

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БОДНАР МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 633.853.494(477.7)

**ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ ПОСІВНОГО ТА ЗБИРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ЯК
НАПРЯМОК РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ НАСІННЄВОЇ Й ТОВАРНОЇ
ПРОДУКЦІЇ СУЧАСНОГО ГЕНОФОНДУ ОЗИМОГО РІПАКУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ**

Спеціальність: 06.01.09 - рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ

**дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук**

ХЕРСОН - 2005

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Одеському державному аграрному університеті протягом 2000-2004 років

Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор

ЩЕРБАКОВ ВІКТОР ЯКОВИЧ,

Одеський державний аграрний університет,

завідувач кафедри рослинництва

Офіційні опоненти - доктор сільськогосподарських наук, професор

АДАМЕНЬ ФЕДІР ФЕДОРОВИЧ,

Кримський Інститут агропромислового виробництва УААН,

радник дирекції

- кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник

ГУСЄВ МИКОЛА ГАВРИЛОВИЧ,

Інститут землеробства південного регіону УААН,

завідувач лабораторії технологій кормових культур,

заст. директора з наукової роботи

Провідна установа - Національний аграрний університет, м. Київ (кафедра рослинництва)

Захист відбудеться „16” червня 2005 р. о 10 годині на засіданні

спеціалізованої ради Д 67.830.01 при Херсонському державному аграрному університеті за
адресою: 73006, м. Херсон, вул. Р. Люксембург, 23

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Херсонського державного аграрного
університету

Автореферат розісланий "13" червня 2005 року

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради, професор

В.В. Базалій

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. За останні 10-15 років технологія вирощування ріпаку розроблена для всіх зон України досить повно і не викликає сумнівів. Але якщо представити технологію як безперервний і взаємопов'язаний комплекс агрозаходів від підготовки ґрунту і сівби до збирання урожаю, то все ж таки чітко простежується наявність “білих плям” у визначенні й обґрунтуванні строків та способів збирання урожаю цієї культури. Навіть ті роботи, які опубліковано з цих питань, висвітлюють лише ефективність того чи іншого строку (способу) збирання з точки зору продуктивності. Тому поза увагою залишається вплив цих заходів на формування й реалізацію показників якості одержаної продукції, зокрема вміст жиру, його жирнокислотний склад та глюкозинолатність шроту. Зовсім не розкрито впливу заходів збирального комплексу на посівні якості та врожайні властивості насіння. Тому наша робота, яка спрямована на вирішення цих питань є актуальною та своєчасною. До того ж, впровадження нових сортів і гібридів німецької селекції спонукає науковців вивчити особливості технології вирощування цих генотипів в умовах України. І даному питанню у нашій роботі надано належне місце.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові дослідження, проведені згідно програми, є складовою частиною загальної теми кафедри рослинництва, яка в свою чергу є частиною тематичного плану ОДАУ на період 2001-2005 рр. Номер державної реєстрації: 0101U001375 від 16.03.2001 р.

Мета і завдання дослідження. Основною метою досліджень було визначення й агробіологічне обґрунтування оптимального строку збирання озимого ріпаку як при використанні на товарні цілі, так і на насінневі посіви. Водночас досліджувались особливості агрозаходів посівного комплексу для сортів та гібридів ріпаку німецької селекції.

Для досягнення цієї мети вирішувались такі завдання:

- дослідити залежність урожаю від строків та способів збирання;
- визначити розмір втрат та недобір урожаю за надто ранніх строків збирання;
- прослідкувати за зміною основних якісних показників товарного насіння: олійністю, вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів;
- визначити вплив репродукцій на величину врожаю та технологічні показники якості насіння;
- піддати експериментальній перевірці вплив строків збирання на посівні якості та врожайні властивості насіння;
- визначити оптимальний строк сівби озимого ріпаку сорту Вотан та гібриду Кронос;
- визначити оптимальну норму висіву сортосразків німецької селекції;
- за допомогою методів варіаційної статистики знайти теоретичні оптимуми з вивчених питань;

- дати економічну та біоенергетичну оцінку строкам збирання та строкам сівби й нормам висіву;
- у виробничих умовах перевірити вивчені агрозаходи й на основі цієї перевірки дати рекомендації виробництву.

Об'єктом досліджень були посіви озимого ріпаку, на яких вивчали різні строки збирання та строки сівби й норми висіву. Одержаний насіннєвий матеріал піддавали аналізу на посівні якості та врожайні властивості.

Предметом досліджень були безерукові (00) сорти й гібриди озимого ріпаку вітчизняної та німецької селекції при використанні їх на технічні цілі та насіння.

Методи досліджень. В процесі виконання роботи застосовували загальнонаукові методи досліджень:

- 1) польовий метод – вивчення взаємозв'язку об'єкта з предметом досліджень в екологічних умовах конкретної географічної зони;
- 2) вимірювально-ваговий метод – визначення біометричних параметрів росту і розвитку рослин і формування врожаю;
- 3) біохімічні методи – визначення вмісту сирого жиру в насінні, ерукової кислоти в олії та глюкозинолатів у шроті;
- 4) статистичні методи: кореляційний, регресійний, варіаційний, дисперсійний – визначення вірогідності даних та зв'язків між досліджуваними показниками;
- 5) порівняльно-розрахунковий – визначення економічної та енергетичної ефективності агрозаходів посівного та збирального комплексу.

