

МІНЛИВІСТЬ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ОЛІЇ ОЗИМОГО РІПАКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

О. Л. Томашова, кандидат сільськогосподарських наук;

С. В. Томашов

Кримський інститут агропромислового виробництва НААН України

Наведено результати досліджень впливу різних строків сівби та застосування ретарданту на особливості накопичення олії в насінні озимого ріпаку. Встановлено, що в суходільних умовах Криму по попереднику чистий пар підвищення продуктивності та якості насіння озимого ріпаку сорту Атлант отримано при другому строкові сівби на фоні застосування ретарданту.

Ключові слова: озимий ріпак, строки сівби, ретардант, урожайність, вміст олії, жирнокислотний склад олії.

Насіння олійних культур – перспективна сировина для виробництва високоякісних рослинних олій, харчових і кормових форм рослинних білків. Універсальність застосування продуктів переробки насіння ріпаку, їх цінність головним чином зумовлені хімічним складом насіння. В середньому насіння озимого ріпаку залежно від умов вирощування містить 40–50% олії, яка відзначається підвищеною біологічною цінністю, високою калорійністю і значною енергоємністю. Олія ріпаку за складом жирних кислот генетично більш різнома-нітна порівняно з іншими рослинними оліями. Вона містить багато фізіологічно необхідних організму людини кислот в оптимальному співвідношенні [1].

Гліцериди ненасичених жирних кислот, які є складовими ріпакової олії, мають лікувальні властивості. На відміну від тваринних жирів вони протидіють тромбоутворенню, знижують вміст холестерину в крові, запобігаючи таким чином серцево-судинним захворюванням [2]. Крім того, ріпакова олія містить вітамін Е та каротиноїди, які захищають організм людини від виникнення пухлин. Нині за своєю цінністю в раціоні людини вона посідає перше місце серед рослинних олій, в той час як оливкова – друге [3].

Протягом 2006–2010 рр. на дослідному полі Кримського інституту АПВ проведено дослідження з удосконалення технології вирощування озимого ріпаку в умовах Криму. Зокрема, увагу приділяли вивченню впливу строків сівби та застосування ретарданту на врожайність насіння; визначенню вмісту олії в насінні та її жирнокислотного складу (останні два показники визначали в лабораторії біохімії Інституту олійних культур в 2007 та 2010 рр.).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний слабогумусний, з глибоким заляганням ґрунтових вод (20–30 м та більше). В ріллі вміст гумусу становив 2,4–2,6%, рухомого фос-фору – 1,0–2,5 і обмінного калію – 18–28 мг/100 г сухого ґрунту. Клімат району – степовий, помірно холодний напівсухий континентальний. Середньорічна температура повітря 10,3 °С, з коливаннями від 9,0 до 12,2 °С. За погодними умовами 2007 р. був сприятливим для формування високого рівня врожаю за рахунок достатньої кількості опадів на час перших строків сівби та рясних опадів в березні – квітні, однак несприятливим для накопичення олії внаслідок підвищення температури в травні на фоні недобору опадів. Несприятливим для формування врожаю був 2010 р. – через посушливі погодні умови восени, весняні примо-розки та дефіцит опадів в квітні. Сприятливі умови для накопичення олії, завдяки високій температурі повітря та достатній кількості опадів, були в травні. Коливання як температури, так і кількості опадів великою мірою впливало на формування рівня врожаю озимого ріпаку, якості насіння, що дало змогу виявити вплив строків сівби і застосування ретарданту на ці показники за різних погодних умов.

Досліди закладали на вирівняних по родючості і рельєфу суходільних землях дослідного поля Кримського інституту АПВ. Попередник – чистий пар, основний

обробіток – оранка на 20–22 см. Сівбу здійснювали сівалкою СН-16 в чотири строки: 25 серпня; 5; 15; 25 вересня. Сорт озимого ріпаку – Атлант, норма висіву – 2 млн схожих насінин на 1 га. Ширина міжряддя – 15 см, глибина загортання насіння – 3–5 см. Розмір ділянки – 84 м² (28 м×3), облікова площа – 50 м². Розміщення ділянок – рендомізоване, повторність чотири-разова. Як ретардант застосовували препарат рістрегулюючої дії фолікур. При обприскуванні озимого ріпаку в осінній період у фазі 3–4 справжніх листків у культурі (в дозі 0,4 л/га) припиняється наростання надземної маси, в той час як фотосинтез триває, що й сприяє накопиченню пластичних речовин в кореневій системі, прискорює її ріст і галушення та підвищує зимостійкість рослин [4].

