

Висновки. У зерні всіх досліджуваних варіантів вміст важких металів: свинцю (0,2-0,4 мг/кг), нікелю (0,5-0,7 мг/кг), міді (1,6-2,5), марганцю (15-15,6 мг/кг), цинку (10-12,2 мг/кг) та заліза (37,7-50,4 мг/кг) не перевищує допустимі норми для зерна пшениці згідно ДСТУ 3768-10, що дозволяє безпечно використання зерна на харчові та кормові цілі. Також, не відмічено суттєвої різниці по вмісту токсичних елементів за різних систем землеробства та попередників. Лише вміст свинцю був вищий на 0,1 мг/кг після багаторічних трав та за інтенсивної системи землеробства, порівняно з іншими варіантами вирощування.

Список використаних літературних джерел

1. Дімчя Г.Г. Мікроелементний склад фуражного зерна в різних районах Центрального Придніпров'я / Дімчя Г.Г. – http://www.nbu.gov.ua/Portal/Chem_Biol/Vchiav/2009_9/153.pdf
2. Казаков Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. – С.-П.: ГИОРД, 2005. – 512с.
3. Коданев И.М. Агротехника и качество зерна / Коданев И.М. – М.: Колос, 1970. – 232 с.
4. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010 – [Чинний від 31 березня 2010 р.]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 14 с.
5. Формування якості зерна злакових культур / С. Авраменко, В. Тимчук, М. Цехмейструк та ін. // Агробізнес сьогодні. – № 14 (213). – 2011. – С. 18-23.

Аннотація.

Ящук Н.А., Коберник М.В.

Содержание микроэлементов в зерне пшеницы озимой выращенном по разным предшественникам и системах земледелия

Исследовано содержание свинца, цинка, меди, марганца, никеля и железа в зерне озимой пшеницы выращенной после многолетних трав, гороха и кукурузы на силос при интенсивной, экологической и биологической системах земледелия.

Ключевые слова: зерно пшеницы озимой, предшественники, системы земледелия, содержание микроэлементов, безопасное использование.

Annotation

Yashchuk N., Kobernik M.

The content of microelements in the grain of winter wheat grown by different forecrops and systems of agriculture

The content of lead, zinc, copper, manganese, nickel and iron in the grain of wheat winter grown after perennial grasses, peas and corn for silage by intensive, ecological and biological farming systems was investigated.

Key words: winter wheat, forecrops, farming systems, content microelements, ecologically safe products.

УДК 633.854.79:631.82:631.563.9

Г.І. ПОДПРЯТОВ, кандидат сільськогосподарських наук, професор,

О.Б. ДОВБИШ, аспірантка

Національний університет біоресурсів та природокористування України

e-mail: o-dovbysh@mail.ru

ВМІСТ ОЛІЇ У НАСІННІ РІПАКУ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА УМОВ ЗБЕРІГАННЯ

Наведено результати досліджень відносно вивчення динаміки вмісту олії в насінні ріпаку ярого, вирощеного при різних дозах мінеральних добрив, залежно від режимів, способів та термінів зберігання.

Ключові слова: ріпак ярий, урожайність, вміст олії, мінеральні добрива, режими, способи та терміни зберігання

Вступ. Зростання кількості населення на нашій планеті потребує безперервного збі-

льшення виробництва продуктів харчування. В складній сучасній екологічній обстановці якість продуктів харчування, які споживаються людиною, приймає особливе значення. Аналіз показує, що за останні 30 років пройшли зміни в асортименті пріоритетних видів рослинних олій, однією з яких стала ріпакова. Вихід олії з одного гектара ріпаку забезпечує річну норму її споживання для 50 осіб і дає до 320-350 кг білку [2]. Проте основною проблемою є не стільки отримання олійного насіння, стільки його подальше зберігання з найменшими втратами якості.

Біохімічні зміни, що відбуваються в ліпідному комплексі насіння при зберіганні, визначають його технологічну якість і вихід олії, одержаної при переробці насіння. Тому умови зберігання насіння є дуже важливими.