Наукова новизна одержаних результатів досліджень. Вперше у світовій практиці проведено дослідження, в якому простежується вплив строків збирання не лише на урожайність та якість товарної продукції озимого ріпаку, але й на показники посівних якостей та врожайних властивостей. На підставі цих досліджень зроблено висновок про необхідність диференційованого підходу до строку збирання: на товарні цілі краще збирати у повній стиглості, а на насіння – раніше, при побілінні 60-80% стручків. Вперше в Україні досліджено особливості технологічних заходів посівного комплексу стосовно сортів і гібридів німецької селекції (компанія NPZ Lembke).

Практичне значення одержаних результатів. Проведені дослідження дозволили сформулювати висновок про оптимальний строк збирання урожаю озимого ріпаку в залежності від напряму його використання на товарні цілі, як олійна сировина, чи для використання як посівний матеріал.

Виробнича перевірка результатів досліджень проводилась в ТОВ “АФ Основа” Березівського району та ТОВ “Апікс” Фрунзівського району Одеської області протягом 2003-2004

рр. В обох господарствах на загальній площі 215 га найвищий урожай (22,6 та 20,4 ц/га) отримано за роздільного збирання при побілінні 60% стручків на рослинах.

Особистий внесок здобувача. Автор роботи самостійно розробив програму й методику досліджень, провів багаторічні дослідження у польових дослідах, зробив комплекс супутніх аналізів, оцінок і спостережень, обробив експериментальний матеріал, опрацював весь об'єм літературних джерел, написав дисертацію і зробив відповідні висновки. По цьому комплексу робіт особиста частка здобувача становить 100%. Особистий внесок автора в опублікованих наукових роботах становить 80% (роботи в співавторстві). В той же час автор висловлює подяку співробітникам кафедри рослинництва ОДАУ І.В. Фесенко, Т.М. Яковенко, С.Г. Нереуцькому, які провели велику попередню роботу й заклали підвалини даної роботи.

Апробація результатів дисертації. Основний зміст та головні висновки з проведених досліджень щорічно, на протязі 2001-2005 рр. доповідались на наукових конференціях викладацького складу ОДАУ. Окрім цього, результати досліджень доповідались на всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених “Перспективныє направления развития сельскохозяйственной науки и производства в Украине” (м. Сімферополь, 2002,2003), на міжнародній конференції, присвяченій 100-річчю з дня народження проф. В.Ю. Казакова (м. Одеса, 2004).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковані в 5 наукових працях, в тому числі 4 у фахових виданнях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна роботи викладена на 176 сторінках комп'ютерного тексту і складається з вступу, 7 розділів, висновків, практичних рекомендацій та додатків. В роботі наводяться 46 таблиць та 31 рисунок, список використаної літератури складає 169 джерел, в тому числі 34 іноземні.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Сучасний стан вивчення культури ріпаку. У розділі наведено короткий аналіз результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів з питань способів та строків збирання озимого ріпаку, їх впливу на величину врожаю та формування посівних і технологічних якостей насіння.

Умови та методика проведення досліджень. Експериментальна частина дисертаційної роботи виконувалась протягом 2000 - 2004 рр. на дослідному полі учбово-дослідного господарства ім. А.В. Трофімова Одеського державного аграрного університету.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний, за механічним складом та фізичними властивостями характеризується відносною однорідністю і відноситься до мулувато-крупнопилуватих важких суглинків.

Характерним для зони розташування господарства є клімат помірно-континентального типу з чітко вираженим посушливим періодом. Він характеризується високими літніми температурами,

що зближує його з континентальним, та з іншого боку, - м'якою зимою завдяки безпосередній близькості Чорного моря.

Погодні умови років проведення досліджень відрізнялися від багаторічних даних порівняно вищими волого- та теплозабезпеченістю території.

В досліджах вивчали ефективність способів та строків збирання озимого ріпаку, вплив репродукцій сортів та поколінь гібридів на технологічні показники якості насіння, строки сівби та норми висіву сортотразків німецької селекції.

В першому досліді строк збирання визначався ступенем побіління стручків на рослинах: 40, 60, 80% побілілих стручків та повна стиглість. За перших трьох строків проводилося роздільне збирання, а за останнього – пряме комбайнування.

В другому досліді висівалися сорти озимого ріпаку вітчизняної селекції Горизонт і Світоч та сортотразки німецької селекції Буффало, Кронос та Вотан різних репродукцій та поколінь.

Третій дослід включав три строки сівби: 05.09, 15.09 та 25.09 гібриду Кронос з нормами висіву 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 та 0,6 млн. схожих насінин на 1 га та сорту Вотан з нормами висіву 0,4, 0,6 та 0,8 млн./га.

Проведені дослідження виконані з урахуванням вимог методики дослідної справи за Б.О.Доспеховим (1985). Площа облікової ділянки – 25 м², повторність в досліді чотириразова. Попередником ріпаку в досліді був чорний пар. Агротехніка відповідала рекомендованій на час її проведення для зони південного Степу. Польові досліді супроводжувалися наступними супутніми дослідженнями.

1. Фенологічні спостереження, облік польової схожості насіння і виживаємості рослин проводили згідно методики державного сорто випробування сільськогосподарських культур.
2. Для визначення площі листової поверхні, сирої та абсолютно сухої наземної біомаси листя, біомаси коренів і параметрів розвитку рослин відбирали рослини за методикою Д. Торна і Д. Уотсона.
3. Облік урожаю насіння озимого ріпаку проводили методом суцільного обмолоту всієї площі облікової ділянки. Збирання проводили двома способами: перші три строки роздільним збиранням, а за повної стиглості – прямим комбайнуванням. В інших дослідях лише прямим комбайнуванням за допомогою селекційного комбайну Sampo-200.
4. Посівні якості насіння визначали шляхом відбору середньої проби насіння і закладання його на пророщування відповідно методик та ДСТУ-12038-84.
5. Хімічний аналіз зібраного насіння проводили в хімічній лабораторії кафедри агрохімії ОДАУ та лабораторії Одеського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів та якості продукції. Вміст сирого жиру визначали методом знежиреного

залишку за А.Н. Лебедянцевим і С.В. Ружковським, швидке визначення вмісту ерукової кислоти в олії – методом Мак-Грегора.

