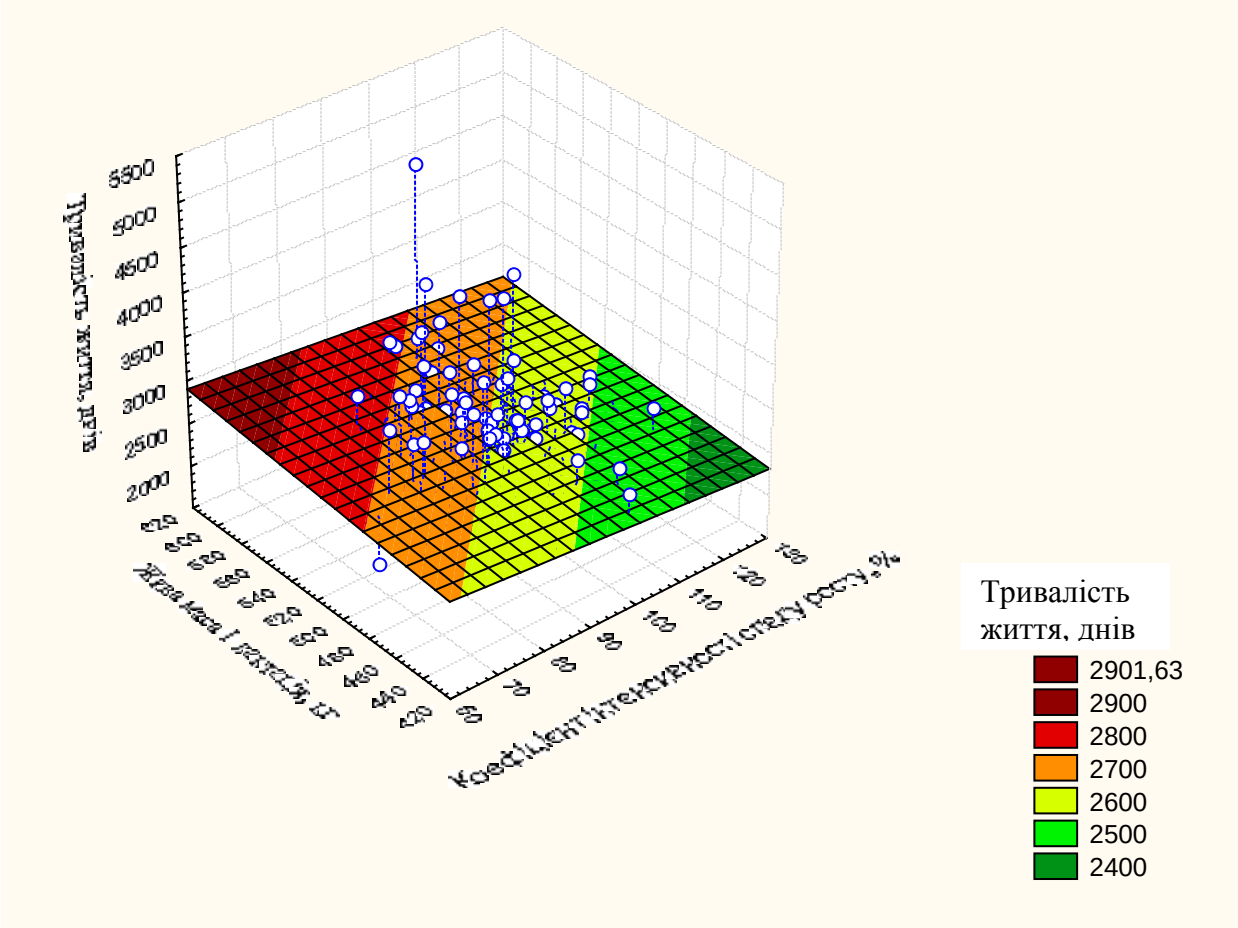


Рис. 4. Тривалість життя голштинської худоби залежно від інтенсивності зниження росту та живої маси

для корів української червоної молочної породи (n=150)

$$ТЖ=-700,5745+25,437*К+2,3448*ЖМ,$$

де *ТЖ* – тривалість життя, днів; *К* – коефіцієнт інтенсивності зниження росту, %; *ЖМ* – жива маса за 1 лактацію, кг. Візуально в трьохмірному

просторі ця залежність зображена на графіку поверхні (рис. 5). Наведені вище дані підтверджують встановлені нами типи зниження росту корів в онтогенезі залежно від тривалості продуктивного використання.

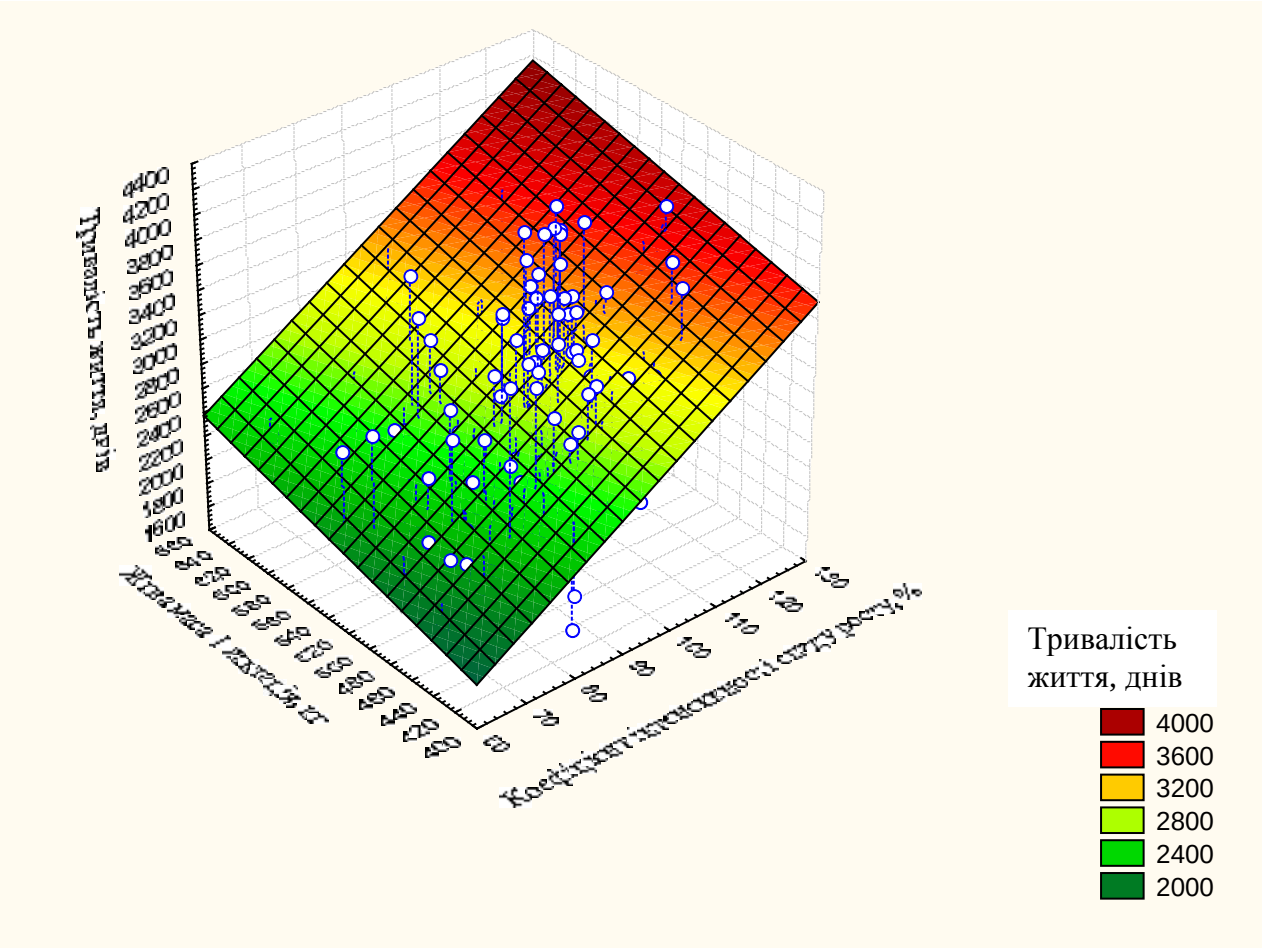


Рис. 5. Тривалість життя червоної молочної худоби залежно від зниження росту та живої маси

ВИСНОВКИ

Отже, для створення стад з подовженим терміном продуктивного використання, при доборі перевагу слід надавати ремонтним теличкам: голштинської породи з помірним і повільним типами формування в ранньому онтогенезі, української червоної молочної породи – із швидким і помірним типами формування. Найвищі значення коефіцієнту зниження інтенсивності росту в усі вікові періоди характерні для телиць української червоної молочної породи, які в подальшому здатні до тривалого продуктивного використання.

Враховуючи зв'язок між коефіцієнтами зниження відносної швидкості росту та тривалістю довічної продуктивності тварин червоної молочної породи (r=0,477), доведена можливість раннього прогнозування та добору ремонтних телиць з подовженим терміном продуктивного використання. Розраховані рівняння регресії характеризують динаміку між ознаками, що вивчалися, дають можливість визначити тривалість продуктивного використання та управляти нею шляхом добору і рівнем вирощування ремонтного молодняку при створенні породних технологій, які враховують специфіку високопродуктивних молочних порід.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зборовский Л.В. Интенсивное выращивание телок. – М.: Россельхозиздат, 1991. – С. 51-79.
2. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві. – К.: «ППНИ», 2004. – 76 с.
3. Колесник Н.Н. Генетика живой массы скота. – К.: Урожай, 1985. – 184 с.
4. Свечин Ю.К., Дунаев Л.И. Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота // Зоотехния. – 1989. – №1. – С. 49-53.

Связь продолжительности продуктивного использования молочных коров с энергией роста в онтогенезе

Шкурко Т.П.

Установлена возможность отбора ремонтных телок голштинской и украинской красной молочной пород в раннем онтогенезе по интенсивности спада роста при формировании стад с продолжительным сроком продуктивного использования.

Корова, рост, онтогенез, продуктивное использование.

Connection of duration of the productive use of suckling cows with energy of growth in ontogenesis

Shkurko T. P.

Possibility of selection of repairs heifers of Holsteins is set and Ukrainian red milk breeds in early ontogenesis after intensity of slump of growth at forming of herds with the long term of the productive use.

Cow, growth, ontogenesis, productive use.

УДК 636.2.053:612.1+577

МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ М'ЯСНИХ ПОРІД

Н.П Свириденко, аспірантка*

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, академік УААН **М.В.Зубець**

Встановлено, що молодняк різних порід м'ясної худоби відрізняється за біохімічними показниками крові – вмістом еритроцитів, гемоглобіну, загального білка, альбуміно-глобуліновим коефіцієнтом.

Худоба, молодняк м'ясних порід, кров, морфологічні та біохімічні показники.

Удосконалення м'ясних порід з метою підвищення продуктивних і племінних якостей неможливе без всебічного вивчення фізіологічних процесів, що відбуваються в організмі [4]. Важливу роль в підтриманні життєвих функцій відіграє кров. [2]. Через неї здійснюється багатосторонній обмін речовин. Біохімічний та морфологічний склад крові є важливим об'єктом вивчення інтер'єру сільськогосподарських тварин. Він зумовлений генотипом і змінюється під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів. [6]

Є.В. Ейдригевичем, В.В. Раєвською, Й.З. Сірацьким, Й.З. Сірацьким, Б.М. Гопкою, Є.І. Федорович та іншими встановлена наявність тісного зв'язку між показниками крові тварин та їх продуктивністю, ростом та розвитком і відтворною здатністю. Така залежність має важливе значення для селекційного процесу. [6,8]

Дослідженням крові різних видів сільськогосподарських тварин тривалий час займалися багато вчених, проте у великої рогатої худоби м'ясного напряму продуктивності інтер'єрні показники вивчені недостатньо.

Метою нашого дослідження було визначити й проаналізувати морфологічний та біохімічний склад крові молодняку абердин–ангуської, волинської та української м'ясних порід та шароле.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводили в ТОВ«Агрофірма „Київська"» Макарівського району Київської області на молодняку м'ясного напряму продуктивності. Для досліду тварин відбирали за принципом аналогів з урахуванням живої маси та віку по 5 бугайців та 5 теличок кожної породи. Телят утримували до 7-місячного віку на вільному підсисі, після відлучення безприв'язно в клітках по 12-13 голів у кожній. Годували тварин за загальноприйнятими нормами.