Основна ціль вирощування ріпаку — це олія. Ріпакова олія відноситься до групи жирів, які можуть використовуватися в їжу в натуральному вигляді. Це стало можливим завдяки роботі селекціонерів, які ще в далекому 1963 році в Канаді одержали перший низькоеруковий однонольовий (0-тип) сорт ріпаку ярого Оро. Згодом в Німеччині у 1973 році був зареєстрований перший двунольовий сорт ярого ріпаку Ерглу (00-тип), що містив незначну кількість глюкозинолатів та ерукової кислоти. Як відомо [1, 4], підвищений вміст останніх (ерукової кислоти до 40-50% від загального вмісту жирних кислот та глюкозинолатів 5-6% в шроті) був основною причиною використання насіння ріпаку виключно в технічних цілях. Ріпак сортів 00-типу називають канола, згідно затвердженої пакетом документів назви на засіданні Комісії Аліментаріус у Римі 1999 року. Сорти ріпаку з низьким вмістом ерукової кислоти, глюкозинолатів та клітковини відносяться до 000-типу [4].

Ріпакова олія — особлива за складом і співвідношенням жирних кислот. Олії, що містять значну кількість ненасичених жирних кислот з вільними зв'язками є біологічно більш цінними, ніж з насиченими. Вона добре зберігається, не мутніє, має високу емульсійну стійкість, що важливо при виробництві продуктів харчування.

Вміст олії в насінні залежить від багатьох факторів, в першу чергу від сортових особливостей та умов вирощування, але здебільшого від умов живлення, строків досягання і збирання цих культур [5].

За даними Т. В. Камінської [3], S. S. Malhi, K. S. Gill [6], вміст олії в насінні ріпаку залежить від рівня мінерального живлення. При збільшенні дози мінеральних добрив спостерігається зменшення вмісту олії в насінні ріпаку ярого.

Зберігання насіння — заключна операція в складному технологічному процесі його виробництва. Як показує практика, зберігати насіння олійних культур набагато складніше, ніж зерно злакових, оскільки в ньому багато жиру, який не зв'язує і не утримує воду, як білки та крохмаль. В процесі зберігання насіння олійних культур, особливо при несприятливих умовах, ліпіди, як домінуючі хімічні речовини, руйнуються. Існує пряма залежність між якістю жиру і умовами зберігання. Відомо, що на процес псування жиру при зберіганні істотно впливає вміст вологи і тривалість зберігання.

Серед літературних джерел не достатньо інформації, щодо зміни кількості вмісту жиру в насінні ріпаку ярого вирощеного при різних типах мінерального живлення в процесі зберігання. Тому нами були проведені відповідні дослідження.

Метою наших досліджень було виявлення зміни вмісту олії в насінні ріпаку ярого, вирощеного при різних типах мінерального живлення, в процесі зберігання.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2010–2011 рр. на насінні ріпаку ярого вирощеного у восьмипільній стаціонарній зерно-просапній сівозміні на базі кафедри рослинництва у ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічній дослідній станції». Облікова площа дослідної ділянки — 24 м², повторення — чотирьохразове. Попередник — ячмінь ярий. Об'єктом досліджень був сорт вітчизняної селекції Сріблястий 1. Схема дослідження передбачала наступні варіанти удобрення: 1) без добрив (контроль); 2) N₆₀P₄₅K₉₀; 3) N₁₂₀P₉₀K₁₅₀; 4) N₉₀P₉₀K₁₅₀ + N₃₀ (фаза стеблуння). Фосфорні й калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні — в передпосівну культивуацію.

Відібрані зразки насіння зберігали в лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика в сухому стані (вологість 7-8%) при нерегульованому й регульованому (+5–+10 °С) температурних режимах з доступом та без доступу повітря.

