

*Н.А. Кошицька,  
аспірант*

*Інститут сільського  
господарства Полісся НААН*

*\* Науковий керівник —  
кандидат сільсько-  
господарських наук  
В.П. Феценко*

## **ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РІПАКОВОЇ ОЛІЇ ПРИ РІЗНИХ РЕЖИМАХ ЗБЕРІГАННЯ\***

**Наведені результати дослідження зберігання насіння ріпаку різної вологості та температурних режимів у виробничих умовах зернопереробного підприємства. Проаналізовано зміни показників якості. Зроблені висновки для виробництва.**

*Ключові слова:* зберігання, ріпак, олія, кислотне число, йодне число.

**Постановка проблеми.** Ріпак — це однорічна рослина сімейства хрестоцвітних, що застосовується як олійна та кормова культура. У складі насіння ріпаку є 35–50% олії, 5–7% клітковини і 18–31% білка, який добре збалансований за амінокислотами. Також ця рослина за вмістом жиру і білка перевершує сою та можлива як альтернатива соняшнику і гірчиці [1].

Завдяки своїй якості ріпакова олія має попит у всьому світі і входить до п'ятірки рослинних олій світу за обсягом імпорту та експорту, займаючи четверте місце. За даними Державної служби статистики, аграрії збрали в 2011 р. 1,437 млн т насіння ріпаку, що на 2,2% менше валового збору у 2010 р. Середня врожайність культури в Україні становить 17,3 ц/га [2].

Використання ріпакової олії в харчуванні людини та ріпакового шроту (макухи) в годівлі сільськогосподарських тварин раніше ускладнювалось наявністю в насінні ріпаку ерукової кислоти і глюकोзинолатів, характерних для більшості диких форм рослин з родини хрестоцвітних. Олія з насіння старих сортів мала високий вміст (до 50%) ерукової кислоти. Така олія негативно впливала на живий організм. Тепер харчову олію виробляють лише з ріпаку, який містить не більше 2% ерукової кислоти, від загальної кількості жирних кислот [3].

Все більш широкого значення набуває використання ріпакової олії для технічних цілей. Практичне втілення це знайшло в усіх країнах ЄС, де значна частина ріллі щороку “законсервовується” санкціями співтовариства щодо обмеження виробництва продуктів харчування. Вивільнені землі використовують під ріпак на технічні потреби.

Останнім часом попит на насіння ріпаку та ріпакову олію зростає в зв'язку з виробництвом біодизельного палива. Таке виробництво зростає високими темпами в країнах ЄС. Причиною такого зростання є відновлю-

ваність сировини для його виробництва, екологічна чистота тощо. Виробництво такого пального розпочинається і в Україні [4].

На переробку зазвичай надходить неоднорідне за складом насіння олійних культур. Вміст домішок негативно впливає на якість олії, збільшує її втрати, знижує продуктивність машин. Отже, щоб забезпечити оптимальні умови переробки насіння олійних культур, його очищають від сторонніх органічних та мінеральних домішок. Процес очищення ґрунтується на різниці в розмірах, формі, густині та аеродинамічних властивостях насіння й домішок. Очищають насіння за допомогою сепараторів різної конструкції з відкритим або закритим повітряним циклом. Для збереження якості насіння олійних культур і стабілізації технологічного процесу виробництва олії (шеретування, відокремлення оболонки, подрібнення ядра та ін.), крім очищення, необхідне кондиціонування насіння за вологістю [5].

Якість і склад олії значною мірою залежать від географічних районів, ґрунтового-кліматичних умов, сорту та агротехніки вирощування олійних культур.

В закладеному на зберігання насінні ріпаку продовжуються процеси обміну речовини, які притаманні рослинам.

Інтенсивність таких процесів у певних умовах може зрости, і як наслідок цього змінюється склад та властивості компонентів речовини. Тому найважливішим завданням зберігання є збереження початково високої якості насіння і запобігання втрати олії.

Інтенсивність та спрямованість біохімічних процесів в насінні, що зберігається, залежить від багатьох зовнішніх та внутрішніх факторів, з яких найважливішими є вологість насіння і температура навколишнього середовища. Також великий вплив здійснюють мікроорганізми, що розвиваються на їх поверхні. За достатньої вологості насіння проходять біохімічні процеси, насамперед,

дихання. В умовах великої вологості зародки починають проростати і одночасно збільшується активність всіх ферментів, призводячи до гідролізу основного компонента олійних — ліпідів [6].

Ліпіди — один із основних класів органічних сполук. Ліпіди — органічні сполуки, нерозчинні у воді (тобто гідрофобні), їх можна виділити з клітин за допомогою неполярних розчинників (ефіру, хлороформу, ацетону тощо). Ліпіди здатні утворювати складні сполуки з білками, вуглеводами, залишками фосфатної кислоти тощо. Найпоширеніші серед ліпідів жири. Вміст жирів у клітинах становить від 5 до 15% сухої речовини, а у клітинах жирової тканини (наприклад, у жировому тілі комах) — до 90%. Підвищений вміст жирів характерний для нервової тканини, підшкірної клітковини, сальника, молока ссавців тощо. Багато жирів міститься у клітинах плодів та насіння певних видів рослин (соняшнику, волоського горіха, маслини, ріпаку та ін.) [7].