Вивчення морфологічних та біохімічних показників крові проводили у віці 12 місяців. З цією метою вранці до годівлі відбирали кров з яремної вени. Вміст гемоглобіну визначали за методикою Салі, еритроцитів та лейкоцитів у камері Горяєва, загального білка - біуретовим методом, співвідношення білкових фракцій–методом електрофорезу та нефелометричним методом [5].

Результати досліджень. Встановлено, що показники крові у тварин всіх дослідних груп були в межах фізіологічної норми (табл.1,2). Проте у бугайців і телиць породи абердин-ангус відмічали дещо вищу кількість еритроцитів, ніж у ровесників інших порід (табл.1). Найнижчим цей показник був у бугайців породи шароле і у телиць української м'ясної породи.

Подібну тенденцію спостерігали і за вмістом гемоглобіну. Так, у бугайців породи абердин-ангус цей показник був найвищим. Дещо поступалися їм ровесники української м'ясної породи, а у тварин волинської м'ясної та породи шароле рівень гемоглобіну був найнижчим. Серед теличок найвищим вмістом гемоглобіну вирізнялися тварини абердин-ангуської породи , які на 7% перевищували аналогів породи шароле, на 9 волинської ($P<0,05$) та на 16% – української ($P<0,05$) м'ясних порід. Більший вміст еритроцитів і гемоглобіну в тварин абердин–ангуської породи порівняно з ровесниками інших

досліджуваних порід свідчить про вищий рівень окисно-відновних процесів в організмі.

1.Морфологічні показники крові тварин у віці 12 місяців, M±m

Порода	Гематологічні показники		
	гемоглобін, г/л	еритроцити, 10^{12}/л	лейкоцити, г/л
Бугайці			
Абердин-ангуська	112,8 ± 2,95	5,4 ± 0,06	6,6 ± 1,29
Волинська м'ясна	106,0 ± 3,83	5,3 ± 0,02	9,6 ± 0,38
Українська м'ясна	110,0 ± 2,00	5,3 ± 0,03	9,4 ± 0,78
Шароле	105,0 ± 2,52	5,2 ± 0,03	8,6 ± 0,85
Телички			
Абердин-ангуська	107,0 ± 2,52	5,3 ± 0,02	6,8 ± 0,63*
Волинська м'ясна	98,0 ± 1,15*	5,1 ± 0,02**	10,3 ± 0,24
Українська м'ясна	91,0 ± 1,15*	5,1 ± 0,03*	7,4 ± 1,05
Шароле	100,0 ± 1,63	5,2 ± 0,03	8,3 ± 0,27*

*P<0,05; **P<0,01, ***P<0,001

Кількість лейкоцитів у крові тварин коливається залежно від статі та породної належності. Найвищий їх вміст виявився у телиць і бугайців волинської м’ясної породи. Дещо поступається їм за цим показником молодняк української м’ясної породи. Найнижчий вміст лейкоцитів встановлено у молодняку абердин-ангуської породи (P<0,05).

За вмістом білка телиці абердин-ангуської породи на 5,7% переважали ровесниць породи шароле, на 9,3 % - волинської м’ясної та на 10,3 % - української м’ясної порід (табл. 2). Серед бугайців найвищим вмістом загального білка відрізнялися тварини породи шароле. Дещо поступався їм молодняк волинської та української м’ясних порід. Найнижчий рівень виявлено у бугайців породи абердин-ангус (P<0,05). Дещо більший вміст загального білка у бугайців породи шароле, на наш

погляд, пов'язаний зі швидкістю росту. Подібного висновку дійшов [1] на тваринах абердин – ангуської породи.

Вища частка альбумінів притаманна молодняку української м'ясної породи. Рівень α-глобулінів дещо вищий у молодняку волинської м'ясної породи. Між тваринами інших порід суттєвої різниці не встановлено. Частка β-глобулінів була вищою у бугайців української м'ясної породи, які переважали теличок майже на 7%. У аналогів інших досліджуваних порід цей показник коливався в межах 16,5 – 18,0%.

2.Вміст загального білка та білкових фракцій у сироватці крові, M±m

;Показник	Порода							
	бугайці				телички			
	абердин-ангуська	волинська м'ясна	українська м'ясна	шароле	абердин-ангуська	волинська м'ясна	українська м'ясна	шароле
Загальний білок, г/л	71,5 ± 2,06*	83,2 ± 3,59	80,0 ± 3,56	75,5 ± 2,22	83,2 ± 3,59	75,5 ± 2,22	74,8 ± 3,53	78,5 ± 2,87
у тому числі:								
альбуміни, %	38,0 ± 2,83	43,0 ± 1,29*	42,5 ± 0,96	41,5 ± 0,96	43,0 ± 1,29	41,5 ± 0,96*	48,7 ± 1,33	46,5 ± 1,89
глобуліни, %	62,0 ± 2,83	57,5 ± 1,71	57,5 ± 0,96	59,0 ± 1,29	57,5 ± 1,71	59,0 ± 1,29	54,7 ± 2,91	56,0 ± 0,82
в тому числі:								
α-глобуліни, %	16,5 ± 1,71	18,0 ± 0,82	20,5 ± 0,50*	19,0 ± 0,58	18,0 ± 0,82	19,0 ± 0,58	19,3 ± 1,76	18,0 ± 0,82
β-глобуліни, %	18,0 ± 3,56	18,0 ± 0,82*	16,0 ± 0,82	17,5 ± 0,96*	18,0 ± 0,82	17,5 ± 0,96	13,3 ± 0,67*	16,5 ± 0,50
γ-глобуліни, %	27,5 ± 2,50	21,5± 0,96	21,0 ± 1,00*	22,5 ± 0,96	21,5 ± 0,96	22,5 ± 0,96	22,0 ± 2,00	19,0 ± 1,00
Альбуміни/ Глобуліни	0,61	0,74	0,74	0,70	0,74	0,70	0,89	0,83

*P<0,05; **P<0,01, ***P<0,001

Найвищим вмістом γ-глобулінів характеризуються бугайці породи абердин – ангус. Дещо поступаються їм ровесники волинської м'ясної та породи шароле, які між собою суттєво не відрізняються. Найменший вміст γ – глобулінів спостерігається у бугайців української м'ясної породи. Серед теличок найвищий

вміст γ – глобулінів виявлено у тварин волинської та української м'ясної порід. Вони за цим показником на 1% переважали аналогів абердин – ангуської породи і на 3,5 % -ровесниць породи шароле (табл. 2).

Оскільки, на думку С.Д. Тюлебаєва [7], збільшення γ - глобулінової фракції сироватки крові свідчить про вироблення більшої кількості антитіл, отже - про підвищення захисних функцій організму, то слід відмітити, що тварини абердин – ангуської породи добре пристосовані до умов господарства.

Альбуміно-глобуліновий коефіцієнт найменший у абердин – ангусів. Незначну перевагу над ними за цим співвідношенням мають тварини волинської м'ясної породи, а найвищими значеннями характеризуються ровесники української м'ясної породи.

Встановлено, що за числом еритроцитів і концентрацією гемоглобіну спостерігається перевага у молодняку абердин-ангуської породи, за вмістом загального білка – шаролезьких бугайців і абердин – ангуських телиць, за альбуміно-глобуліновим коефіцієнтом –тварин української м'ясної породи. Достатньо високий вміст гемоглобіну, загального білка зокрема γ – глобулінової фракції характеризує рівень життєвих процесів, і як наслідок високу інтенсивність росту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Белоусов А.М. Интродукция абердин – ангусского скота в Россию и пути его совершенствования.: Автореф. дисс… д-ра. с.-х. наук. Краснодар. – 1994 – 50с.
2. Інтер'єр сільськогосподарських тварин /Й.З. Сірацький, Б.М. Гопка, Є.І.Федорович та ін.; За ред. Й.З. Сірацького. – К.: Наук. світ, 2000.- 75с.
3. Костин А.И., Мещеряков Ф.А., Сысоев А.А. Физиология сельскохозяйственных животных. – М: Колос, 1983. – 479 с.
4. Лебенгарц Я.З. Возрастные особенности реактивности и обмена веществ крупного рогатого скота// Сельськохозяйственная биология. 1994. №6.- С.66-76.

5. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельськохозяйственных животных/ В.Е. Чумаченко, А.М.Высоцкий, Н.А. Сердюк, В.В. Чумаченко. К.: Урожай, 1990.- 136с.
6. Селекційно – генетичні та біологічні особливості абердин-ангуської породи в Україні: Монографія / Й.З. Сірацький, В.О.Пабат, Є.І.Федорович та ін.; За ред. Й.З. Сірацького і Є.І.Федорович. – К.: Наук. світ, 2002.- 203с.
7. Тюлебаев С.Д. Хозяйственно-полезные признаки симментальского, герефордского скота и помесей симменталов с мясными породами// Авртореф. дисс... канд. с-х. наук. Оренбург.- 1994.-22с.
8. Эйдригевич Е.В., Раевская В. В.Интерьер сельскохозяйственных животных. - М. Колос, 1978.-255с.

Морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота мясных пород

Свириденко Н.П.

Установлено, что молодняк различных пород мясного скота отличается за биохимическими показателями крови – содержанием эритроцитов, гемоглобина, общего белка, альбумин-глобулиновым коэффициентом.

Скот, молодняк мясных пород, кровь, морфологические и биохимические показатели.

Morphological and biochemical blood indexes of young beef animals breeds.

N. P. Svyrydenko

It is establishment sets, that the sapling of different breeds of beef cattle differs after the biochemical indexes on blood – by table of contents of red corpuscles, haemoglobin, general albumen,. albumin and globulin concentration

Cattle, young beef animal breeds, blood, morphological and biochemical indexes.

УДК 636.4.082

ВІДТВОРНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ВЕЛИКІЇ БІЛОЇ ПОРОДИ ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ РОЗВЕДЕННЯ

Є.Ф. ТОМІН, здобувач*

Полтавська державна академія

* Науковий керівник – професор, академік УААН В.П. Рибалко.

Вивчено відтворні якості свиноматок великої білої породи за різних методів розведення. Встановлено, що схрещування та породно-лінійна гібридизація чистопородних свиноматок великої білої породи з кнурами полтавської м'ясної і червоно-поясної спеціалізованої лінії сприяли підвищенню великоплідності, молочності, маси гнізда при відлученні та збереженості поголів'я.

Свиноматки великої білої породи, кнури миргородської, полтавської м'ясної та червоно-поясної спеціалізованої лінії, чистопородне розведення, схрещування, породно-лінійна гібридизація.

Рівень відтворних якостей свиней значною мірою впливає на ефективність ведення галузі свинарства, оскільки вони зумовлюють обсяги вирощування та відгодівлі молодняку. В зв'язку з цим, поліпшення відтворних ознак вважається одним з актуальних завдань на сучасному етапі селекційної роботи у свинарстві [1, 2].

Успадкування репродуктивних ознак в основному відбувається за неадитивним типом, що ускладнює оцінку племінної цінності тварин, але свідчить про можливість підвищення багатоплідності, поліпшення материнських якостей свиноматок шляхом контрольованої гетерозиготності і створення тваринам належних умов навколишнього середовища. Результати багаточисельних досліджень вказують на ефективність міжпородних схрещувань, породно-лінійної гібридизації, що призводить у першу чергу до зростання багатоплідності, маси поросят і гнізда в цілому порівняно з чистопородним розведенням [4, 5, 7, 12, 13].

До особливостей відтворних ознак слід також віднести їх високу чутливість до спорідненого розведення, що призводить до погіршення плодючості вихідних форм [3], проте забезпечує суттєве її зростання при гібридизації і схрещуванні [6].

Розглядаючи схрещування та породно-лінійну гібридизацію як головний фактор підвищення репродуктивних якостей свиней, слід зазначити, що їх ефективність зумовлена комбінаційною здатністю (поєднуваністю) вихідних батьківських порід, типів, ліній [7, 8, 9]. Метою проведеного нами дослідження було вивчення впливу різних методів розведення на відтворні якості свиноматок великої білої породи.

Матеріал і методика досліджень. Відтворні якості свиноматок великої білої породи за різних методів розведення вивчали у науково-господарському досліді, проведеному протягом 2003–2005 рр. в умовах СТВК “Батьківщина” Котелевського району Полтавської області та в лабораторіях Інституту свинарства ім. О.В. Квасницького.

Для запланованих досліджень у господарстві було відібрано 52 свиноматки великої білої породи (ВБ) з двома опросами і більше найпоширеніших родин – Волшебниці, Тайги, Сої, Герані. Дослідні групи свиноматок формували за принципом аналогів з урахуванням віку, живої маси та походження. Відібрані для досліду свиноматки були розділенні на 4 групи (по 13 голів у кожній). Для осіменіння свиноматок 1-ї дослідної групи використовували сперму кнурів великої білої породи, а для свиноматок 2-, 3- та 4-ї дослідних груп сперму кнурів відповідно миргородської, полтавської м’ясної та червоно-поясної спеціалізованої лінії (табл. 1).