Програма проведення досліджень включала в себе оцінку якості до зберігання (контроль), через один, три, шість, дев'ять та дванадцять місяців зберігання насіння ріпаку ярого. Вміст олії в насінні ріпаку ярого визначали за обезводненим залишком шляхом екстрагування ефіром в апараті Сокслета.

Результати дослідження. Під час проведення досліджень виявлено, що суттєвим фактором впливу на формування врожаю насіння ріпаку ярого були мінеральні добрива. Аналізуючи дані встановлено, що урожайність насіння ріпаку ярого сорту Сріблястий 1 істотно підвищується на удобрених варіантах (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив мінеральних добрив на продуктивність ріпаку ярого сорту Сріблястий 1 (середнє 2010-2011 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність, т/га		Вміст олії, %		Вихід олії, т/га	
	всього	приріст	всього	приріст	всього	приріст
Без добрив (контроль)	1,83	—	42,34	—	7,75	—
N ₆₀ P ₄₅ K ₉₀	2,63	0,80	42,26	-0,08	11,13	3,38
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	3,12	1,29	41,56	-0,78	12,97	5,22
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + N ₃₀ (фаза стеблуння)	2,89	1,06	41,48	-0,86	11,97	4,22
НІР ₀₅	0,80		0,30		0,45	

Як видно з табл. 1, у варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі N₆₀P₄₅K₉₀ урожайність насіння ріпаку на 0,8 т/га більша в порівнянні з варіантом без добрив. За умов збільшення дози добрив до N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ зафіксовано урожайність насіння на рівні 3,12 т/га, що на 1,29 т/га більше порівняно з неудобреним варіантом. При внесенні N₉₀P₉₀K₁₅₀ + N₃₀ (фаза стеблуння) урожайність становила 2,89 т/га, що на 1,06 т/га більше, ніж в контролі.

При визначенні вмісту олії в насінні ріпаку ярого виявлено наступну картину, що із збільшенням дози мінеральних добрив олійність зменшується. Найбільший вміст олії був у насінні зразків, які вирощені без внесення мінеральних добрив. У середньому за роки досліджень вміст олії в насінні ріпаку знаходиться в межах 41,38–42,34%, залежно від варіантів удобрення. Хоча найбільший вміст олії і було виявлено у варіанті без внесення добрив, вихід олії з одиниці площі, так як і урожайність, зростає із збільшенням дози мінеральних добрив.

Вирощене насіння після очищення від домішок та доведення до вологості 7-8% заклали на зберігання. Як відомо, в процесі зберігання навіть при оптимальних умовах відбуваються зміни якісних показників. В насінні, що зберігається, продовжуються процеси обміну речовин, властиві живим організмам.

Вивчаючи зміни біохімічних властивостей в насінні ріпаку ярого було підтверджено думки вчених про те, що причиною погіршення технологічних якостей являлися зміни в ліпідній фракції олії. Було виявлено, що в початковий період зберігання спостерігалось збільшення вмісту олії в насінні ріпаку ярого в середньому на 0,6–1,3% в залежності від початкової якості та режиму і способу зберігання (табл. 2). Це відбувається внаслідок післязбирального дозрівання насіння.

Переважно в більшості зразків збільшення вмісту олії в насінні ріпаку ярого протікало протягом першого місяця зберігання. При подальшому зберіганні вміст олії в насінні ріпаку ярого поступово зменшується. Зміни вмісту олії в меншій мірі відмічені в насінні, яке вирощене без внесення мінеральних добрив та у варіанті N₁₂₀P₉₀K₁₅₀ (зменшення на 1,5-2,3%). В насінні, що було вирощене при внесенні N₉₀P₉₀K₁₅₀ + N₃₀ (фаза стеблуння), вміст олії до кінця терміну зберігання зменшувався на 2,4-2,7%.

Динаміка вмісту олії в насінні ріпаку ярого сорту Сріблястий 1 в процесі зберігання (середнє 2010-2011 рр.)