В програму наших досліджень входило вивчення впливу окремих елементів технології вирощування на якісні показники насіння ріпаку озимого, а саме – на відсотковий вміст олії та її якість.

Аналіз отриманих даних свідчить про те, що урожайність насіння, вміст олії та її жир-нокислотний склад значною мірою залежали від строків сівби і дещо менше – від застосування ретарданту. Так, між врожайністю озимого ріпаку першого і другого строку сівби не виявлено істотної різниці – 3,54 і 4,28 т/га відповідно (табл. 1). Посіви останніх строків через недостатній розвиток рослин з осені дали істотне зниження врожайності – на 1,87 та 2,63 т/га, при $HP_{05}=1,72$ т/га. Застосування ретарданту, в середньому за 2 роки досліджень, не сприяло збільшенню врожайності озимого ріпаку – $F < F_{05}$.

Структуру врожаю слід розглядати, виходячи з визначення, що вважати врожаєм ріпаку. В основному мова йде про збір олії з одиниці площі. Для нагромадження олії в насінні ріпаку важливого значення набуває забезпечення рослин вологою в період формування стручків. Тому значний вплив на вміст олії та її якість мають погодні умови. Наростання температури повітря в період дозрівання насіння (при достатній забезпеченості вологою) сприяє підвищенню вмісту олії [5].

Щорічно період від формування стручків до дозрівання в наших досліджах тривав з травня до другої декади червня на фоні високого температурного режиму. В середньому, як видно з таблиці 1, олійність становила 43,5–44,6 % і її показники не залежали від застосування ретарданту, а найбільше олії (46,1 %) нагромаджувалося при сівбі 5 вересня. В окремі роки на олійність насіння ріпаку більше впливали погодні умови, ніж агрозаходи, що вивчалися. Так, в 2007 р. (на період наливу насіння стояла суха та спекотна погода) вміст олії в насінні коливався в межах 41,5–43,9%, а в 2010 р. (на момент наливу та дозрівання кількість вологи в ґрунті була достатньою) цей показник збільшувався до 42,2–46,1% (або на 0,7–2,4%).

Вихід олії з одного гектара посівної площі залежить від олійності насіння та рівня врожаю. В наших досліджах найвищий збір олії був у варіанті зі строком сівби 5 вересня і застосуванням ретарданту – 1745 кг/га. На ділянках першого (25 серпня) та третього (15 вересня) строку сівби вихід олії був на рівні 1410 та 978 кг/га, при $HP=863$. Збір олії у варіанті з четвертим строком сівби в середньому знижувався на 1033 кг/га і був мінімальним на фоні без ретарданту (610 кг/га).

1. Вплив строків сівби та застосування фолікуру на врожайність і олійність озимого ріпаку (2007, 2010 рр.)

Строк сівби (А)	Обробка ретардантом (Б)	Олійність, %	Урожайність, т/га	Вихід олії, кг/га
25 серпня	–	43,0	3,70	1439
	Фолікур (0,4 л/га)	44,9	3,38	1382
Середня А1		43,9	3,54	1410
5 вересня	–	44,2	4,14	1665
	Фолікур (0,4 л/га)	43,5	4,43	1745
Середня А2		43,8	4,28	1705
15 вересня	–	43,6	2,50	1012