1. Схема досліду з вивчення відтворювальних якостей свиней

Група	Генотип		Кількість тварин, голів	
	свиноматок	кнурів	свиноматок	кнурів
Контрольна-1	ВБ	ВБ	13	3
Дослідні				

2	ВБ	М	13	3
3	ВБ	ПМ	13	3
4	ВБ	ЧПСЛ	13	3

Кнури-плідники, сперму яких використовували для штучного осіменіння, та відібрані свиноматки, за розвитком і екстер'єром відповідали вимогам І класу (табл. 2 та 3).

2. Характеристика розвитку піддослідних свиноматок

Група	Кількість, голів	Жива маса, кг	Довжина тулуба, см
Контрольна-1	13	186,2±1,51	155,1±0,87
Дослідні			
2	13	186,0±1,60	156,1±0,69
3	13	186,0±0,57	155,4±0,57
4	13	185,9±0,49	155,9±0,49

3. Характеристика розвитку піддослідних кнурів

Генотип	Кількість, голів	Жива маса, кг	Довжина тулуба, см
ВБ	3	231,0±1,0	164,7±2,6
М	3	235,7±0,7	169,3±0,7
ПМ	3	225,0±1,0	171,0±1,0
ЧПСЛ	3	222,0±0,6	167,0±0,6

Усі тварини знаходилися в однакових умовах годівлі та утримання. Свиноматок і кнурів годували згідно з нормами Всеросійського інституту тваринництва та Інституту свинарства з врахуванням фізіологічного стану (табл. 4) [14, 15].

4. Норми годівлі піддослідних кнурів і свиноматок

Фізіологічний період	Норма на день		Співвідношення кормів, %		
	кормових одиниць, кг	перетравного протеїну, г	концентрованих	соковитих	грубих
Кнури					
Підготовчий	3,7	450	87	9,0	4,0
Парувальний	4,5	580	87	9,0	4,0
Свиноматки					
Підготовчий	3,2	420	70	20	10
Поросність: перша половина	3,8	420	70	20	10
друга половина	4,5	520	75	15	10
Підсисний	7,0	780	80	15	5

Свиноматок осіменяли за інструкцією з штучного осіменіння свиней [10]. Спарованих тварин утримували індивідуально протягом 30 днів у приміщенні для умовно-поросних свиноматок, потім переводили в приміщення для групового утримання тварин другої половини поросності, на 85-й день поросності – в цех глибокопоросних свиноматок, де їх утримували індивідуально, а за 7 днів до очікуваного опоросу – в приміщення для опоросу, де утримували разом з поросятами протягом усього підсисного періоду до відлучення.

Поросят-сисунів підгодовували за схемою, наведеною в таблиці 5, використовуючи спеціальні кормосуміші (табл. 6). Відповідно до прийнятої в господарстві технології поросят відлучали від свиноматок у 2-місячному віці.

Відтворні якості свиноматок оцінювали за такими показниками:

багатоплідність, голів;

великоплідність, кг;

молочність, кг;

кількість поросят при відлученні, голів;

середня маса поросяти при відлученні, кг;

збереженість поросят при відлученні, %.

5. Схема підгодівлі поросят-сисунів

Вік, діб	Компоненти		
	молоко, г	кормосуміш, г	соковиті та зелені корми, г
10–15	–	25	–
16–20	100	50	–
21–25	200	75	–
26–30	300	150	20
31–35	400	250	50
36–40	500	350	100
41–45	550	450	150
46–50	600	600	180
51–55	650	700	200
56–60	700	800	300

6. Рецепт кормосуміші для підгодівлі поросят-сисунів

Компонент	Вміст, %
Ячмінь	44,0
Пшениця	20,0
Овес без плівок	14,7
Горох	11,0
М’ясо-кісткове борошно	5,0
Дріжджі кормові	3,0
Крейда	2,0
Сіль кухонна	0,3
Усього	100,0

Фактичний ріст і розвиток поросят різних піддослідних груп визначали на основі їх індивідуального зважування: новонароджених, у віці 21 та 30 діб, а також при відлученні.

Крім цього, визначали комплексний показник свиноматок за відтворними якостями КПВЯ за методикою В.А. Коваленка [11].

Показники продуктивності свиноматок та розвитку поросят до 2-місячного віку наведено в табл. 7.

7. Репродуктивні якості свиноматок за різних методів розведення (n=13), M±m

Показник	Група			
	1	2	3	4
Багатоплідність, голів	10,77±0,36	10,00±0,31*	10,38±0,34	10,23±0,29
У тому числі живих поросят, голів	10,46±0,18	9,85±0,22*	10,08±0,17	9,92±0,23*
Великоплідність, кг	1,07±0,02	1,11±0,03	1,15±0,01**	1,17±0,02***
Маса гнізда при народженні, кг	11,23±0,23	10,92±0,31	11,62±0,24	11,69±0,32
Молочність, кг	40,86±0,84	40,18±1,05	43,70±0,47**	42,95±1,22*
Маса гнізда при відлученні у 2 місяці, кг	149,18±3,39	144,33±4,96	154,27±3,18	158,53±3,41**
Середня маса однієї голови при відлученні у 2 місяці, кг	16,43±0,13	16,18±0,15	16,86±0,11*	17,44±0,13*
Кількість поросят у гнізді при відлученні у 2 місяці, голів	9,08±0,22	8,92±0,14	9,15±0,26	9,09±0,22

Збереженість, %	86,4±3,70	90,6±4,20	90,8±4,60	91,5±5,10
Комплексний показник за відтворними якостями, бал	118	104	122	125

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 порівняно з контрольною групою.

За даними таблиці, всі свиноматки при чистопородному розведенні, схрещуванні та породно-лінійній гібридизації характеризувалися високими відтворними якостями, що зумовлено високим рівнем годівлі і створенням належних умов утримання. Разом із тим, найвищі показники багатоплідності були у свиноматок великої білої породи за чистопородного розведення, котрі в середньому народжували по 10,77 поросяти за опорос, у тому числі – 10,46 голів живих, і перевершували тварин 2-, 3- та 4-ї дослідних груп за цими показниками відповідно на 0,77 (P<0,05); 0,39 і 0,54 голови та на 0,61 (P<0,05); 0,38 і 0,54 (P<0,05) живих поросят.

Схрещування свиноматок великої білої з кнурами полтавської м'ясної породи (3-я група) сприяло підвищенню їх багатоплідності на 0,38 і 0,15 голови, або відповідно на 3,80 і 1,47 % порівняно з показником свиноматок великої білої породи при схрещуванні з плідниками миргородської породи та породно-лінійній гібридизації з кнурами червоно-поясної спеціалізованої лінії. Але при цьому вони проявили багатоплідність, на 0,39 голови меншу, ніж свиноматки за чистопородного розведення. Багатоплідність свиноматок 4-ї дослідної групи становила 10,23 голови, у тому числі – 9,92 голови живих поросят, що на 0,54 голови менше порівняно з аналогічними показниками контрольної групи та 0,23 голови вище, ніж у свиноматок 2-ї дослідної групи. Слід зазначити, що найнижчою багатоплідністю (10,0 голів, у тому числі живих 9,85 голови) відрізнялися свиноматки 2-ї дослідної групи, яких парували з кнурами миргородської породи.

За показниками великоплідності встановлено суттєву різницю між тваринами піддослідних груп. Жива маса новонароджених поросят має

важливе значення як вихідна величина маси тіла, від якої продовжується ріст тварин у постембріональний період. Великі при народженні поросята життєздатніші, активніше адаптуються до навколишнього середовища, характеризуються підвищеним обміном речовин, краще, ніж малі ростуть, розвиваються і зберігаються до відлучення, що дуже важливо при ранньому їх відлученні.

Доведено, що схрещування і породно-лінійна гібридизація позитивно впливають на великоплідність. Порівняно з контрольною, у 2-, 3- та 4-й дослідних групах середня маса новонародженого поросяти була вищою відповідно на 40, 80 ($P<0,01$) і 100 г ($P<0,01$), або на 3,74; 7,48 та 9,34 %. При цьому найвища великоплідність виявлена у свиноматок великої білої породи, спарованих із кнурами червоно-поясної спеціалізованої лінії (4-а група). За цими показниками вони перевершували аналогів контрольної, 2- та 3-ї дослідних груп відповідно на 100 ($P<0,001$), 60 ($P<0,05$) і 20 г. Встановлено, що великоплідність у свиноматок великої білої породи, спарованих із кнурами миргородської (2-а група) та полтавської м'ясної порід (3-я група), була вищою за контроль, але нижчою порівняно з аналогами 4-ї дослідної групи. Вірогідність різниці між показниками великоплідності чистопородних свиноматок великої білої породи та 3- і 4-ю піддослідними групами виявилась на користь дослідних тварин ($P<0,01$ та $P<0,001$).

Молочність свиноматок є однією з важливих селекційних ознак, яка значною мірою визначає ріст і розвиток поросят-сисунів, їх збереження та отримання вищої живої маси при відлученні.

Найвищі показники молочності мали свиноматки великої білої породи, спаровані з кнурами полтавської м'ясної породи – 43,70 кг. За цим показником вони перевершували свиноматок контрольної ($P<0,01$), 2- ($P<0,01$) та 4-ї дослідної групи на 2,84; 3,52 і 0,75 кг, або на 6,95; 8,76 і 1,75 %. При схрещуванні свиноматок великої білої з кнурами миргородської породи виявлена найнижча молочність – 40,18 кг, що відповідно на 0,68; 3,52 і 2,77 кг, або на 1,66; 8,05 та 6,45 % менше порівняно з аналогічними

показниками свиноматок контрольної, 3- (P<0,01) та 4-ї (P<0,05) дослідних груп. Разом із тим, молочність свиноматок 4-ї дослідної групи, яких спаровували з кнурами червоно-поясної спеціалізованої м'ясної лінії, на 2,09 і 2,77 кг перевершувала (P<0,05) показники контрольної та 2-і дослідної групи і одночасно була на 0,75 кг меншою порівняно зі свиноматками 3-ї дослідної групи.

Встановлена вірогідна різниця між контрольною і 4-ю дослідною групою щодо показника живої маси поросят при відлученні у 60 днів (P<0,05). Коливання значень цього показника знаходилися в межах від 16,18 до 17,44 кг. Але найвищою живою масою при відлученні характеризувалися поросята 4-ї дослідної групи – 17,44 кг, де материнською була велика біла порода, а батьківською – червоно-поясна спеціалізована лінія. Так, при схрещуванні свиноматок великої білої породи з кнурами червоно-поясної спеціалізованої лінії (4-а група) жива маса одного поросяти при відлученні була вищою, ніж у контрольній групі на 1,01, у 2- та 3-ій відповідно на 1,26 і 0,58 кг (P<0,05; P<0,01 та P<0,05). Свиноматки 3-ї дослідної групи за цим показником перевершували (P<0,05) свиноматок контрольної та 2-ї дослідної групи відповідно на 0,43 і 0,68 кг. Найменша жива маса поросяти при відлученні – 16,18 кг відзначена у свиноматок, яких схрещували з кнурами миргородської породи.

При відлученні кількість поросят у гнізді суттєво не відрізнялася по групах і коливалася в межах від 8,92 до 9,15 голови, а маса гнізда від 144,33 до 158,53 кг. Найвищою вона була у 4-й дослідній групі і дорівнювала 158,53 кг, що відповідно на 9,35; 14,20 і 4,26 кг більше порівняно зі свиноматками контрольної (P<0,01), 2- (P<0,001) та 3-ї дослідних груп. Встановлено, що схрещування свиноматок великої білої з кнурами полтавської м'ясної породи сприяло підвищенню маси гнізда при відлученні порівняно з аналогами контрольної і 2-ї дослідної групи (P<0,05) відповідно на 5,09 і 9,94 кг, або на 3,41 і 6,89 %. Разом із тим, маса гнізда при відлученні у свиноматок цієї

групи була на 4,26 кг, або на 2,69 % меншою, ніж у свиноматок 4-ї дослідної групи, яких схрещували з кнурами червоно-поясної спеціалізованої лінії.

Збереженість поросят до 2-місячного віку, була найвищою у свиноматок 4-ї дослідної групи – 91,5%, за використання породно-лінійної гібридизації, найменшою у свиноматок контрольної групи – 86,4 %, за чистопородного розведення.