6. Дані багатьох результатів дослідження обробляли методом дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу за Б.О. Доспеховим, В.О. Ушкаренко та ін.. Для встановлення суттєвості різниці між варіантами визначали пофакторні значення НІР на 95% рівні значимості.
7. Розрахунок економічної ефективності вивчаючих агрозаходів проводили за методикою, згідно загальних виробничих та накладних витрат за існуючими на 01.01.2005 р. розцінками.
8. Розрахунок біоенергетичної оцінки проводили за допомогою порівняння енерговитрат та вмісту енергії в одержаному урожаї .

Продуктивність озимого ріпаку в залежності від строків збирання

Біологічний урожай насіння озимого ріпаку. В нашому досліді, в середньому за три роки, біологічний урожай знаходився на рівні 49 ц/га (табл. 1). Він, головним чином, обумовлювався погодними умовами, що склалися в період вегетації рослин, від них же залежали і всі елементи структури врожаю.

Проведені додаткові спостереження й обліки дали змогу зробити висновок, що біологічний урожай суттєво поступається потенційному, тобто максимально можливому. Якщо взяти за можливе реалізацію лише 40% квіткових зачатків, то 1 рослина здатна утворити 1500 стручків з 22 насінинами у кожному та масою 1000 – 3,5 г. То ж з 1 м² потенційно можливо зібрати:

$$\frac{1500 \times 22 \times 3,5 \times 40}{1000} = 4620 \text{ г/м}^2, \text{ або } 462 \text{ ц/га.}$$

Це у тому разі, якщо на 1 м² буде 40 нормально розвинених рослин. Зрозуміло, що така урожайність ніколи не може бути реалізована, але це свідчить про високі потенційні можливості ріпаку, які реалізуються лише на 9-10%. Але й така частка реалізації – це лише біологічний рівень, тобто без втрат під час збирання. Тому для господарського значення більш важливим є фактично одержаний рівень урожайності.

Таблиця 1

Рівень біологічної урожайності та елементи структура врожаю

Роки досліджень	Кількість				Маса 1000 насінин, г	Урожай, ц/га
	рослин на 1 м ² під час збирання	бокових гілок на рослині	стручків на рослині	насінин в стручкові		
2001	39,9	8,02	142,0	23,3	4,14	54,7
2002	44,7	7,24	152,0	22,8	2,38	36,9
2004	42,3	7,86	134,0	23,5	4,18	55,7
В середньому за три роки	42,3	7,70	142,7	23,2	3,57	49,1

Вплив строків збирання на розмір втрат. Починаючи з фази побіління 60% стручків починаються втрати урожаю за рахунок осипання насіння з розкритих стручків і з кожним

наступним строком ці втрати зростають. Так, в середньому за три роки найвищий рівень втрат (21,1%) виявився за прямого комбайнування посівів у фазі повної стиглості, дещо поступалися йому строки збирання за 80 та 40% побілілих стручків роздільним способом (17,1 та 16,4% відповідно), причому в другому випадку враховувався недобір урожаю за рахунок отримання неповністю визрілого насіння. Найменші втрати (10,9%) спостерігалися при збиранні роздільним способом за побіління 60% стручків.

Це дає підставу для остаточного висновку про доцільність збирання у фазі побіління 60% стручків.

Формування якісних показників насіння за збирання в різні строки

Технологічні показники якості. Аналіз одержаних у дослідженнях даних показує, що насіння зібране за повної стиглості, містить найбільшу кількість жиру (табл. 2). Цей вміст на 16,6% перевищує олійність насіння, зібраного за 40% побілілих стручків та на 10,2 - 4,9% у порівнянні з двома наступними строками. Також наші дослідження показали, що олійність щойно скошеного, обмолоченого насіння поступається насінню підсушеному у валках. Різниця між цими варіантами за першого строку збирання складає 6%, за другого – 2,1 і за третього лише 1%. Це свідчить про те, що із органів зелених скошених рослин трансформується певна кількість поживних речовин у складові частини насіння і, в першу чергу у жири. Із підсиханням рослин ріпаку збільшується вміст жиру в насінні, а різниця між щойно скошеним і обмолоченим та підсушеним у валках насінням зменшується з 6 до 1%.

Таблиця 2

Зміна олійності насіння під впливом строків збирання, %

Фаза збирання, % побілілих стручків	Вміст жиру, %								Різниця між середніми даними, %
	під час скошування у валки				після обмолоту				
	Р О К И								
	2001	2002	2004	середнє	2001	2002	2004	середнє	
40	18,3	17,6	18,4	18,1	24,7	23,4	24,3	24,1	6,0
60	29,1	27,3	28,7	28,4	31,3	29,6	30,5	30,5	2,1
80	35,6	34,5	34,4	34,8	36,2	35,4	35,8	35,8	1,0
100 (повна стиглість)	-	-	-	-	41,6	39,8	40,8	40,7	-
НІР ₀₅ , %	2,24	2,18	3,54		1,96	2,35	2,16		

Із визріванням насіння зростає вміст як ерукової кислоти в олії, так і глюкозинолатів у шроті (табл. 3). Значення першого показника жодного року не виходило за межі стандарту, а щодо вмісту глюкозинолатів, то в 2002 році він перевищив допустиму норму, визначену ДСТУ, на 0,21% або на 5,04 мкмоль/г, що робить його непридатним для годівлі тварин.