Варіант удобрення	Термін зберігання, місяців					
	До зберігання (контроль)	1	3	6	9	12
t=+5–+10 °С, з доступом кисню						
Без добрив (контроль)	42,34	43,35	43,32	42,48	41,46	41,44
N ₆₀ P ₄₅ K ₉₀	42,26	43,33	43,30	42,83	41,27	41,18
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	41,56	42,86	42,79	41,54	41,04	41,08
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + N ₃₀ (фаза стеблуння)	41,48	42,84	42,81	41,38	40,26	40,17
t=+5–+10 °С, без доступу кисню						
Без добрив (контроль)	42,34	43,47	43,28	42,54	41,54	41,68
N ₆₀ P ₄₅ K ₉₀	42,26	43,18	43,07	42,75	41,15	41,07
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	41,56	42,45	42,47	41,65	40,93	40,85
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + N ₃₀ (фаза стеблуння)	41,48	42,95	42,68	41,83	40,12	40,24
нерегульований режим, з доступом кисню (контроль)						
Без добрив (контроль)	42,34	42,56	42,52	42,36	40,88	40,74
N ₆₀ P ₄₅ K ₉₀	42,26	42,86	42,36	41,16	40,59	40,50
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	41,56	42,46	42,14	40,86	40,13	40,18
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + N ₃₀ (фаза стеблуння)	41,48	42,15	41,89	40,29	39,85	39,76
нерегульований режим, без доступу кисню						
Без добрив (контроль)	42,34	42,18	42,24	42,00	41,35	41,25
N ₆₀ P ₄₅ K ₉₀	42,26	43,06	42,56	41,95	40,95	40,76
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	41,56	42,41	42,38	41,34	40,29	40,31
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + N ₃₀ (фаза стеблуння)	41,48	42,37	41,63	40,64	39,78	39,65

HP₀₅: удобрення – 0,4; режиму та способу зберігання – 0,3; терміну зберігання – 0,3; загальна – 1,7

Вміст олії в насінні при t=+5–+10 °С протягом 6 місяців зберігання знаходився на рівні початкових даних, при нерегульованому режимі окремі зразки без значних змін зберігалися лише 3 місяці. Насіння ріпаку ярого, що зберігалось при t=+5–+10°C з доступом кисню протягом 6-12 місяців зберігання втрачало в середньому 1,4% олії, а зразки, що зберігалися при цьому ж режимі без доступу кисню – 1,2%. Збережені при нерегульованому режимі досліджувані зразки характеризувалися зменшенням вмісту олії в насінні ріпаку від 43,06 до 39,65% залежно від способу зберігання та умов живлення при вирощуванні. Після 12 місяців зберігання насіння ріпаку в зразках, що зберігалися при нерегульованому режимі, було відмічено найменшу кількість олії – 39,65-39,76%.

Висновки. Таким чином, в процесі проведення польових досліджень найбільшу врожайність та вихід олії з одиниці площі зафіксовано при внесенні мінеральних добрив в дозі N₁₂₀P₉₀K₁₅₀. В процесі зберігання насіння ріпаку ярого виявлено, що при t=+5–+10°C воно зберігає вміст олії на початковому рівні протягом 6 місяців, при нерегульованому режимі – 3-6 місяців. Встановлено, що при зберіганні повільніше відбуваються втрати олії в зразках насіння, що вирощене без внесення мінеральних добрив. Для кращого збереження вмісту олії в насінні ріпаку доцільніше зберігати його при t=+5–+10°C.

Список використаних літературних джерел

1. Данилова О. Порівняємо показники якості насіння озимого та ярого ріпаку / О. Данилова, В. Гаро, Ю. Карпюк // *Зерно і хліб*. – 2011. №2. – С. 56-58.
2. Денисова Є. Ознайомимося зі станом і перспективами виробництва ріпакової олії та біодизелю в Росії. / Є. Денисова // *Зерно і хліб*. – 2011. №1. – С. 10-11.
3. Камінська Т. В. Вміст олії у насінні ріпаку ярого залежно від технології вирощування / Т. В. Камінська // *Вісник ЖНАЕУ*. – 2009. – №1. – С. 262–268.
4. Ковальчук Г. М. Ріпак озимий – цінна олійна і кормова культура / Г. М. Ковальчук. – К.: Урожай, 1987. – 108 с.