Слід відмітити, що збереженість поголів'я при міжпородному схрещуванні свиноматок великої білої породи з кнурами миргородської і полтавської м'ясної порід була майже однаковою, а при породно-лінійній гібридизації порівняно з чистопородним розведенням великої білої породи зросла на 5,1 %. Комплексний показник відтворної здатності свиноматок, який характеризує материнські якості, був найвищим у 3- та 4-й дослідних групах, де для парування використовували кнурів полтавської м'ясної породи та червоно-поясної спеціалізованої лінії, і дорівнював відповідно 122 і 125 балів, що на 4 і 7 балів більше, ніж у свиноматок контрольної групи. Але достовірність різниці одержаного результату невірогідна. Серед піддослідних свиноматок найменше значення КПВЯ мали тварини 2-ї дослідної групи – 104 бали.

Результати проведеного аналізу свідчать, що відтворні якості свиноматок всіх поєднань задовільні і відповідають вимогам 1 класу. Проте за основними показниками відтворних якостей кращими були свиноматки великої білої породи в поєднанні з кнурами полтавської м'ясної породи та червоно-поясної спеціалізованої лінії.

Висновки

Відтворні якості свиноматок залежать від методів розведення та поєднання генотипів. Найвищі показники багатоплідності одержані при чистопородному розведенні (10,77 поросяти), а схрещування та породно-лінійна гібридизація чистопородних свиноматок великої білої породи з кнурами полтавської м'ясної і червоно-поясної спеціалізованої лінії

сприяли підвищенню великоплідності на 7,47–9,34 %, молочності – на 5,14–7,10, живої маси одного поросяти на час відлучення на – 2,62–6,15, маси гнізда на час відлучення – на 3,41–6,27 та збереженості поголів'я – на 4,40–5,10 %.

Список літератури

1. Авдалян Я. Продуктивные качества свиней различных межпородных сочетаний // Свиноводство. – 2003. – №4. – С. 4–5.

2. Бажов Г., Бахирева Л., Горохов А. Эффективность породно-линейной гибридизации // Свиноводство. – 2002. – № 4. – С. 12–14.

3. Богданов Е.А. Учение о разведении сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1977. – 400 с.

4. Булатович О.М. Виявлення найбільш ефективних поєднань різних генотипів свиней залежно від методу їх розведення: Автореф. дис… канд. с - г. наук. – Полтава, 1999. – 20 с.

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

6. Герасимов В. Гетерозис – фактор интенсификации // Свиноводство. – 1991. – № 3. – С. 22–23.

7. Герасимов В.И., Данилова Т.Н., Пронь Е.В. Целесообразное сочетание пород при скрещивании свиней // Тези доп. Міжнар. вироб.-практ. конф. "Шляхи підвищення виробництва та поліпшення якості свинини". – Х., 1995. – С. 59–60.

8. Герасимов В.И., Пронь Е.В. Сочетаемость пород при трех породном скрещивании свиней // Матер. 10 Междунар. науч.-произв. конф. "Перспективы развития свиноводства". – Гродно, 2003. – С. 94–97.

9. Данилова Т.М. Підвищення ефективності використання сучасного генофонду свиней великої білої породи при чистопородному розведенні,

схрещуванні та гібридизації: Автореф. дис... канд. с.-г. наук. – Полтава, 2001. – 20 с.

10. Інструкція по бонітуванню свиней. – К.: Урожай, 1993. – 21 с.

11. Коваленко В.П., Болелая С.Ю., Полупан Ю.П., Плоткин С.Я. Рекомендации по использованию модели основных селекционируемых признаков сельскохозяйственных животных и птицы. – Херсон, 1997. – 44 с.

12. Луценко В.А. Репродуктивні та відгодівельні якості свиней при міжпородному поєднанні // Матер. Міжнар. конф., присвяч. 125-річчю від народження М.Ф. Іванова "Розвиток наукової спадщини академіка М.Ф. Іванова щодо породоутворення та селекції с.-г. тварин". – К.: Україна, 1996. – С. 94.

13. Маломуж З.О., Мазур В.Є. Продуктивність різних генотипів свиней при розведенні в чистоті, схрещуванні та гібридизації // Свинарство. – К., 1997. – Вип. 53. – С. 30–33.

14. Методики исследований по свиноводству. – Х., 1977. – 151 с.

15. Методические рекомендации по исследованиям в свиноводстве. – Дубровицы: ВИЖ, 1972. – 83 с.

Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при разных методах разведения.

Е.Ф. Томин

Изучено воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при разных методах разведения. Установлено, что скрещивание и породно-линейная гибридизация чистопородных свиноматок крупной белой породы с хряками полтавской мясной и красно-поясной специализированной линии мясных свиней способствовали повышению крупноплодности, молочности, массы гнезда на время отъема и сохранности поголовья.

Свиноматки крупной белой породы, хряки миргородской, полтавской мясной и красно-поясной специализированной линии, чистопородное разведение, скрещивание, породно-линейная гибридизация.

Reproductive qualities of sows of large white breed at different methods of cultivation.

Y.F. Tomin

It is studied reproductive qualities of sows of large white breed at different dilution methods. It is positioned, that cross and natively-linear hybridization of thoroughbred sows of large white breed with boars poltava meat and red-zone specialized line of meat pigs promoted increase size body, a milkiness, mass niduses for the period of a wean and safeties of a livestock.

Sows of large white breed, boars миргородской, the poltava meat and red-zone specialized line, pure breeding, cross, natively-linear hybridization.

УДК: 619:616:98:578:833:3

ВПЛИВ ІНАКТИВОВАНОЇ ВАКЦИНИ ПРОТИ ВІРУСНОЇ ДІАРЕЇ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОРІВ

ГОДОВСЬКИЙ О. В**.,** мол. наук. спів,

РОМАНЬКО М.Є. канд. біол. наук

ННЦ „Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини", м. Харків

При дослідженні впливу інактивованої вакцини проти вірусної діареї великої рогатої худоби на біохімічні показники сироватки крові тварин встановлено індукування розробленою вакциною противірусних антитіл на рівні 7,1 log_2 на 21-шу добу після другого введення вакцини, активацію гуморальної ланки імунної системи та відсутність імуносупресивного впливу вакцинного препарату на організм щеплених тварин.

Вірусна діарея (ВД) великої рогатої худоби (ВРХ), широко розповсюджене захворювання [1]. Небезпечність цього захворювання полягає в імуносупресивній властивості збудника та здатності до персистенції, внаслідок чого перехворілі тварини залишаються довічними вірусоносіями й постійним джерелом збудника інфекції [2]. Перспективним напрямком імунопрофілактики ВД є щеплення тільних корів з метою захисту плоду від внутрішньоутробного інфікування. Розробка засобів специфічної профілактики вірусної діареї ВРХ має важливе практичне значення в комплексі заходів боротьби з цією хворобою. В ННЦ „ІЕКВМ" було розроблено „Вакцину інактивовану проти вірусної діареї великої рогатої худоби" ТУУ 24.4-00497087-010:2006 [3]. Метою наших досліджень було визначити вплив розробленої вакцини на біохімічні показники крові, у динаміці щеплення.

Матеріали і методи

Дослідження проводили в одному з господарств Полтавської області, згідно наказу про комісійні випробування вакцини Головного державного інспектора ветеринарної медицини України, на поголів'ї великої рогатої худоби.

Корів було щеплено „Вакциною інактивованою проти вірусної діареї великої рогатої худоби” двократно з інтервалом 21 день в дозі 5 $см^3$ відповідно настанови по застосуванню.

З дотриманням правил антисептики від тварин контрольної та дослідної груп (n = 10) відбирали зразки крові з яремної вени через 7 та 14 діб після першого введення та через 7, 14, 21-у добу та 6 місяців після другого введення вакцини.

Пробірки з кров’ю інкубували 1 годину у термостаті за температури 37,5±0,5 °С, після чого її декантували та переносили у побутовий холодильник, де витримували протягом 10 – 18 годин за температури 4 - 6 °С. Потім сироватку зливали та піддавали центрифугуванню протягом 15 хв, при 2000 об/хв. До подальшого використання сироватку зберігали за температури мінус 19,0 ± 2,0 °С.

Титр специфічних до ВД антитіл, індукованих вакциною визначали в реакції нейтралізації з постійною дозою вірусу 100 $ТЦД_{50/см^3}$ та дворазовими розведеннями досліджуваних сироваток крові.

Вміст загального білка в сироватці крові визначали з використанням набору реактивів, виробництва «Реагент» (Україна). Визначення кількості серомукоїдів у пробах сироваток крові проводили спектрофотометрично за різницею Е при довжинах хвиль 260 та 280 нм, як описано в роботі Веймера та Мошина [4], визначення циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) середньої молекулярної маси проводили за методом Гриневича Ю.А., шляхом преципітації 3,5 % розчином поліетиленгликолю ПЕГ-600 за довжинами хвилі 260 та 280 нм [5].

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили за допомогою методів варіаційної статистики [6].

Результати досліджень

Серологічними дослідженнями сироваток крові щеплених проти ВД тварин було виявлено поступове зростання специфічних до вірусної діареї антитіл з піком на 21 день після другого введення вакцини на рівні 7,1 ± 0,18 log2 та поступовим його зниженням до 4,6 ± 0,16 log2 через 6 місяців спостереження.

При біохімічному дослідженні сироватки крові щеплених проти вірусної діареї корів було встановлено, що концентрація загального білка на 7-му добу після першого введення достовірно не відрізнявся від її значень до щеплення. Але вже на чотирнадцяту добу досліджень значення загального білка в сироватці дослідних тварин зростали на 43 % відносно його значень в контролі ($p \leq 0,05$). Після другого введення вакцини рівень цього показника в сироватці щеплених корів залишався підвищеним відносно його значень в контролі та складав 78,48±1,85 г/л (на сьому добу після другого введення), що на 20 % вище ніж у контролі, через 6 місяців після вакцинації зростання цього показника у сироватці дорослих тварин складало вже 13,3 % в порівнянні з рівнем загального білка у тварин в контрольній групі.

Динаміка рівня загального білка сироватки крові дослідних тварин корелює зі змінами рівня глобулінів, що свідчить про зростання кількості загального білка за рахунок збільшення концентрації глобулінів. Концентрація глобулінів у крові тварин протягом 7 діб після першого щеплення майже не відрізнялась від її рівня до вакцинації.

Через 14 діб після першого введення вакцинного препарату рівень глобулінів в крові почав вірогідно зростати, відносно його контрольних значень. Вірогідне зростання кількості глобулінів реєстрували включно до 21-ої доби після другого введення вакцинного препарату, що складало 184,6; 144,9; 136,1; 146,4 %, відповідно на 14-тий день після першого введення, 7, 14 та 21-ший день після другого введення, від значень даного показника у контролі. При цьому слід підкреслити, що концентрація альбумінів в сироватці крові щеплених тварин протягом експерименту вірогідно не змінювалась від їх значень у тварин контрольної групи та коливалась у межах 42,5 – 49,0 г/л (див. таблицю).

Аналізуючи одержані дані динаміки показників білкового профілю сироватки крові тварин в динаміці щеплення проти ВД ВРХ, можна припустити, що зростання концентрації загального протеїну в сироватці крові дослідних тварин відбувається за рахунок утворення антитіл у відповідь на введення вакцини.

Виходячи з того, що імунні комплекси середньої молекулярної маси є активаторами системи комплементу та В-лімфоцитів [7], встановлені нами дані щодо зростання титру специфічних антитіл, підвищену кількість загального білка та глобулінів, посилення утворення циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) середньої молекулярної маси в сироватці крові щеплених тварин можна розглядати у даному випадку як індукцію гуморальної ланки імунітету внаслідок вакцинації.

Так, на початку дослідження (до вакцинації) та на сьому добу після першого введення вакцини у корів дослідної групи вміст ЦІК не відрізнявся від контрольних значень. Починаючи з 14-ої доби реєстрували поступове зростання показника, яке тривало протягом всього експерименту включно до 6 місяців після другого введення препарату. Таким чином, вірогідне зростання концентрації ЦІК через 14 діб після першого введення та на 7-му, 14-ту та 21-шу добу після другого введення складало 8,1; 18,4; 76,4; 43,0 та 27,73 % відповідно.