Таблиця 3

Динаміка еруковості олії та вмісту глюкозинолатів у шроті ріпаку за різних строків збирання

Строк збирання, % побілілих стручків	Вміст ерукової кислоти в олії, %			Середнє	Вміст глюкозинолатів у шроті, мкмоль/г			Середнє
	Роки				Роки			
	2001	2002	2004		2001	2002	2004	
40	0,0	0,0	0,0	0,0	20,88	22,32	20,16	21,12
60	0,15	0,21	0,18	0,18	39,60	37,92	38,64	38,64
80	0,35	0,38	0,41	0,38	50,64	54,24	52,32	52,32
100	0,57	0,68	0,65	0,63	69,84	77,04	68,40	71,76
НІР ₀₅ , %	0,13	0,18	0,12					
НІР ₀₅ , мкмоль/г					7,42	8,21	8,62	

До того ж, дані таблиці вказують на відсутність залежності вмісту глюкозинолатів від еруковості олії.

Посівні якості. Результати досліджень показали, що маса 1000 насінин помітно змінювалась і ця зміна була на користь пізнього збирання (табл. 4). До повного визрівання суха речовина продовжує надходити в насінину і, таким чином, це призводить до збільшення її маси. Якщо говорити про енергію проростання, то вона майже не змінювалась під дією строку збирання. Що стосується лабораторної схожості, то, згідно даних таблиці, не спостерігається будь-якої закономірної тенденції щодо зміни цього показника. В 2001 році різниці між варіантами у досліді не виявлено, в 2002 – найкращими були перші три строки збирання, а в 2004 – перевага була на боці останніх трьох строків.

Таблиця 4

Залежність посівних якостей насіння від строку збирання

Показники	Роки	Строк збирання, % побілілих стручків				НІР ₀₅ , г, %
		40	60	80	100	
Маса 1000 насінин, г	2001	3,12	3,76	4,18	4,31	0,11
	2002	2,32	2,51	3,04	3,11	0,05
	2004	3,23	3,83	4,31	4,62	0,28
	середнє	2,89	3,37	3,84	4,01	-
Енергія проростання, %	2001	97,5	98,4	98,9	99,2	0,83
	2002	97,0	98,0	98,0	96,5	1,52
	2004	98,3	98,7	98,5	98,0	0,76
	середнє	97,6	98,4	98,5	97,9	-
Лабораторна схожість, %	2001	99,3	99,3	99,5	99,2	0,45
	2002	98,5	99,0	99,0	97,0	1,46
	2004	99,0	99,6	99,6	99,2	0,48
	середнє	98,9	99,3	99,4	98,5	-
Сила росту, %	2001	71,9	84,3	74,7	70,4	3,5
	2002	65,4	77,6	75,2	70,3	4,2
	2004	72,8	85,6	82,1	78,4	3,8
	середнє	70,1	82,5	77,3	73,0	-

Показник сили росту був найвищий при збиранні за 60% побілілих стручків незалежно від року досліджень. Усереднені трирічні дані констатують перевагу цього строку над першим на 12,4, над третім – 5,2 і над останнім – на 9,5%.

Врожайні властивості насіння, зібраного за різних строків. Найкращі врожайні властивості мало потомство, вирощене з насіння, зібраного за 60% побілілих стручків. Польова схожість рослин призвела до формування травостою з різною густотою, що, в свою чергу, зумовило різне виживання рослин восени (табл. 5).

Найвищий ступінь виживання рослин мали варіанти, посіяні насінням першого строку збирання. На нашу думку, це явище пояснюється рівнем загущеності посівів. На зріджених посівах, де склалися кращі умови освітлення, живлення рослин, збереглася більша їх кількість. На більш загущених – спостерігалася конкуренція за виживання і кількість загинув рослин була дещо більшою. Тобто, виживання рослин, по відношенню до польової схожості, в даному випадку, носило зворотній характер.

Таблиця 5

Вживання рослин ріпаку восени

Сільськогосподарський рік	Строк збирання, % побілілих стручків	Кількість сходів на 1м ²	Польова схожість, %	Кількість рослин на 1м ² перед припиненням вегетації	Осіннє виживання, %
1	2	3	4	5	6
2001-2002	40	100,9	67,3	95,4	94,5
	60	130,2	86,8	124,2	95,4
	80	117,6	78,4	111,5	94,8
	100	114,7	76,5	108,3	94,4
2003-2004	40	94,1	62,7	90,0	95,6
	60	122,8	81,9	113,0	92,0
	80	111,4	74,3	103,7	93,1
	100	104,5	69,7	99,1	94,8
Середнє за два роки	40	97,5	65,0	92,7	95,1
	60	126,6	84,4	118,6	93,7
	80	114,6	76,4	107,6	94,0
	100	109,7	73,1	103,7	94,6

Залежність урожайності та якості насіння від репродукцій сортів та поколінь гібридів

Урожайність ріпаку залежно від репродукцій сортів або поколінь гібридів. Суттєве зниження урожаю насіння на гібридах спостерігається, починаючи з F₄, а на сортах – з третьої репродукції (рис. 1). Величина врожаю четвертого покоління на 5% поступається першому, на 7,4 – другому та на 6,2% третьому поколінню, що констатує збереження гібридної сили. Сортове насіння, на відміну від гібридного, було менш урожайним і різниця між ними, в середньому, склала майже 6 ц/га.