5. Лесик Б. В., Трисвятський Л. О., Сніжко В. Л., Сабуров М. В. Зберігання і технологія сільськогосподарських продуктів. Видання друге, перероблене й доповнене. /За редакцією д.с.-г. н. проф. Б. В. Лесика — К.: Вища школа, 1980 — С.262—268.

6. Malhi S. S. Interactive effects of N and S fertilizers on canola yield and seed quality on S-deficient Gray Luvisol soils in northeastern Saskatchewan / Malhi S. S., Gill K. S. // Can. J. Plant Sci. — 2007. — 87, № 2. — P. 211—222.

Аннотація

Подпратов Г.И., Довбыш Е.Б.

Содержание масла в семенах рапса ярового в зависимости от минерального удобрения и условий сохранности.

Приведены результаты исследований относительно изучения динамики содержания масла в семенах рапса ярового, выращенных на различных дозах минеральных удобрений, в зависимости от режимов, способов и сроков хранения.

Ключевые слова: рапс яровой, урожайность, содержание масла, минеральные удобрения, режимы, способы и сроки хранения.

Annotation

Podpryatov G., Dovbysh E.

Oil content in rapeseed spring depend on the fertilizers and storage conditions

The results researching of dynamics of oil content in seeds of spring rape grown at different doses of fertilizers depending on the regimes, ways and term of storage were presented.

Keywords: spring rape, yield, oil content, fertilizers, regimes, ways and term of storage.

УДК 635.13:631.563.9

Л.Ф. СКАЛЕЦЬКА, В.М. ЗАВГОРОДНІЙ, В.А. НАСІКОВСЬКИЙ,

кандидати сільськогосподарських наук, доценти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**ЯКІСТЬ СУШЕНОЇ МОРКВИ, ВИРОЩЕНОЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ
ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ**

У статті висвітлено результати досліджень впливу позакореневого підживлення на товарні та якісні показники сушеної продукції моркви столової, їх зміни в процесі зберігання. Вивчено біохімічні показники та проведена дегустаційна оцінка сушеної продукції моркви, вирощеної за різного мінерального живлення.

Ключові слова: коренеплоди моркви, біохімічні показники, сухі речовини, дегустаційна оцінка, вихід продукції, вміст вітаміну С, якість.

Вступ. Однією з основних овочевих культур є морква, яка в харчуванні людини має велике значення як джерело вітамінів, біологічних активних речовин і мінеральних сполук. Морква відрізняється високою цукристістю, в її коренеплодах міститься 6-8 % цукрів, в тому числі біля 4 % сахарози [1]. При вирощуванні моркви столової головним завданням є отримання товарних, з високою харчовою і біологічною цінністю коренеплодів і зменшення економічних та енергетичних затрат, пов'язаних з її виробництвом. Вирішення цього завдання можна досягнути в умовах оптимізації живлення рослин шляхом застосування добрив і своєчасним підживленням в оптимальні терміни, які б сприяли покращенню умов росту і розвитку рослин, формуванню високої їх продуктивності [2].

Через різноякісність ґрунтових умов, метеорологічних та агротехнологічних факторів при вирощуванні моркви в масі врожаю окрім стандартних формуються коренеплоди з різними відхиленнями: викривлені, з розгалуженням, тріснуті, уражені шкідниками і хворобами, які не відносяться до товарної частини. Додається певна кількість до нестандартної фракції врожаю і травмованих, ламаних під час збирання коренеплодів. Перераховані види дефектних коренеплодів тривалий час зберігатися не можуть, їх неможливо використати для