Одним з показників якості імунізуючого препарату є його нешкідливість, у тому числі – для імунокомпетентних клітин, а саме – відсутність його імуносупресивного впливу на організм тварини. Тому, доцільно було дослідити концентрацію імуносупресивних білків – серомукоїдів у сироватці крові тварин в процесі формування імунної відповіді. Так, одержані результати вказують на достовірне зниження вмісту серомукоїдів в крові дослідних корів відносно їх значень у контрольних вже на 7-му добу після першого введення препарату, що складало 10,6±0,67 мкг/мл проти 12,68±0,60 мкг/мл у контролі. В подальшому кількість серомукоїдів у щеплених корів коливалась у межах 9,69–14,06 мкг/мл, що було нижче контрольних значень в середньому на 8,52 % – 26,43 %. Отже, можна стверджувати, що введення вакцини не викликає збільшення кількості серомукоїдів у крові щеплених тварин і свідчить про відсутність імуносупресивного впливу даного вакцинного препарату на організм щеплених тварин.

ВИСНОВКИ

1 Вакцина інактивована проти вірусної діареї ВРХ при застосуванні викликала утворення достатньо високого рівня віруснейтралізуючих антитіл у крові в продовж 6 місяців (термін спостереження).

2 Встановлено, що у відповідь на двократне введення вакцини інактивованої проти ВД ВРХ в сироватці крові щеплених корів реєструється поступове зростання кількості загального білка, глобулінів та посилення синтезу ЦІК середньої молекулярної маси, що свідчить про активацію гуморальної ланки імунної системи тварин.

3 Введення розробленої вакцини не викликає достовірного збільшення кількості серомукоїдів у крові щеплених тварин, що свідчить про відсутність імуносупресивного впливу даного вакцинного препарату на організм щеплених тварин, та його нешкідливість.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Жидков С.А. Вирусная диарея крупного рогатого скота // Ветеринария.- 1989.-№ 3.-С. 41-42.
2. Багдонас Й., Бальчюнайте А. и др., К ворпосу этиологии бронхопневмоний телят// Вопр. профилактики заболеваний животных.- 1983.- С. 17 - 19.
3. Годовский А. В. Оценка иммуногенной активности образцов инактивированной вакцины против вирусной диареи крупного рогатого скота с применением различных адъювантов // Ветеринарна медицина.-2004.-№83.-С.42-45.
4. Асатиани В.С. Биохимическая фотометрия. – М.: АН СССР, 1957. – С. 473 – 474.
5. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / В.В. Меньшиков, Л.Н. Делекторская, Р.П. Золотницкая и др.; Под ред. В.В. Меньшикова. – М.: Медицина, 1987. – С. 292.
6. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.
7. Ройт А., Бростофф Дж., Мейл Д. Иммунология. – М.: Мир, 2000.

Влияние инактивированной вакцины против вирусной диареи крупного рогатого скота на биохимические показатели крови коров

ГОДОВСКИЙ *А. В., мл. науч. сотр.*

РОМАНЬКО *М.Е. канд. биол. наук, ННЦ „Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины", г. Харьков*

При исследовании воздействия инактивированной вакцины против вирусной диареи крупного рогатого скота на биохимические показатели сыворотки крови животных установлена индукция разработанной вакциной противовирусных антител на уровне 7,1 $\log_2$ на 21-е сутки после второго введения вакцины, активацию гуморального звена иммунной системы и отсутствие иммуносупресивного воздействия вакцинного препарата на организм вакцинированных животных

Influence of inactivated vaccine against bovine viral diarrhea on biochemical indices of cow blood

GODOVSKIY A.V., junior researcher

ROMAN'KO M.YE., Candidate of science (Biology)

NSC „Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine" Kharkov

At research of the influence of inactivated vaccine against bovine viral diarrhea on the biochemical indices of animal blood serum there was determined induction by the developed vaccine of antiviral antibodies at the level of 7,1 $\log_2$ on the 21st day after the second introduction of vaccine, activating of humoral component of immune system and absence of immunosuppressive influence of vaccine preparation on the organism of vaccinated animals.

Таблиця. Динамика титру специфічних антитіл та біохімічних показників сироватки крові корів щеплених інактивованою вакциною проти вірусної діареї

Група n=10	до вакцинації	через 7 діб після 1 введення	через 14 діб після 1 введення	через 7 діб після 2 введення	через 14 діб після 2 введення	через 21 добу після 2 введення	через 6 місяців після 2 введення
Титр специфічних антитіл в РН (log_2)							
дослід	1,8±0,25	4,2±0,2	4,8±0,25	6,4±0,27	6,5±0,22	7,1±0,18	4,6±0,16
контроль	2,1±0,18	2,2±0,2	2,3±0,15	2,6±0,27	2,8±0,29	2,7±0,26	2,8±0,13
Загальний білок, г/л							
дослід	83,30±2,65	80,81±3,06	84,13±0,90 *	78,48±1,85 *	73,03±3,43	79,50±3,58	68,81±3,40 *
контроль	77,94±3,71	76,79±3,88	58,82±2,16	65,25±3,17	66,15±1,78	74,01±1,80	60,74±1,87
різниця	6,88 %	5,23 %	43,03 %	20,28 %	10,40 %	7,41 %	13,28 %
Альбуміни, г/л							
дослід	45,87±2,25	44,50±3,20	48,95±3,26 *	47,14±3,57	44,00±3,82	42,63±2,93 *	45,82±3,25
контроль	44,77±2,36	39,49±2,90	39,77±3,10	43,62±3,25	44,83±1,84	48,84±2,09	40,54±2,22
різниця	2,46 %	12,67%	23,10 %	8,07 %	-1,84 %	-12,73 %	13,03 %
Глобуліни, г/л							
дослід	37,43±2,13	36,31±3,11	35,18±0,78 *	31,35±1,46 *	29,03±0,65 *	36,87±2,80 *	22,99±0,79 *
контроль	33,17±1,34	37,30±2,16	19,05±1,08	21,63±3,42	21,33±2,24	25,17±1,62	20,20±1,56
різниця	12,85 %	-2,65 %	84,63 %	44,91 %	36,11 %	46,47 %	13,79 %
ЦІК, середньої молекулярної маси мкг/мл							
дослід	16,33± 2,36	16,32±0,99	17,91±2,38	18,32±0,88 *	23,34±2,50 *	16,03±1,04 *	19,22±2,07 *
контроль	19,94±1,78	18,95±1,80	16,56±1,68	15,47±0,92	13,23±1,50	11,21±1,78	15,05±0,80
різниця	-18,11 %	-13,88 %	8,16 %	19,71%	76,45 %	43,02 %	27,73 %
Серомукоіди, мкг/мл							
дослід	11,90±0,95	10,61±0,67 *	13,44±0,60	12,69±0,60 *	10,83±0,66 *	14,06±0,75	9,69±0,71 *
контроль	13,22±1,55	12,68±0,60	16,55±2,59	16,49±1,27	14,72±1,80	15,37±0,83	12,28±0,66
різниця	-9,97 %	-16,26 %	-18,79 %	-23,01 %	-26,43 %	-8,52 %	-21,08 %

Примітка: * – різниця значень показників вірогідна при P=0,05 відносно відповідних контрольних значень.

УДК 619:617.3:636.2

ВИВЧЕННЯ ПРИЧИН ДЕСТРУКЦІЇ КОПИТНОГО РОГУ У МОЛОЧНИХ КОРІВ В ГОСПОДАРСТВАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

С.М. КУЛИНИЧ, кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

Представлено аналіз лабораторних досліджень проб копитного рогу, відібраних у зимово-стійловий період у молочних корів з гнійно-запальними процесами у дистальному відділі кінцівок.

Велика рогата худоба, мікроскопічні гриби, гнійно-запальні процеси.

За останні 20 років із загальної кількості хірургічних хвороб досить значного поширення набули хвороби кінцівок у високопродуктивних корів. Вони завдають господарствам значних економічних збитків через зниження надоїв, вгодованості, а також передчасного вибракування високопродуктивних тварин [6].

Серед незаразної патології корів ураження кінцівок займає третє місце після акушерсько-гінекологічних захворювань та маститів [7]. Причини розвитку хвороб пальців корів різноманітні, але основними є травми та невідповідність умов утримання і годівлі встановленим нормам. На нашу думку, ліквідовуючи ці порушення та використовуючи у комплексі сучасні лікарські методи і засоби можна позбутися згаданих патологій.

За даними переважної більшості сучасних дослідників, для їх терапії широко застосовуються антибіотики, що призводить при неконтрольованому їх використанні до суттєвих змін в етіологічній структурі збудників ранової інфекції в ділянці пальця корів. Так, широко розповсюдженими стали мікроскопічні гриби, а саме кератоміцети, які в асоціаціях із грибами роду Candida та Mucor набувають патогенності та призводять до різноманітних ускладнень внаслідок руйнування рогу стінки та підошви копитець [3].

Отже, вивчення етіології та механізму розвитку гнійних процесів ділянки пальця у корів є однією з важливих проблем сучасної практичної ветеринарної хірургії.

Метою роботи було з'ясування причин та сприяючих факторів, які зумовлюють деструкцію копитного рогу молочних корів у зимово-стійловий період у господарствах Полтавської області.

Матеріали і методи дослідження. Ортопедичну диспансеризацію корів проводили на молочнотоварних фермах сільськогосподарського цеху „Джерело", що розташовані у с. Мильці та с. Абазівка, а також у ДП НДГ „Ювілейний" Полтавської області за загальноприйнятою методикою. При цьому особливу увагу звертали на стан копитного рогу, наявність та характер деформацій, а також на умови утримання тварин у приміщеннях. На базі відділу рідинної хроматографії Полтавської обласної державної лабораторії ветеринарної медицини проводили лабораторні дослідження зразків видозміненого копитного рогу. Мікологічні дослідження зразків копитного рогу здійснювали загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. У результаті проведеної роботи було встановлено, що у піддослідних господарствах умови утримання не відповідають загальноприйнятим.

Так, у ДП НДГ „Ювілейний" у зимово-стійловий період корів утримують за високої вологості у приміщеннях. Свідченням цього є наявність на вікнах та стінах значної кількості плісняви. Тварини розміщені в індивідуальних станках типових тваринницьких приміщень, довжина яких близька або дорівнює розміру тварини. У деяких з них підлоги взагалі немає і корови змушені тривалий час стояти тазовими кінцівками у ямах, заповнених гноївкою, що призводить до розм'якшення копитного рогу та значного збільшення навантаження на сухожилково-зв'язковий апарат кінцівок і формування різноманітних деформацій. Грудні кінцівки при цьому в статичному положенні знаходяться на 0,5-0,7 м вище відносно тазових. У зимовий період додатковим фактором зменшення фізіологічної міцності копитного рогу є тривале стійлове

утримання в умовах гіподинамії та надмірної вологості, що також сприяє погіршенню функціонального стану опорного апарату.

Із загальної кількості клінічно досліджених 420 голів у 328 (78%) тварин діагностували різного ступеня та виду деформації, серед них найпоширенішими були гострокутні копитця на тазових кінцівках. У таких копитцях через відсутність своєчасної розчистки та відповідного моціону зачіпна частина рогової стінки значно подовжувалась (інколи більше ніж у два рази). Підошовний край стінки при цьому як правило загинався догори. Такий вид деформацій особливо часто спостерігали у корів 5-7-річного віку, при цьому зачіпна частина подовженого рогового башмака загиналась в бік протилежного копитця тієї ж кінцівки. Інколи вони перехрещувалися у вигляді ножиць.

При подальшому дослідженні було встановлено, що 49 (12%) корів кульгали. У них при дослідженні стану рогової капсули виявили, що ріг на підошовній поверхні задніх кінцівок був крихкої та тирсоподібної консистенції і досить легко без зайвих зусиль видалявся при ортопедичній розчистці. За даними літератури ця патологія виникає за втрати копитним рогом вологи, внаслідок чого він стає крихким і легко відламується. Окремі ділянки можуть відламуватися дуже високо і при цьому оголюється основа шкіри копитця [1].

У наших дослідженнях було встановлено, що у господарстві через короткі стійла задні кінцівки корів, навпаки, тривалий час перебували у гнійному жолобі в гноївці. Тому ми припустили, що руйнування копитного рогу спричиняють зовсім інші чинники, можливо мікроскопічні гриби.

Для підтвердження або спростування цього припущення було проведено мікологічні дослідження зразків зруйнованого копитного рогу. З цією метою після відповідної обробки копитного рогу робили посіви на середовища Сабуро, Григоракі та Сусло-агар. На 5-6 добу на цих середовищах виросли гриби таких видів: Mycor species, Aspergillus fumigatus, Aspergillus flavus, Penicillium urtice. Ці види грибів належать до великої групи умовно-патогенних, їх паразитарна активність напряму пов’язана зі станом макроорганізму та його

особливостями як індивідуума [5]. Паразитування їх на дистальному відділі кінцівок великої рогатої худоби вивчене недостатньо як з боку проникнення і подальшого поширення грибів у тканинах тварин, так і з боку їх впливу на клітини організму. Ми вважаємо, що вони потрапляють на копитний ріг із підстилкою, а їх переходу до паразитування сприяє деформація копитець. Саме вона зумовлює створення для грибів необхідного мікроклімату із високою вологістю. Крім того деякою мірою цьому сприяє висока молочна продуктивність корів, яка призводить до зниження їх природної резистентності [1].