З усього зазначеного вище можна зробити висновок, що зернозберігальні підприємства повинні забезпечувати високоякісне збереження насіння ріпаку та інших культур для забезпечення в подальшому виробництві якісні показники олії. Тому нині постає актуальне питання більш глибокого вивчення зміни якісних показників насіння ріпаку у виробничих умовах зернозберігальних підприємств.

**Мета та завдання досліджень.** Метою нашої роботи було дослідження зміни якісних показників насіння ріпаку в процесі зберігання. Дослідження проводили у виробничих умовах складських приміщень ВАТ “Житомирський комбінат хлібопродуктів”. Схема дослідження включала закладення зразків ріпаку різної вологості та зберігання їх протягом визначеного періоду та за різних температур повітря.

**Методика досліджень.** Властивості і якість олії ріпаку визначали за такими показниками як йодне і кислотне числа. Методика дослідження якості насіння ріпаку включає такі державні стандарти:

- ДСТУ 4966:2008 — Насіння ріпаку для промислової переробки. Технічні умови.
- Вологість — ДСТУ 4811:2007.
- Визначення вмісту олії — ДСТУ ISO 659:2007.
- Кислотне число — ДСТУ ISO 729–2005.
- Визначення йодного числа (за методом Гануса), ГОСТ 5475–69.

Якість олії характеризують також запах, колір і прозорість. Зразки олії були цілком прозорі, мали світло-жовтий колір та характерний запах.

**Результати досліджень.** Протягом 6-місячного терміну зберігання, в насінні ріпаку визначалися зміни олійності. Як показало дослідження, олійність зменшується під час тривалого зберігання та за підвищеної вологості насіння. Зі зниженням температури біохімічні процеси в насінні поступово знижуються і олійність зменшується повільніше. Тобто, насіння ріпаку вихідної вологості в процесі довготривалого зберігання витрачає ліпіди неоднаково.

Низькі температури від +10 до –5°C затримують фізіологічні та біологічні процеси в насінні з підвищеною вологістю, збільшуючи термін безпечного зберігання сировини технічного призначення.

Збільшення вмісту вільних жирних кислот при підвищенні вологості насіння та температури його зберігання зумовлене активністю ферменту ліпази, яка досить швидко розщеплює тригліцериди, що призводить до зростання кислотного числа і погіршення його властивостей.

Провівши дослідження щодо вмісту олії в насінні ріпаку при різних режимах зберігання ми зробили такі висновки:

- насіння озимого ріпаку втрачає олійність трохи більше ніж ярого, в межах 0,1–0,5%;
- ріпак вологістю 8% зберігає свої якісні показники протягом всього досліджуваного терміну зберігання, втрати олії незначні і становлять до 0,5%;
- у ріпаку з вологістю 12% олійність починає зменшуватися за високих температур повітря +15–20°C, при продовженні зберігання за більш низької температури +5–+10°C олійність зменшувалася повільніше, а при температурі 0...–5°C вміст олії зменшився на 1–1,5%;
- інтенсивне зменшення вмісту олії також відбувається у ріпаку вологістю 16%, при зберіганні за температури +15–20°C втрати становили до 5–6%. У разі зниження температури зберігання олійність падає повільніше. Це пов'язано з тим, що за низьких температур у насінні ріпаку знижується швидкість біохімічних процесів.

**Кислотне число** — кількість міліграмів їдкового КОН, яка потрібна для нейтралізації вільних жирних кислот, що містяться в 1 г жиру. Це важливий показник властивостей і

**1. Вміст олії в насінні ярого ріпаку при різних режимах зберігання, %**

Початкова вологість насіння, %	Сорт Магнат			Сорт Добробут		
	термін та умови зберігання			термін та умови зберігання		
	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C
8 (контроль)	44,39	44,35	44,30	42,50	42,30	42,0
12	43,35	43,00	42,40	41,31	40,36	40,0
16	40,20	38,50	37,00	38,60	37,15	36,0

**2. Вміст олії в насінні озимого ріпаку при різних режимах зберігання, %**

Початкова вологість насіння, %	Сорт Аліот			Сорт Чемпіон України		
	термін та умови зберігання			термін та умови зберігання		
	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C
8 (контроль)	45,20	45,00	45,0	46,40	46,10	46,0
12	44,00	43,39	41,0	46,00	45,12	43,0
16	41,30	38,30	37,0	43,12	41,26	38,0

**3. Зміна кислотного числа олії (поч. 1,15 при вологості 8%) при різних режимах зберігання насіння ярого ріпаку, мг КОН**

Початкова вологість насіння, %	Сорт Магнат			Сорт Добробут		
	термін та умови зберігання			термін та умови зберігання		
	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C
8 (контроль)	1,14	1,16	1,15	1,15	1,15	1,16
12	3,25	4,21	5,35	3,20	4,18	5,25
16	6,26	8,15	9,34	6,10	8,13	9,29