	Фолікур (0,4 л/га)	43,3	2,33	944
	Середня А3	43,5	2,41	978
25 вересня	–	45,2	1,48	610
	Фолікур (0,4 л/га)	44,0	1,82	734
	Середня А4	44,6	1,65	672
Середня по Б	–	44,0	2,96	1181
	Фолікур (0,4 л/га)	43,9	2,99	1201
НІР ₀₅ по	А	F<F ₀₅	1,72	863
	Б	F<F ₀₅	F<F ₀₅	F<F ₀₅
	АБ	F<F ₀₅	F<F ₀₅	F<F ₀₅

Насіння озимого ріпаку залежно від якості олії використовується на харчові або тех-нічні цілі. За стандартами, якщо вміст ерукової кислоти в насінні ріпаку коливається в межах 0–5%, а вміст глюкозинолатів не перевищує 45,0 мкмоль/г, олія є харчовою [6]. В наших дослідках за вмістом ерукової кислоти насіння озимого ріпаку належить до вищого класу – масова частка коливається від 0,00 до 1,13%, що не перевищує 1,5% за стандартом (табл. 2). Найменше ерукової кислоти було в насінні при сівбі 5 вересня. Застосування ретарданту, в середньому по досліді, сприяло збільшенню кількості ерукової кислоти на 0,36 %. В середньому по досліді вміст глюкозинолатів становив 22,7 мкмоль/г, що відповідає першому класу якості насіння. При аналізі строків сівби нами встановлено, що найменший вміст глю-козинолатів був при сівбі 25 вересня, як в середньому, так і щорічно. Слід зазначити, що в 2010 р. за вмістом глюкозинолатів насіння ріпаку з посівів цього строку сівби (19,5 мкмоль/г) відповідало вищому класу харчової сировини (до 20,0 мкмоль/г).

Всі рослинні жири не містять холестерину та складаються з трьох основних видів жирних кислот: насичені, поліненасичені, мононенасичені. Останні дві кислоти відомі сво-єю здатністю зменшувати рівень холестерину в крові. Для насичених жирних кислот харак-терна тенденція до збільшення холестерину в крові, тому споживати їх слід в обмеженій кількості [7]. Ріпаковій олії властивий дуже низький вміст насичених (пальмітинова та стеа-ринова) жирних кислот < 7%.

В наших дослідках сума насичених кислот не перевищувала 5,12% (табл. 2). Вміст пальмітинової кислоти був найбільший при сівбі 15 вересня у варіанті з застосуванням ре-тарданту – 4,99 %. Кількість стеаринової кислоти в середньому становила 0,22 %.

До поліненасичених жирних кислот належать лінолева (15–30 %) та ліноленова (5–14%) кислоти. У ріпаковій олії співвідношення між лінолевою (омега-6) і ліноленовою кис-лотами (омега-3) становить приблизно 2:1. Поліненасичені жирні кислоти відрізняються від насичених здатністю знижувати плазмовий рівень холестерину. Тварини, як і людина, нездатні синтезувати лінолеву кислоту [8]. Аналізуючи вплив строків сівби, слід відмітити, що найбільший вміст цієї незамінної кислоти (20,6 %) був при сівбі 5 вересня. Найвищі показники вмісту лінолевої кислоти були на ділянках першого строку сівби без застосування ретарданту – 22,0 %. Цінною жирною кислотою також є ліноленова, але вона легко окислюється, внаслідок чого знижується якість харчових продуктів при зберіганні. В наших дослідках вміст ліноленової кислоти коливався в межах 7,2–10,6 %. Застосування фолікуру призводило до підвищення вмісту ліноленової кислоти на 1,1 %. Залежно від строків сівби найменше її містилося в олії (8,4 %) при сівбі 25 серпня.

2. Вплив строків сівби та фолікуру на жирнокислотний склад ріпакової олії (в середньому за 2007, 2010 рр.)