Для визначення кератолітичних властивостей грибів із зразків дослідного матеріалу робили посіви на спеціально запропоноване середовище для діагностики кератолітичних грибів (Висновок про видачу деклараційного патенту України № 24873/1, заявка u 2006 06280 від 05.06.2006). Посів патологічного матеріалу виконували згідно із запропонованим нами способом діагностики дерматомікозів дистального відділу кінцівок у корів (Висновок про видачу деклараційного патенту України № 23298/1 заявка u 2006 06281 от 05.06.2006). У результаті цих досліджень у 95% випадків нами був отриманий ріст целюлозоруйнуючого гриба із роду Trichoderma.

У сільськогосподарському цеху „Джерело” (с. Мильці) 82% обстежених корів також мали деформації копитець, при цьому у 4,2% тварин реєстрували запальні процеси, що були представлені гнійними пододерматитами та виразкою тканин міжпальцевого склепіння, причинами яких, на нашу думку, були механічні травми, нанесені тваринам транспортером під час стояння тазовими кінцівками у гноєвому жолобі. У хворих тварин реєстрували кульгавість середнього або сильного ступеня, зниження живої маси та молочної продуктивності, апетит частково зберігався. При дослідженні підошви ріг був не тільки крихким, але й м’яким, а у ділянці вінчика формувався запальний процес (короніт), який супроводжувався появою на шкірі виразок розміром від кількох міліметрів до одного сантиметра.

Розм’якшення та розпушення копитного рогу у тварин цього господарства на нашу думку зумовлене як дією зовнішніх факторів, так і мікроскопічних грибів. На їх роль у патогенезі зареєстрованих хвороб вказують і клінічні ознаки. Так, під час огляду встановлено, що у хворих корів підошовна поверхня копитця нерівна, горбкувата, з великою кількістю заглибин та раковин, заповнених гноївкою, що свідчить про кератолітичну дію грибків. При опорі на таку кінцівку сторонні предмети або нерівна підлога механічно травмували підошву, що ще більше ускладнювало патологічний процес.

З отриманих дослідних зразків ураженого рогу робили посіви на живильні середовища Сабуро і Сусло-агар. При цьому нами були виділені не тільки плісняві Mycor species, Aspergillus fumigatus, Penicillium urtice, а також і дріжджеподібні грибки виду Candida albicans.

У с. Абазівка на фермі сільськогосподарського цеху „Джерело” у корів досить часто внаслідок неправильного утримання виникали деформації ратиць, у деяких тварин вони були незворотними. Так, нами було зареєстровано 12 корів, у яких патологічні зміни локалізувались не тільки в роговому чохлі, а й в кістках і сухожилках. Ці тварини мали подовжену зачіпну стінку копитця, внаслідок чого при русі та в стані спокою виставляли кінцівки вперед і переносили масу тіла на п’яткову частину копитець. Це супроводжувалося перерозтягненням сухожилків згиначів, пальці прогинаючись набували більш горизонтального положення. Внаслідок такого переміщення маси тіла у копитцевій кістці більше розросталась п’яткова і відставала у рості зачіпна частина. М’якуші пальців також брали активну участь в статиці кінцівки і тому були добре розвинутими та інтенсивно продукували ріг. У подальшому надмірно відрослий роговий шар прикривав знизу рогову підошву, внаслідок цього роговий башмак набував форми трубки. Порожнина, яка при цьому утворилася заповнювалася гноївкою, в якій і міститься значна кількість бактерій та мікроскопічних грибів зокрема і з кератолітичними властивостями.

При посівах із проб видозміненого копитного рогу на живильному середовищі Сусло-агар спостерігали ріст грибів Aspergillus fumigatus,

Aspergillus nidulans, Penicillium, Mucor, на середовищі Григоракі – роду Penicillium, Fusarium, дріжджеподібних грибів, на середовищі Сабуро – роду Penicillium та видів Mucor species, Aspergillus fumigatus, на живильному середовищі Медове – роду Fusariumm, Penicillium.

Висновок

Деформації копитець у корів та недотримання санітарно-гігієнічних умов їх утримання сприяють накопиченню в копитці гноївки і створенню умов для активного розвитку кератолітичних мікроскопічних грибів які руйнують копитцевий ріг і відкривають шляхи для проникнення бактерій у тканини копитця, що призводить до розвитку гнійних процесів у цій ділянці.

Список літератури

1. В.Б. Борисевич Деформация копытец крупного рогатого скота Автореф. дис. ... доктора вет. наук: Москва. – 1983 – 39 с.

2. Кашкин П.Н., Шеклаков Н.Д. Руководство по медицинской микологии – М.: Медицина, 1987. – 355 с.

3. Кулинич С.М., Глущенко С.Г. Причини руйнування копитного рогу та появи гнійно-запальних процесів у корів та коней у сільськогосподарському цеху „Джерело” Полтавської області // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2004. – № 4. – С. 52-53.

4. Лещенко В.М. Лабораторная диагностика грибковых заболеваний. – М.: Медицина, 1982. – 144 с.

5. Лещенко В.М. Микозы стоп. // Вестник дерматологии. – 1991 – № 8. – с. 68-73.

6. Панько І., Петрик М. Використання фенол-скипидар-димексидної емульсії при ураженнях ділянки пальця у корів // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 11. – С. 35-36.

7. Панько І., Петрик М., Черняк С. Використання комплексного препарату АСД при ураженнях ділянки пальця у високопродуктивних корів // Ветеринарна медицина України. – 2005. – № 3. – С. 26-27.

8. Саркисов А.Х., Королёва В.П., Квашина Е.С. и др. Диагностика грибковых болезней животных. – М.: Колос, 1971. – 145 с.

Изучение причин деструкции копытного рога у молочных коров в хозяйствах Полтавской области

Кулинич С.Н.

Представлен анализ лабораторных исследований проб копытного рога, взятого в зимне-стойловый период у молочных коров с гнойно-воспалительными процессами в дистальном отделе конечностей.

Крупный рогатый скот, микроскопические грибы, гнойно-воспалительные процессы.

Studying of the reasons of hoof horn destruction at dairy cows at farms of the Poltava region

Kulinich S.N.

Laboratory researches analysis of hoofed horns represented in this article. Ihese samples were selected during the winter stall period at dairy cows suffered from pyoinflammatory processes in distal part of limbs.

Cows, microscopic mushrooms, pussy inflammation processes

УДК 619.3-084:636.087.7:636.5

ВИЗНАЧЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ ТРИМАН НА ІНФУЗОРІЇ КОЛПОДІ

С.Г. ВИШНЕВСЬКИЙ, аспірант*

*Науковий керівник – член кореспондент УААН, доктор біологічних наук, професор М.І. Цвіліховський

Встановлено, що пробіотичний препарат триман, при концентрації 0,5 мг/л, не має токсичної дії на шлунково-кишкову мікрофлор, і сприяє кращому перетравленню їжі та засвоєнню поживних речовин у травному каналі птиці та стимулює її ріст.

Пробіотичний препарат, токсичність, інфузорія колподі, шлунково-кишкова мікрофлора.

При промислових технологіях вирощування птиці шлунково-кишкові захворювання незаразної патології, зумовлені дисбактеріозом, з одночасним збільшенням кількості і активності умовно-патогенної мікрофлори, займають друге місце після вірусної патології [2]. Внаслідок цього значна частина молодняку гине ще у ранньому віці. У хворої птиці у шлунково-кишковому тракті збільшується кількість умовно-патогенної мікрофлори при одночасній елімінації лакто- та біфідобактерій [3]. Це призводить до порушення обміну речовин, затримки росту та розвитку молодняку птиці і завдає значних економічних збитків господарству.

Нині застосування для профілактики захворювань птиці ряду антибіотиків не ефективне, оскільки умовно-патогенна мікрофлора, яка циркулює в господарстві, стійка проти них. Відомі також випадки, коли антибіотики спричиняли дисбактеріоз та інші захворювання у птиці. Альтернативою використання кормових антибіотиків є ферменти, пробіотики, екстракти рослин, імуномодулятори тощо [4]. Відмінною рисою застосування

пробіотиків є те, що вони стимулюють функціональну активність мікрофлори кишечнику (інфузорії, бактерії, гриби) і при цьому суттєво збагачують травну систему необхідними ферментами та вітамінами [5]. Синтезовані в процесі метаболізму пробіотичних бактерій біологічно активні речовини стимулюють розщеплення целюлози та активність целюлозолітичних ферментів. Також пробіотики повністю зберігаються в процесі гранулювання та термообробки кормів [1].

Метою наших досліджень було визначення токсичності пробіотичного препарату триман в умовах in vitro та вивчення впливу цього препарату на ріст шлунково-кишкової мікрофлори.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в січні 2007 року на базі науково-виробничого підприємства «Біо-Тест-Лабораторія».

Пробіотичний препарат триман – порошок білого кольору, добре розчинний у воді, до складу якого входять біологічно-активні речовини, його токсичність в умовах in vitro визначали методом біопроби на інфузорії колподі (Colpoda Stenii), які є однією із складових нормальної шлунково-кишкової мікрофлори у птиці. Для визначення токсичності препарату використовували такі його концентрації: 0,05; 0,5; 1; 5 та 10 мг/л.

У контрольні проби (n=5) до активної культури інфузорій колподі вносили по 2 мл поживного середовища, у дослідні проби (по 5 кожної концентрації) до активної культури інфузорій колподі добавляли по 2 мл препарату. Спостереження за станом інфузорій колподі в котрольній та дослідних пробах проводили впродовж перших 3 хв; 10 хв і 3 год під мікроскопом при збільшенні від 80^x до 150^x. При цьому використовували метод роздавленої краплі. В досліджуваних пробах визначали кількість живих та загиблих інфузорій. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за методом Е. В. Монцевічуте-Ерінгене.

Результати досліджень. В контрольних пробах впродовж перших 3 та 10 хв у полі зору мікроскопа нараховували по 5, а після 3 год – по 6 живих інфузорій (табл.).

Вплив препарату триман на інфузорій колподі, M±m, n=5

Тривалість досліду, хв	Контроль, кількість інфузорій	Дослід				
		Концентрація препарату, мг/л				
		0,05	0,5	1	5	10
3	5	5,4±0,4*	5,4±0,4*	5,2±0,2*	5,2±0,2*	5,6±0,4**
10	5	6,4±0,4**	6,6±0,4***	4,4±0,4**	3,4±0,4*	0,6±0,4**
180	6	7,4±0,4**	8,6±0,4**	0,6±0,4***	0	0

*P≤0,05, **P≤0,01, ***P≤0,001

У дослідних пробах у пробірках з концентрацією препарату 0,05 мг/л, упродовж перших 3 хв у полі зору мікроскопа у трьох пробах було по 5, а у двох – по 6 живих інфузорій (P≤0,05); через 10 хв – в трьох пробах було по 6, у двох – по 7 живих інфузорій (P≤0,01); через 3 год від початку досліду в трьох пробах було по 7, у двох – по 8 живих інфузорій (P≤0,01).

У пробірках, де концентрація препарату становила 0,5 мг/л, упродовж перших 3 хв у полі зору мікроскопа у трьох пробах спостерігали по 5, а у двох – по 6 живих інфузорій (P≤0,05); через 10 хв – у двох пробах було по 6, в трьох – по 7 живих інфузорій (P≤0,001); через 3 год від початку досліду у двох пробах було по 8, а в трьох – по 9 живих інфузорій (P≤0,01).

У дослідних пробірках, де концентрація препарату становила 1 мг/л упродовж перших 3 хв у полі зору мікроскопа у чотирьох пробах нарахували по 5, а в одній – 6 живих інфузорій (P≤0,5); через 10 хв – у трьох пробах було по 4 живих і 4 загиблих інфузорії, а у двох – по 5 живих інфузорій (P≤0,1); через 3 год від початку досліду у трьох пробах відмічали лише по одній живій інфузорії, а у двох – живих інфузорій не виявили (P≤0,001).