**4. Зміна кислотного числа олії (поч. 0,95 при вологості 8%) при різних режимах зберігання насіння озимого ріпаку, мг КОН**

Початкова вологість насіння, %	Сорт Аліот			Сорт Чемпіон України		
	термін та умови зберігання			термін та умови зберігання		
	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C
8 (контроль)	0,93	1,05	1,10	0,96	1,12	1,15
12	2,42	3,24	4,52	2,61	4,55	5,64
16	5,25	7,51	8,54	5,31	7,64	8,26

**5. Зміна йодного числа олії (поч. 120,20) в насінні ярого ріпаку при різних режимах зберігання**

Початкова вологість насіння, %	Сорт Магнат			Сорт Добробут		
	термін та умови зберігання			термін та умови зберігання		
	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C
8 (контроль)	120,18	120,10	120,05	119,20	119,06	119,02
12	118,00	117,12	116,44	118,00	117,22	116,24
16	116,28	114,12	113,01	117,28	115,14	114,21

## 6.Зміна йодного числа олії (поч. 135,15) в насінні озимого ріпаку при різних режимах зберігання

Початкова вологість насіння, %	Сорт Аліот			Сорт Чемпіон України		
	термін та умови зберігання			термін та умови зберігання		
	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C	30 діб при +15...+20°C	90 діб при +5...+10°C	180 діб при 0...-5°C
8 (контроль)	134,10	134,00	134,00	134,15	134,05	135,00
12	134,20	133,35	132,01	134,10	133,35	133,11
16	131,11	130,10	129,02	132,01	131,11	130,27

стану жиру, оскільки може легко збільшуватися при зберіганні як жиру, так і багатих на жир харчових продуктів.

Насіння ріпаку має властивості щодо прогірклості олії в процесі зберігання. Це явище характеризує показник кислотного числа олії, яке наведено в табл. 3, 4.

Збільшення кислотного числа показує, що олія гіркне і стає непридатною для харчового використання. Тому, щоб цього не сталося, ріпак потрібно зберігати тільки достатньо висушеним, а саме: 8% для довготривалого зберігання та 12% при зберіганні до 3-х місяців. Більш вологий ріпак (16%) недоцільно зберігати довгий час, адже в ньому відбуваються незворотні процеси втрати якісних показників.

*Йодне число* — кількість грамів йоду, яка зв'язується із 100 г жиру. Воно дає змогу оцінити якість олії, придатність її для використання. Оскільки приєднання йоду відбува-

ється у місці подвійних зв'язків у молекулах ненасичених жирних кислот, йодне число дає уявлення про вміст цих кислот у жирі. Чим вище йодне число, тим легше окислюється жир, тому він більш придатний для виготовлення лаків, фарб, оліфи і менш придатний для вживання в їжу.

У табл. 5, 6 наведено результати дослідження зміни йодного числа олії в насінні ріпаку різних сортів при режимах зберігання у виробничих умовах ВАТ “ЖКХП”.

Підвищення кислотного і зниження йодного числа в насінні ріпаку з підвищенням вологості, що зберігалось при температурі +15...+20°C – інтенсивно проходить гідроліз і окислення олії. Як наслідок зменшується вміст життєво важливих речовин, накопичуються продукти окислення, що призводить до погіршення технологічних якостей насіння. Менші температури 0...-5°C сповільнюють окислення олії, і залишають попереднє значення.

## ВИСНОВКИ

1. У виробничих умовах найвищі хімічні показники можна отримати при зберіганні насіння ріпаку вологістю 8% під час усього терміну зберігання.

2. Зберігання ріпаку вологістю 12% можливе протягом 3-х місяців зберігання в нерегульованих умовах складських приміщень.

## БІБЛІОГРАФІЯ

- Смик Г.К. Корисні та рідкісні рослини України / Г.К. Смик. — К., 1991.
- Едвардс К. Загальні рекомендації щодо зберігання врожаю ріпаку / К. Едвардс // *Агроном: Науково-виробничий журнал*. — 2006. — № 2. — С. 106–107.
- Микитин М. Глюкозинолати у насінні ріпаку та продуктах його переробки / М. Микитин // *Вісник аграрної науки*. — 2006. — № 8. — С. 37–38.
- Пешук Л.В. Біохімія та технологія оліе-жирової

- сировини: Навч. посіб. / Л.В. Пешук, Т.Т. Носенко. — К.: Центр учбової літератури, 2011. — 296 с.
- Милащенко Н.З. Технологія вирощування і використання рапса і сурепици / Н.З. Милащенко, В.Ф. Абрамов. — М., 1989.
- Данилова О. Порівняємо показники якості насіння озимого та ярового ріпаку / О. Данилова // *Зерно і хліб*. — 2011.
- Король Т. Зимівля врожаю / Т. Король // *Fermer*. — 2009. — № 1–2. — С. 10–13.