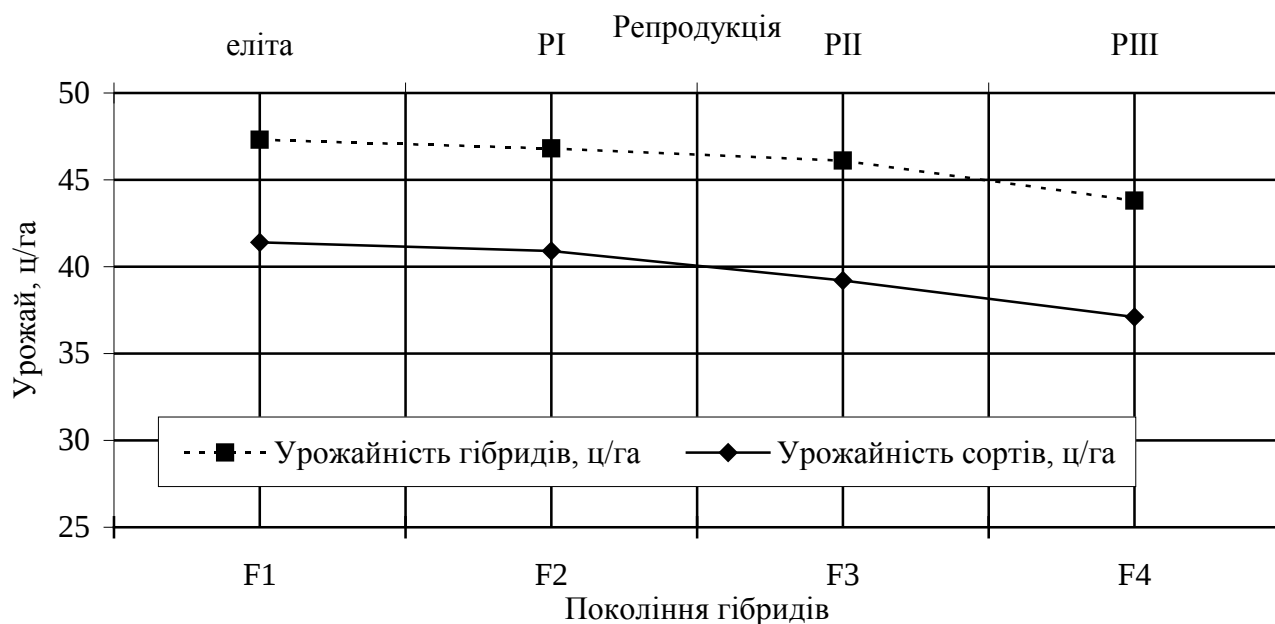


Рис. 1 Урожайність озимого ріпаку залежно від категорії насіння

Елітне насіння за врожайністю не суттєво відрізнялося від першої та другої репродукції, що не можна сказати про Р_{III}, яка на 7% поступалася еліті.

Це досить несподіваний і неочікуваний результат, який вимагає подальшої перевірки й уточнення. На наш погляд, завдяки досить складній та незвичайній системі запилення у ріпаку, на відміну від інших культур, у F₂ і навіть у F₃ зберігається гетерозис, можливо, за рахунок неповної його реалізації в F₁. Ми не можемо цього стверджувати, але й не можемо не констатувати.

Олійність насіння. Найвищий вміст жиру спостерігається в зразках насіння високих репродукцій. Це явище спостерігається як на сортах, так і на гібридах. З кожним наступним репродукуванням олійність насіння щоразу знижується. Різниця між елітою і третьою репродукцією у сорту Горизонт складала 11,05%, між суперелітою і третьою репродукцією у сорту Світоч – 11,08, а між першою і третьою репродукцією у сорту Вотан – 8,8%.

Олійність гібридного насіння, у порівнянні із сортовим, була дещо вищою. Так, вміст жиру у посівному матеріалі першого покоління гібриду перевищував даний показник елітного насіння сорту на 0,67%.

Вміст ерукової кислоти в олії. З кожною репродукцією або наступним поколінням гібридів вміст ерукової кислоти закономірно зростає. Але це зростання від F₁ до F₄ у гібридів, від еліти до Р_{II} у сорту Горизонт, від супереліти до Р_{II} у сорту Світоч та від Р_I до Р_{II} у сорту Вотан не виводило продукцію за межі вимог ДСТУ. Починаючи з третьої репродукції сортів вміст ерукової кислоти зростав до критичного рівня, який перевищував 5%. Таким чином, використання насіння другої, третьої репродукції або гібридів F₂ перш за все небажане не з-за зміни еруковості, а із-за зниження олійності насіння.

Порівняльна продуктивність сучасних сортів і гібридів німецької селекції залежно від норм висіву та строків сівби

Особливості росту і розвитку. В наших дослідях, не дивлячись на те, що рослини проходять зимовий період на різних стадіях розвитку, відновлення вегетації навесні відбувалося одночасно в усіх варіантах дослідів. Також відмічено, що настання фенофаз розвитку у весняно-літній період відбувається однаково, незалежно від строків сівби. Проте, якісні показники в межах цього агротехнічного заходу та норм висіву мають відмінності (табл. 6).

Так, за однакових умов вирощування висота рослин обох сортів змінювалась однаково, тобто з кожним наступним строком сівби зменшувалась, а із загущенням – збільшувалась.

Максимальна кількість бічних гілок на рослинах гібриду спостерігалася за сівби 15.09, а у сорту – 05.09. Це, на наш погляд, є наслідком їх генетичної детермінації, можливо пов'язаної із скоростиглістю.