У п’яти дослідних пробірках, де ми застосовували препарат у концентрації 5 мг/л упродовж перших 3 хв у полі зору мікроскопа у чотирьох пробах нараховували по 5, а в одній – 6 живих інфузорій (P≤0,5); через 10 хв– у трьох пробах було по 3, а у двох – по 4 живих інфузорії (P≤0,1); через 3 год від початку досліду у всіх пробах живих інфузорій не виявили (P≤0,01).

У пробірках, де концентрація препарату становила 10 мг/л, упродовж перших 3 хв у полі зору мікроскопа у двох пробах нараховували по 5, а в трьох по 6 живих інфузорій (P≤0,1); через 10 хв – у трьох пробах було по одній живій інфузорії, а у двох – живих інфузорій не було (P≤0,1); через три години від початку досліду у всіх пробах живих інфузорій не виявили (P≤0,01).

ВИСНОВКИ

Пробіотичний препарат триман, у концентрації 0,05 та 0,5 мг/л не має токсичного впливу на шлунково-кишкову мікрофлору. Найвищий стимулюючий вплив на ріст шлунково-кишкової мікрофлори отримали від застосування препарату триман у концентрації 0,5 мг/л. Така концентрація препарату сприяє кращому перетравленню їжі та засвоєнню поживних речовин у травному каналі птиці. Тому нами була запропонована схема застосування препарату триман у концентрації 0,5 мг/л при технології вирощування птиці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Малинин О.А., Хмельницький Г.А., Куцан А.Т. Ветеринарная токсикология.-Корсунь-Шевченковский: ЧП Майдаченко, 2002.–464с.
2. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. – К.: Либідь, 2001. – 312с.
3. Демченко А.В., Бортнічук В.О., Скибіцький В.Г., Апатенко В.М. Ветеринарна мікробіологія та імунологія. – К.: Урожай, 1996. – 368с.
4. Симон Шейн. Альтернатива антибиотикам в индейководстве// Сучасне птахівництво. – 2006. – №8 – С.3-4.
5. Эндрю Кочер. Кишечная микрофлора// Сучасне птахівництво. –2006. – №3 – С.8-10.

Определение токсичности пробиотического препарата триман на инфузории колподи.

Вишневский С. Г., аспирант

Установлено, что пробиотический препарат триман в концентрации 0,5 мг/л не имеет токсичного действия на желудочно-кишечную микрофлору птицы, способствует

улучшеному перевариванию пищи и усвоению питательных веществ, стимулирует ее рост.

Пробиотический препарат, токсичность, инфузория колподи (Colpoda stenii), желудочно-кишечная микрофлора

.

The toxicity assessment of probiotical preparation Tremun on Colpoda stenii.

S. Vyshnevskyi, candidat

It is established, that probiotical preparation Tremun, in concentration of 0,5 mg/l, has no toxic action on intestinal flora of a bird and stimulates its growth. Thus, improves digestion peep also mastering of nutrients in the digestive system of a bird.

Probiotic preparation, toxicity, infusorium (Colpoda stenii), intestinal flora.

УДК 619:617:616.71:636.7/.8

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛІКУВАННЯ ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ СПИННОГО МОЗКУ У СОБАК ТА КОТІВ

О.С. ВИШНЯК, лікар ветеринарної медицини

Приватна лікарня ветеринарної медицини «Чотири лапи»

Розглянута проблема консервативного лікування дрібних домашніх тварин при травмах хребта. Встановлено, що комплекс препаратів, до складу яких входять діуретики, нестероїдні протизапальні засоби та стимулятори регенерації нервових клітин, є найкращим при лікуванні гострих спінальних травм у собак та котів.

Собаки, коти, травми хребта, консервативне лікування, неврологічне обстеження.

В останнє десятиріччя значно зросла увага вітчизняних ветеринарних хірургів до хвороб опорно-рухового апарату у дрібних тварин. Ці хвороби відзначаються різноманітністю клінічних проявів і невизначеністю патогенезу, що ускладнює діагностику та призначення ефективного лікування. Особливе місце серед них посідають широко розповсюджені хвороби хребта. Проте наукових досліджень щодо вивчення їх патогенезу, діагностики та лікування в нашій країні до цього часу не проводилося.

Детальне вивчення патофізіологічних механізмів, клінічних проявів травматичного пошкодження хребта та спинного мозку дають змогу визначити підхід до медикаментозної терапії у дрібних тварин, яка залежить від характеру, рівня пошкодження та етапів захворювання. Нині дослідження спрямовані на пошук терапії, яка б була спроможна зупинити деструктивний каскад спінальних пошкоджень. Саме для цього ми обрали препарати, що здатні купірувати вторинні механізми пошкодження нейронів.

Відоме успішне застосування при цьому таких компонентів медикаментозної терапії як гормони, діуретики, нестероїдні протизапальні засоби, а також анаболітичні гормони, які позитивно діють при порушеннях білкового обміну, кахексії [1, 3]. До інших засобів, що впливають на процеси тканинного обміну, належать вітаміни (тіамін, піридоксін, ціанкобаламін, аскорбінова кислота, ретиноєва кислота) та ноотропні препарати [1, 2].

Метою нашого дослідження було порівняти ефективність дії різних комплексів фармакологічних препаратів при спінальних травмах у дрібних тварин. Дія лікарських засобів, які ми застосовували, була спрямована на зняття набряку, шокового стану, прискорення неврологічного відновлення, купірування невропатичного болю, стимулювання ремієлінізації та покращення циркуляції крові в місцях пошкодження спинного мозку.

Матеріали та методи виконання роботи. Дослідження проводили на тваринах, власники яких звертались на амбулаторний прийом у навчально-науково-виробничу клініку ветеринарної медицини Національного аграрного університету, державну лікарню ветеринарної медицини Солом'янського району м. Києва, Київську міську державну клініку ветеринарної медицини, приватні клініки ветеринарної медицини „Медісан" та „Чотири лапи". Період дослідження тривав від одного місяця до одного року. Лікування розпочинали в гострий період хвороби, який охоплював перші 2-4 доби і характеризувався здавлюванням спинного мозку. Всього було проведено лікування визначеними нами комплексами фармакологічних препаратів 16 тварин віком від 4-х місяців до 11 років, з них три кота та 13 собак. Тварин лікували за допомогою препаратів, поєднаних у комплекси: фуросемід + ветофлюксин + ретиноєва кислота (перша група), дексаметазон + пірацетам + пентоксифілін (друга група).

Фуросемід-Дарниця застосовували внутрішньом'язово у вигляді 1%-ного розчину у дозі 1,0 мг на 1 кг маси тіла тварини один раз на добу протягом 10 діб (2 мл розчину для ін'єкцій містять 0,02 г фуросеміду).

Ветофлюксин застосовували внутрішньом'язово по 1,1 мг/кг маси тіла один раз на добу протягом 10 днів. Препарат випускається у флаконах по 50 мл (1 мл розчину містить 50 мг флюниксіну меглуміну).

Ретиноєву кислоту призначали у вигляді капсул роаккутан по 2-4 капсули на добу тварині протягом 30 днів (1 капсула містить 10 мг 13-цис-ретиноєвої кислоти).

Дексаметазон застосовували внутрішньом'язово у дозі 1 мл на 5 кг маси тіла протягом 10 діб у вигляді препарата декса-кел, в 1 мл якого міститься 2,64 мг дексаметазону фосфату.

Пірацетам-Фармак 5% застосовували у вигляді внутрішньом'язових або внутрішньовенних ін'єкцій по 5 мл на 20 кг маси тіла тварини щоденно протягом 25 діб.

Пентоксифілін-Фармак вводили внутрішньом'язово у дозі 0,5 мг на 1 кг маси тіла (1мл розчину містить 20 мг пентоксифіліну) один раз на добу протягом 20 діб, починаючи з третього дня захворювання [2, 3].

Тваринам контрольної групи медикаментозне лікування не проводили. Ефективність апробованих методів лікування оцінювали під час клінічного обстеження піддослідних тварин та контролю їх неврологічного стану.

Результати проведених досліджень. Неврологічне обстеження виконували на 5-й, 30-й та 90-й день від початку консервативного лікування (табл.1). При цьому неврологічний статус піддослідних тварин визначали за загальноприйнятою у вертебрології схемою [1]. Остання використовується для об'єктивної оцінки функціонального стану спинного мозку і враховує такі симптоми: 1) наявність паралічу; 2) сприйняття болю; 3) перехресний рефлекс екстензора; 4) втрата контролю за сечовиділенням; 4) симптом Шиффа-Шерінгтона.

Як видно з таблиці, у тварин контрольної групи такі неврологічні симптоми, як параліч, позитивний рефлекс екстензора та ознаки симптому Шиффа-Шерінгтона не змінювалися протягом усього періоду досліджень,

тобто від 5-го до 90-го дня. Відчуття болю у цих тварин відновлювалося лише на 90-й день досліджень. В цей же період спостерігали деяке покращення контролю за сечовиділенням.

У тварин першої дослідної групи (Д1), яких лікували консервативно із застосуванням комплексу препаратів фуросемід + ветофлюксин + ретиноєва кислота, вже на 30-й день дослідів параліч та перехресний рефлекс екстензора не спостерігалися, а контроль за сечовиділенням відновлювався.

У тварин другої дослідної групи (Д2), яких лікували консервативно із застосуванням комплексу препаратів дексаметазон + пірацетам + пентоксифілін ознаки часткового паралічу спостерігали на 5-й, 30-й та 90-й день дослідів, перехресний рефлекс екстензора зникав на 30-й день дослідів. У цей же період відновлювався контроль за сечовиділенням. Ознаки симптому Шиффа-Шерінгтона з'являлися на 90–й день дослідів.

Оцінка неврологічного статусу тварин контрольної (К) та дослідних (Д1, Д2) груп

Неврологічний симптом	День досліджень, група тварин								
	5–й			30-й			90-й		
	К	Д1	Д2	К	Д1	Д2	К	Д1	Д2
Наявність паралічу	+	+/–	+/–	+	–	+/–	+	–	+/–
Сприйняття болю	–	+	+	–	–	–	+	–	+/–
Перехресний рефлекс екстензора	+	+	+	+	–	–	+	–	–
Втрата контролю за сечовиділенням	+	+/–	+/–	+	–	–	+/–	–	–

Симптом Шиффа-Шерінгтона	+/–	–	–	+/–	–	–	+/–	–	+/–

Аналіз та обговорення результатів дослідження. Для першої дослідної групи тварин ми застосували ретиноєву кислоту як антиоксидант для усунення вільних радикалів кисню при порушенні метаболізму та як регулятор транскрипції в регенерації нервів, фуросемід - для швидкого зняття тканинного набряку та ветофлюксин як знеболювальний засіб та препарат, що призупиняє запальну реакцію [2, 4].

До другої групи увійшли засоби, спрямовані на зняття набряку і запальної реакції (дексаметазон); препарат, що зменшує в'язкість крові і покращує мікроциркуляцію (пентоксифілін); ноотропний засіб для підвищення стійкості ЦНС проти гіпоксії (пірацетам) [2].

За результатами наших досліджень виявилось, що у тварин, яких лікували за першою схемою, набагато швидше відновлювалися неврологічні функції. Це можна пояснити тим, що при зменшенні набряку не встигають запуститися аутодеструктивні процеси, що можуть призвести до ішемії і некрозу мозкової речовини. Крім того, під дією цих препаратів гальмується утворення біологічно активних простаноїдів, метаболітів арахідонової кислоти, що супроводжується викидом у тканину мієлопероксидази та еластази, які сприяють поширенню вогнищ некрозу [3, 4].

Препарати другої групи впливають як на естрацелюлярні, так і на інтрацелюлярні механізми пошкодження нейронів, але завдяки вираженій імуносупресивній дії стимуляція регенераційних процесів може відбуватися у досить віддаленому періоді.

Висновки

1. Консервативне лікування травматичних пошкоджень спинного мозку доцільно розпочинати в гострий період хвороби, який охоплює перші 2 – 4 доби і характеризується розвитком спінального шоку.

2. Дія лікарських засобів при травмах спинного мозку має бути спрямована на зняття набряку, шокового стану, прискорення неврологічного

відновлення, купірування невропатичного болю, стимулювання ремієлінізації та покращення циркуляції крові в місцях пошкодження спинного мозку.

3. Консервативне лікування тварин при хворобах хребта комплексом препаратів, до складу яких входять діуретики, нестероїдні протизапальні засоби та стимулятори регенерації нервових клітин є досить адекватним. Найбільш ефективним у наших дослідженням було застосування комплексу преапаратів: фуросемід + ветофлюксин + ретиноєва кислота.