Жирнокислотний склад	Обробка фолікуром	Варіанти досліді				
		25 серпня	5 вересня	15 вересня	25 вересня	в середньому
Пальмітинова, %	–	4,91	4,81	4,91	4,78	4,85
	Фолікур	4,95	4,97	4,99	4,89	4,95
	Середня	4,93	4,89	4,95	4,84	4,90
Стеаринова, %	–	0,097	0,438	0,169	0,239	0,236

	Фолікур	0,195	0,200	0,154	0,241	0,197
	Середня	0,146	0,319	0,161	0,240	0,22
Олеїнова, %	–	64,2	64,6	66,1	65,0	65,0
	Фолікур	65,8	63,5	64,8	65,3	64,8
	Середня	65,0	64,1	65,4	65,2	64,9
Лінолева, %	–	22,0	20,8	20,0	20,7	20,9
	Фолікур	18,9	20,3	20,3	20,3	19,9
	Середня	20,5	20,6	20,2	20,5	20,4
Ліноленова, %	–	7,2	9,5	8,8	9,1	8,7
	Фолікур	9,5	10,6	10,0	9,1	9,8
	Середня	8,4	10,1	9,4	9,1	9,2
Ерукова, %	–	0,07	0,12	0,06	0,33	0,15
	Фолікур	0,59	0,00	1,13	0,35	0,51
	Середня	0,33	0,06	0,59	0,34	0,33
Вміст глюкозинолатів, мкмоль/г	–	22,3	22,8	21,8	20,1	21,8
	Фолікур	23,4	24,8	24,7	22,0	23,7
	Середня	22,9	23,8	23,2	21,0	22,7

Особливу цінність являє собою мононенасичена жирна кислота – олеїнова, частка якої становить 51–70 % від вмісту всіх жирних кислот. Дослідження показали, що ця кислота також сприяє (як і поліненасичені жирні кислоти) зниженню плазмового холестерину, регулює кров'яний тиск та позитивно впливає на людський організм хворих на цукровий діабет [7]. Результати наших досліджень показали, що вміст олеїнової кислоти в насінні озимого ріпаку становив 64,9 % (табл. 2). Найвищий вміст цієї кислоти в насінні – 65,4 % було зафіксовано при сівбі 15 вересня. Слід відмітити, що в посушливому (на період наливу насіння) 2007 р. найбільшу її кількість містило насіння з ділянок першого строку сівби (25 серпня) при застосуванні ретарданту – 68,5 %. При інших строках сівби вміст олеїнової кислоти зменшувався до 65,1–66,8 %.

Висновки. В умовах АР Крим строки сівби та застосування ретарданту істотно впливали на продуктивність озимого ріпаку сорту Атлант. Найбільшу врожайність (4,43 т/га) та високий вихід олії з 1 гектара посіву (1745 кг) отримано у варіанті з другим строком сівби (5 вересня) при застосуванні ретарданту фолікур в фазі 3–4 листків у культурі. Технологічні показники якості насіння в усіх варіантах дослідження коливалися в межах допустимих значень для використання олії на харчові цілі.

Бібліографічний список

1. Смирнов П. М. Агрохимия / П. М. Смирнов, Э. А. Муравин. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 23–24.
2. Александров А. И. Агропромышленная интеграция / А. И. Александров. – Иваново, 1995. – С. 205.
3. Пащенко В. Рапс, совершивший революцию в мировой экономике, не прижился ко двору в Крыму / В. Пащенко // Крымская правда. – 2001 г. – 6 сент.
4. [Електронний ресурс] <http://www.agroscience.com.ua/folikur>
5. Ріпак / В. Д. Гайдаш, М. М. Климчук, М. М. Макар [и др.] / За ред. В. Д. Гайдаша. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. – 224 с.
6. Насіння ріпаку для промислового перероблення. Технічні умови: ДСТУ 4966:2008. – [Чинний від 2010-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 7 с. – (Національні стандарти України).
7. Продукты созданные природой. Рапсовое масло. [Електронний ресурс] // Гренола-инфо. – Режим доступу до статті: <http://www.grenola.ru/index.php/grenola-info/produce-of-nature-creation/29-rapsovoe-maslo-artel?3b2d5cb197e4a5a9602b59b8e93a4749=8818c0af7b054e03889bc6b6cd2e662d>.
8. Зачем нам рапсовое масло [Електронний ресурс] / Ангелина Моисеенко // ПрозаРУ 01.11.2009. – Режим доступу до статті: <http://www.proza.ru/2008/01/06/306>.