Таблиця 6

Деякі параметри розвиненості рослин в фазі бутонізації (середні за 2 роки)

Сорто- зразок	Строк сівби	Висота рослин, см		Кількість бічних гілок		Кількість листків на рослині	
		Норми висіву млн. схожих насінин на 1 га					
		0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6
Кронос	05.09	120	126	8,8	7,3	21,4	19,2
	15.09	118	122	9,1	8,7	23,1	22,4
	25.09	106	111	7,6	7,1	19,2	17,3
Вотан	05.09	103	107	6,8	6,0	21,7	18,7
	15.09	98	102	6,5	5,8	18,5	16,3
	25.09	91	96	6,3	5,2	17,3	14,7

Зменшення площі живлення рослин призводило, відповідно, до зменшення кількості бічних гілок. Варіювання строком сівби призвело до того, що рослини ріпаку мали різний ступінь облиственості, який знаходився в прямій залежності з кількістю бічних гілок. Загущення посіву зумовило зменшення цих структурних елементів.

Урожайність озимого ріпаку залежно від строків сівби і норм висіву. Проведені дослідження показали, що строки сівби і норми висіву суттєво впливають на продуктивність озимого ріпаку. Ранній строк сівби гібриду за продуктивністю поступається середньому на 9,4, а пізній – на 17,1%. Зміна строку сівби сорту по-іншому вплинула на його урожайність. Найвищий врожай було отримано за раннього строку сівби, він перевищував середній на 5,5, а пізній – на 12,0%.

Найкращим варіантом стосовно норм висіву гібриду виявився той, в якому висівалося 50 насінин на 1 м². За сівби 5 вересня величина врожаю в цьому варіанті була більшою, порівняно з першим, на 35,2%. За наступного строку сівби урожай у вищезгаданому варіанті перевищував

перший на 27,2%. Що стосується сівби гібриду 25 вересня, то тут тенденція щодо збільшення урожайності відносно першого варіанту з норм висіву зберігається і складає 34,1%.

Залежно від ступеню загущення сорту найвищий врожай за першого строку сівби спостерігався у варіанті з нормою висіву 0,6 млн./га. За сівби 15 вересня найвищого врожаю досягнуто за останніх двох норм висіву. Урожай при загущенні до 60 насінин на 1 м² несуттєво відрізнявся від норми висіву 0,8 млн./га. Що стосується сівби 25 вересня, то найвищий врожай отримано за найвищого загущення.

Економічна та біоенергетична оцінка ефективності вирощування озимого ріпаку

Найбільший прибуток (стосовно урожайності) отримано у варіанті, де збирання проводили за побіління 60% стручків. В цьому ж варіанті отримано найвищий рівень рентабельності на рівні 171%. Інші строки збирання дещо поступаються вищезгаданому за всіма показниками. По відношенню до олійності насіння, з точки зору економіки вигіднішим являється збирання ріпаку за повної стиглості. Більший вміст жиру в насінні суттєво компенсує величину врожаю, а Найкращим строком сівби для гібриду Кронос є 15 вересня з нормою висіву 3 кг/га, а для сорту Вотан - сівба 5 вересня з нормою висіву 3,3 кг/га. При запізненні з сівбою сорту Вотан до 25 вересня необхідно збільшувати норму висіву до 4,4 кг/га.

Найбільш ефективним з біоенергетичної точки зору є збирання врожаю за повної стиглості (біоенергетичний коефіцієнт 5,7).

Висновки

На підставі проведених спостережень, вимірів, аналізів та розрахунків можна зробити наступні загальні висновки.

1. Біологічний урожай озимого ріпаку суттєво поступається потенційному. Потенційні можливості ріпаку реалізуються лише на 9-10%.
2. Найвищий фактичний урожай отримано за роздільного збирання при стиглості 60% стручків на рослині. В середньому за три роки в цьому варіанті зібрано по 43,5 ц/га, що на 2,6 ц/га перевищує більш пізній та на 5 ц/га – більш ранній строк збирання.
3. Із визріванням насіння зростає вміст як ерукової кислоти в олії, так і глюкозинолатів у шроті. Значення першого показника в залежності від строку збирання зростає від 0 до 0,63%, а другого – з 21,12 до 71,76 мкмоль/г.
4. До повного визрівання суха речовина продовжує поступати в насінину і, таким чином, це призводить до збільшення її маси від 2,9 г (за 40% побілілих стручків) до 4,01 г (за повної стиглості).
5. Рівень енергії проростання та лабораторної схожості по всіх варіантах дослідів майже однаковий, а наявна різниця – це не закономірність, а лише тенденція, яка немає математичної достовірності.