Список літератури

1. Зяблов В. И. Проблемные вопросы регенерации нервной системы. – Симферополь: Медицина. – 1986. – 200 с.
2. Справочник Видаль. Лекарственные препараты в России. – М.: АстраФарм Сервис. – 2006. – 1536 с.
3. Bartus R. Drug to treat age related neurodegenerative problems. // J. Am. Ger. Soc. – 1990. – N 38. – P. 680 – 687.
4. Wickelgren I. Rat spinal cord function restored. // Science. – 1999. – N 26. – P. 56 – 70.

Сравнительная ефективность медикаментозного лечения при повреждениях спинного мозка у собак и котов.

О.С. Вишняк

Рассмотрена проблема консервативного лечения мелких домашних животных при травмах позвоночника. Установлено, что комплекс препаратов, в который входят диуретики, нестероидные противовоспалительные средства и стимуляторы регенерации нервных клеток, наиболее адекватный при лечении острых спинальных травм у собак и котов.

Собаки, коты, травмы позвоночника, консервативное лечение, неврологическое обследование.

The Comparative Efficacy of Spinal Cord Injury Theatment by Drugs in Dogs and Cats.

Oksana S. Vyshnyak

The problem of the conservative spinal injury treatment in small domestic animals is shown at the article. We made the decision: the complex consisting of diuretics, antineuralgics and neuroregenerative drugs is the most successful to treat acute spinal cord injury in dogs and cats.

Dogs, cats, spinal injuries, conservative treatment, neurological investigation.

УДК 582.632.2:639.0(477.4)

ВИРОЩУВАННЯ БУКОВИХ КУЛЬТУР В МЕЖАХ УКРАЇНИ

О.М. КОРІНЬКО, кандидат біологічних наук

Наведено показники продуктивності та плодоношення букових культур у різних ботаніко-географічних зонах та рекомендації щодо висаджування сходів бука.

Бук східний, інтродуковані, екзоти, пурпуроволиста форма.

В Україну види бука східного і лісового вперше були інтродуковані у XIX ст. Це стало першопричиною виникнення ботанічних садів та дендрологічних парків. Так, на Волині, у 1806 р. було засновано Кременецький ботанічний сад, в якому і випробували ці екзоти [4], в 1839 р. Київським університетським ботанічним садом – інтродуковано в дендропарк «Софіївка» бук східний, а згодом в 1891 р. – бук лісовий, його пурпуроволиста та круглолиста форми. Займались інтродукцією пурпуроволистої форми бука лісового дендропарк «Тростянець» в Чернігівській області, «Куренівський парк» у Києві (окрім пурпуроволистої форми інтродукована розрізнолиста), «Підгорецький парк» у Львівській області (зростає і білопістрява форма), «Міженецький парк» на Львівщині (зростають і плакучі форми).

С.В.Шевченко (1964 р.) описав культури 150-річних буків у Кременецькому лісгоспі в околицях с. Борщівка, які зростають на площі 1,2га. Запас стовбурної деревини досягає – 730 $м^3$/га [13]. На Розточчі та Опіллі букові культури займають близько 2000 га. Вік найстаріших із них становить 100 років. У лісовому фонді переважають букові культури 30 – 60-річного віку. Запас стовбурної деревини досягає 600 – 700 $м^3$/га [9]. Культури поза східною межею природного ареалу відзначаються добрим ростом та розвитком.

На Східному Поділлі бук лісовий (європейський) добре зростає в культурі на типових опідзолених ґрунтах в Ярмолинецькому та в Михайлівському лісництвах Хмельницької області, в Юрковецькому, Ялтушківському, Шпиківському, Барському лісництвах Вінницької області. Перші культури його в цьому регіоні було закладено ще в 1881 р. Стан букових насаджень 20 – 70-річного віку свідчить про те, що в умовах Вінницької та Хмельницької областей бук в культурі успішно росте і за продуктивністю не поступається дубу [2].

На Житомирщині в Любарському лісництві Бердичівського держлісгоспу на площі 2 га зростають 40-річні культури бука. Ще в 1850 р. бук був інтродукований в Києві відомим садівником В. Крістером. Серед невеликої кількості видів, які збереглись від його дендрарію, в Києві на Пріорці є три велетенських 150-річних буки. Висота дерев – 30 м, окружність стовбурів відповідно – 3,3 м; 4,1 м; 6,2 м. Дерева в хорошому стані, добре плодоносять [14]. В 1946 р. на площі 0,8 га було закладено ботаніко-географічну ділянку “Букова діброва”, деревний ярус якої сформований із однорічних сіянців. У 1953-1956 рр. проводились роботи з підсадки дерев та кущів, а з 1964 р. почалось формування ярусу трав’янистих видів [1].

Також у м. Києві було закладено цінні букові культури на площі 11,5га в Голосієво, поблизу Національного аграрного університету, на сірих суглинистих ґрунтах. За спостереженнями М.Є.Кузьманенка [7], в 1964 р. ці культури характеризувались хорошими показниками росту. Окремі дерева плодоносили. За даними В.К.Мякушка та Х.Ахмеда [11] у 1987-1989 рр., ці культури відзначались високою продуктивністю та слабким плодоношенням. У 2001 р. ми відмічали масове всихання букових сходів. Це явище пояснюється тим, що в умовах лісостепу України поверхневі шари різних типів лісових ґрунтів під час навіть нетривалих посушливих періодів дуже пересихають [3], що призводить до загибелі букових сходів на східній межі ареалу виду. Сходи бука відзначаються високою інтенсивністю транспірації [13], однак, їх недостатньо розвинена коренева система

з обмеженою зоною поглинання може забезпечити потребу рослин у волозі лише при достатньому постійному зволоженні поверхневих шарів ґрунту [14]. При перезволоженні ґрунтів, погана їх аерація також негативно впливає на сходи. У зв'язку з цим у природі не спостерігається зростання бука на торф'янистих, добре зволожених ґрунтах [8].

Таку ж саму картину ми відмічали і на ботаніко-географічній ділянці "Ліси рівнинної частини України" в Національному ботанічному саду імені М.М.Гришка НАН України. Після високоврожайного 2000 р. в травні 2001 р. в лісових культурах бука в Києві спостерігали масову появу сходів. Їх щільність становила 10 – 20 сходів на 1 $м^2$. У травні сходи добре росли і розвивались. В посушливий період червня почалось масове усихання і відпад сходів, і на кінець місяця не залишилось жодного з них. Встановлено, що букові ліси за вегетаційний сезон втрачають 570 мм вологи, що становить приблизно 90% від річної кількості опадів. При цьому найбільш інтенсивна втрата ґрунтової вологи відбувається в травні – липні [12]. З цим, очевидно, пов'язаний масовий відпад сходів бука в першій половині літа. В цьому ж році нами на експериментальній ділянці було висіяне насіння бука лісового, зібраного на Поділлі, схожість якого складала 85%. У посушливий період червня відмічали масовий відпад сходів, і до кінця місяця не залишилось жодного з них. Це можна пояснити тим, що коренева система сходів є системою головного кореня, в якій бокові корені за розмірами значно менші від головного, при недостатньому зволоженні ґрунту несформована коренева система не забезпечує рослину вологою. А у ювенільних рослинах коренева система вже стає комбінованою і складається з головного, бокових та додаткових коренів, які можуть забезпечити цю рослину достатньою кількістю вологи. Підтвердженням нашої гіпотези є рекомендації П.І.Молоткова [9] щодо висаджування сходів бука. Він рекомендує використовувати для посадки стандартні сіянці бука 1 – 3-річного віку, а також вважає, що нормальний розвиток буків до 10 років може відбуватися при густоті дерев 30 – 50 тис./га, а до 20-річного віку – від

9 до 10 тис./га [13]. Також літературні джерела свідчать про успішне вирощування бука як в межах його природного ареалу, так і за його межами.

У Лівобережній Україні є окремі дерева-велетні бука в Яготинському парку на Київщині, в Сокиринецькому та Тростянецькому дендропарках на Чернігівщині, лісові культури бука є в Роменському держлісгоспі Сумської області [6]. Високопродуктивні культури бука європейського створено і в Тростянецькому держлісгоспі Сумської області [4].

У 1973 р. із Мукачівського лісокомбінату були завезені до м. Харкова і висаджені в Південному лісництві Дашлівського дослідного лісгоспу дворічні саджанці бука. Культури часто пошкоджувались ранньовесняними заморозками та зимовими морозами. На 1981 р. збереженість культур бука під м. Харковом була низькою [10].

У 1978 р. провели розширений варіант створення культур бука під м. Харковом. Збереженість рослин на 1981 р. складала 20 – 93%. Аналізючи досвід створення культур бука європейського під м. Харковом, П.І.Молотков [10] дійшов висновку про доцільність його вирощування в цьому регіоні.

Окремі дерева бука європейського відомі в культурі навіть на сході Лівобережного Степу. Вони представлені в колекціях Краснокутського дендропарку в Полтавській області, в дослідному господарстві Новокаховське, в дендрарії біосферного заповідника Асканія-Нова (Херсонська область) та в Донецькому ботанічному саду [4, 5].

Бук європейський вирощується і в Головному ботанічному саду Російської академії наук у м. Москві. Проте в окремі роки він дуже підмерзє. Така ж картина спостерігається і в Санкт-Петербурзі. Бук лісовий вирощується і на Кавказі (Сочі, Батумі, Сухумі), у Поволжжі, Білорусії та в Прибалтиці [4].

Таким чином, у культурі Fagus sylvatica та F. orientalis зростає на всій Україні і навіть за її межами. Він зимостійкий та морозостійкий, витримує короткочасне зниження температури до мінус 30-35^{0}С, а також посухостійкий. На Правобережній Україні бук формує високопродуктивні

деревостани. Ці факти свідчать про те, що кліматичні умови України сприятливі для росту та розвитку букових деревостанів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк Н.Е., Зубович Н.П. Опыт создания участка “Буковая дубрава” в ЦББС АН УССР // Интродукция и акклиматизация растений. - 1984 –В.2. –С.11-15.
2. Белоус В.И. Культуры бука в лесхозах Винницкой и Хмельницкой областей УССР // Лесной журнал. – 1962. – №1. –С.32-33.
3. Зонн С.В. Почвенная влага и лесные насаждения. –М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 198 с.
4. Козлов В.Г. Інтродукція видів і форм бука (Fagus L.) у Правобережному Лісостепу України та перспективи використання їх у культурі. – Умань, 2003. – 132 с.
5. Кохно Н.А., Каплуненко Н.Р., Минченко Н.Р. и др. Деревья и кустарники культивируемые в Украинской ССР. Покрытосеменные. –К.: Наук. дум., – 1986. – 720 с.
6. Кузьманенко М.Е. Інтродукція бука лісового на Україні // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1970. –Вип.4. –С.38-50.
7. Мальцев М.П. Бук. –М.: Лесная пром-сть, – 1980. – 80 с.
8. Миклуш С.І. Ріст культур бука лісового з участю інтродуцентів на Розточчі та Опіллі // Науковий вісник НАУ. Лісівництво, 2000. –Вип.25. – С.365-370.
9. Молотков П.И. Опыт выращивания бука под Харьковом // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1986. –Вип.70. –С.33-35.
10. Мякушко В.К, Ахмад Х. Развитие и плодоношение бука лесного в искусственных насаждениях за пределами ареала // Известие ВУЗов. Лесной журнал. – 1991. – №2. –С.10-13.

11. Скробала В.М. Вологозабезпеченість грунту букових насаджень на східній межі ареалу // VI Симпозіум IURFO з проблем бука. Тези доповідей. –Львів, 1995. –С.29.

12. Тышкевич Г.Л. Охрана и восстановление буковых лесов (восточная граница ареала Fagus sylvatica L.) –Кишинев: Штиинца, 1984. – 231 с.

13. Gadekar H. Ecological condition limiting the distribution of Fagus sylvatica L. and Abies alba Mill near Schwarzenberg (Lucerne) Switzerland // Veröffentlichungen des Ceobotanischen Institutes Rübel in Zürich. – 1975. –H.54 –S.3-98.

14. Meusel H., Jager E., Weinert E. Verdleichende Chorologie der Zentralenropaischen Flora. –Jena: Verlag Fischer, 1965. –B.1. -583s.

Выращивание буковых культур на территории Украины

О.М.Коринько

Приводятся показатели продуктивности и плодоношения буковых культур в разных ботанико-географических зонах, а также рекомендации по высадке проростков бука.

Бук восточный, интродуцированые, экзоты, пурпурнолистая форма.

The growing beech culture area in Ukraine

O.M.Korinko

In clause parameters of efficiency and fructification of beechen cultures in different botanical-geographical zones, and also recommendations on landing sprouts of a beech are induced.

A beech is east, introdukovani, ekzoti, purpurovolista form.