6. Сила росту насіння була найвищою при збиранні за 60% побілілих стручків. У цьому разі значення даного показника переважає перший та більш пізні строки відповідно на 12,4, 5,2 та 9,5%.
7. У всі роки досліджень, найкращі врожайні властивості виявило потомство, вирощене з насіння, зібраного за 60% побілілих стручків, що простежувалось у наступному:
 - польова схожість перевищувала інші варіанти на 10-19%;
 - зимостійкість рослин зростала на 14,1-21,6%;
 - урожайність перевищувала інші варіанти на 10,7-5,8%.
8. При використанні насіння низьких репродукцій суттєве зниження урожайності (на 6,2-6,1%) на гібридах спостерігається, починаючи з F_4 , а на сортах (на 6,2-6,5%) – з третьої репродукції.
9. Найвищий вміст жиру спостерігається в зразках насіння високих репродукцій. З кожним наступним репродукуванням цей показник зменшується на 3-3,5%.
10. З кожною репродукцією або наступним поколінням гібридів вміст ерукової кислоти та глюкозинолатів закономірно зростає. Різниця між крайніми варіантами по гібридах становила 2,03-2,2 та 2,23-2,4% відповідно, а по сортах – 4,16-5,58 та 1,66-3,77% відповідно. Але це зростання від F_1 до F_4 у гібридів та від еліти до P_{II} у сорту Горизонт, від супереліти до P_{II} у сорту Світоч та від P_I до P_{II} у сорту Вотан не виводило продукцію за межі вимог ДСТУ.
11. Найвищий урожай гібриду Кронос (47,3 ц/га) одержано за сівби 15 вересня з нормою висіву 3 кг/га, а сорту Вотан (38,6 ц/га) – 5 вересня з нормою висіву 3,3 кг/га.
12. З точки зору економіки та біоенергетики вигіднішим являється збирання ріпаку за повної стиглості. Більший вміст жиру в насінні суттєво компенсує недобір врожаю, а відтак призводить до переваги цього строку над всіма іншими за рахунок виходу олії з одиниці площі. Прибуток становить 2142,3 грн при рівні рентабельності 102,6%; біоенергетичний коефіцієнт досягає 5,7 од.
13. Для підвищення врожаю озимого ріпаку, а також покращення технологічних та посівних якостей насіння рекомендуємо дотримуватись:
 - на товарні цілі збирати озимий ріпак за 100% побілілих стручків прямим комбайнуванням.
 - насінники озимого ріпаку збирати за побіління 60-80% стручків роздільним збиранням.
 - сучасні гібриди німецької селекції висівати 15 вересня з кількісною нормою висіву 0,5 млн. схожих насінин на 1 га, а сорти 5 вересня з нормою висіву 0,6-0,8 млн./га.

- для покращення технологічних якостей насіння озимого ріпаку, висівати високі репродукції сортів.

Список опублікованих праць за темою

1. Боднар М.В. Післядія розміру та площі живлення рослин на посівні якості та врожайні властивості насіння озимого ріпаку на південних чорноземах Одеської області. Аграрний вісник Причорномор'я. Вип. 18. – Одеса, 2002. - С. 132-135.
2. Боднар М.В. Залежність якості насіння озимого ріпаку від строків збирання. Научные труды Крымского ГАУ. – Вып. 72. – Симферополь, 2002. – С. 10-14.
3. Щербаков В., Боднар М., Неруцький С. Короткоротаційні сівозміни з озимим ріпаком та їх ефективність. // Пропозиція. – 2003. - №11. – С. 56-57. (40 % авторства, узагальнення матеріалів, оформлення статті).
4. Щербаков В.Я., Боднар М.В., Неруцький С.Г. Формування високопродуктивного агроценозу нового гібриду озимого ріпаку Кронос. Научные труды Крымского ГАУ. – Вып. 81. – Симферополь, 2003. – С. 107-110. (80% авторства, проведення досліджень, аналіз, написання та оформлення статті).
5. Щербаков В.Я., Боднар М.В., Неруцький С.Г., Яковенко Т.М. Вміст жиру в насінні ріпаку в залежності від строків збирання. Аграрний вісник Причорномор'я. Вип. 26. Ч. - 2. – Одеса, 2004. - С. 129-131. (80% авторства, проведення досліджень, узагальнення даних, написання статті).

Анотація

Боднар М.В. Оптимізація заходів посівного та збирального комплексу як напрямок реалізації продуктивності та якості насіннєвої й товарної продукції сучасного генофонду озимого ріпаку в південному Степу. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон, 2005 р.

Дисертація присвячена обґрунтуванню строків та способів збирання, вивченню впливу репродукцій озимого ріпаку на урожайність, формування технологічних й посівних якостей насіння; післядії строків збирання культури на врожайні властивості потомства; строків сівби та норм висіву сортотразків німецької селекції.

Виявлено оптимальні строки збирання з точки зору урожайності, виходу олії, посівних якостей насіння та його врожайних властивостей. Визначено вплив репродукцій сортів та поколінь гібридів на величину урожаю та технологічні якості товарної продукції озимого ріпаку.

Встановлено критерії впливу строків сівби та норм висіву нових сортів та гібридів німецької селекції на ріст і розвиток рослин, формування наземної біомаси, структурних елементів та їх зв'язку з урожайністю озимого ріпаку.

Дано економічну та біоенергетичну оцінку ефективності застосування вищезгаданих елементів агротехніки.

За результатами досліджень розроблено і рекомендовано виробництву удосконалену технологію збирального та посівного комплексу сучасного генофонду озимого ріпаку для зони південного Степу.

Ключові слова: ріпак озимий, ерукова кислота, глюкозинолати, строки збирання, олійність насіння, посівні якості, врожайні властивості, втрати при збиранні, урожайність.

Аннотация

Боднар Н.В. Оптимизация приемов посевного и уборочного комплекса как направление реализации продуктивности и качества семенной и товарной продукции современного генофонда озимого рапса в южной Степи. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, 2005 г.

В полевых опытах, которые проводились с 2000 по 2004 гг. изучали влияние сроков и способов уборки, репродукций сортов и поколений гибридов, приемов посевного комплекса озимого рапса на урожайность и качество семенной и товарной продукции культуры в условиях Южной Степи Украины.

Исследования проводили в учебном хозяйстве им. Трофимова Одесского государственного аграрного университета, территория которого расположена в Измаильско-Одесском (юго-западном) агропочвенном районе южной степной агроклиматической зоны Украины.

Опоздание с уборкой существенно влияет на урожайность растений, что объясняется (при 40% побелевших стручков) недобором урожая за счет незавершенности формирования семян и потерями при уборке, а при последующих сроках уборки только физическими потерями, которые возникают во время проведения уборочных работ (скашивание в валки и их обмолот и при прямом комбайнировании). Фактический урожай, убранный при первой сроке (40% побелевших стручков) отличается в худшую сторону от следующего (60% побелевших стручков) на 5,5, третий (80% побелевших стручков) от предыдущего – на 6,2, а последний (полная спелость) от второго – на 10,2%.

Уборка озимого рапса в фазу полной спелости обуславливает наивысшее содержание сырого жира в семенах. Это содержание на 16,6% превышает масличность семян, убранных при 40%

побелевших стручков и на 10,2, 4,9% соответственно содержание жира в семенах, убранных при предыдущих двух сроках.

С созреванием семян растет содержание как эруковой кислоты в масле, так и глюкозинолатов в шроте. Значение первого показателя ни в одном году не выходило за пределы стандарта, а что касается содержания глюкозинолатов, то в 2002 году оно превышало допустимую норму, определённую ГОСТом, на 0,21% или на 5,04 мкмоль/г, что делает его непригодным для кормления животных.

Уровень энергии прорастания и лабораторной всхожести по всем вариантам опыта почти одинаковый, а существующая разница – это не закономерность, а лишь тенденция, которая не имеет математической достоверности в наших опытах.

Сила роста семян была наивысшей при уборке во время побеления 60% стручков. В этом случае значение данного показателя преобладает над первым и более поздними сроками уборки соответственно на 12,4, 5,2 и 9,5%.

Разнокачественность семян, обусловленная сроками уборки показала, что независимо от года исследований, наивысшую полевую всхожесть имели варианты, где высевали посевной материал, собранный при 60% побелевших стручков. В этом варианте наблюдались растения с самым длинным главным корнем, самой тонкой корневой шейкой и наибольшим содержанием сухих веществ, что обусловило повышенную их зимостойкость.

Существенное снижение урожая семян на гибридных формах рапса наблюдается, начиная с F₄, а на сортах – с третьей репродукции. Урожайность четвертого поколения на 5% уступает первому, на 7,4 – второму и на 6,2% третьему поколению, что констатирует сохранение гибридной силы. Сортовые семена, в отличие от гибридных, были менее урожайными и разница между ними, в среднем, составила почти 6 ц/га. Элитные семена по урожайности не существенно отличались от первой и второй репродукции, что нельзя сказать о Р_{III}, которая на 7% уступала элите.

Репродукционность семян влияют на масличность следующего поколения. Наивысшее содержание жира в данном случае наблюдается в образцах семян высоких репродукций. Это явление наблюдается как на сортах, так и на гибридах. С каждой следующей репродукцией масличность семян каждый раз снижается. Разница между элитой и третьей репродукцией у сорта Горизонт составляла 11,05%, между суперэлитой и третьей репродукцией у сорта Свиточ – 11,08, а между первой и третьей репродукцией у сорта Вотан – 8,8%. Масличность гибридных семян, по сравнению с сортовыми, является несколько выше. Содержание жира в посевном материале первого поколения гибриду превышало данный показатель элитных семян сорта на 0,67%.

Наивысший урожай гибрида Кронос (47,3 ц/га) получено при севе 15 сентября с нормой высева 3 кг/га, а сорта Вотан (38,6 ц/га) – 5 сентября с нормой высева 3,3 кг/га.

С точки зрения экономики и биоэнергетики выгоднее является уборка рапса при полной спелости. Большее содержание жира в семенах существенно компенсирует недобор урожая, а следовательно, приводит к преимуществу этого срока над всеми другими за счет выхода масла с единицы площади. Прибыль составляет 2142,3 грн. при уровне рентабельности 102,6%; биоэнергетический коэффициент достигает 5,7 ед.

Ключевые слова: рапс озимый, еруковая кислота, глюкозинолаты, сроки уборки, масличность семян, посевные качества, урожайные свойства, потери при уборке, урожайность.

Annotation

Bodnar N.V. Optimization of measures of sowing and harvest complex as direction of realization of productivity and quality of seminal and commodity products of modern gene pool of winter rape in south Steppe. - Manuscript.

Dissertation on competition of scientific degree of candidate of agricultural sciences after speciality 06.01.09 is plant-grower. Kherson state agrarian university, Kherson, 2005.

Dissertation is devoted to the ground of terms and methods of cleaning up, study of influencing of reproductions of winter rape on productivity, forming of technological and sowing qualities of seed; influence of terms of cleaning up of culture on productive properties of posterity; terms of sowing and norms of sowing of new varieties and hybrids of the German selection.

The optimum terms of cleaning up from point of productivity, output of butter, sowing qualities of seed and his productive properties are set. Influence of reproductions of sorts and generations of hybrids on productivity and technological qualities of commodity products of winter rape is certain.

The criteria of influencing of terms of sowing and norms of sowing of new varieties and hybrids of the German selection on growth and development of plants, forming of ground biomass, structural elements and their communication with productivity of winter rape are set.

An economic and energy efficiency evaluation is given to efficiency of application of afore-mentioned elements of agrotechnics.

In obedience to information of researches it is developed and recommended to production the improved technology of harvest and sowing complex of modern gene pool of winter rape for the area of south Steppe.

Keywords: rape is winter, erucuvic acid, glucosynolaty, terms of cleaning up, oil-bearing of seed, sowing qualities, productive properties, losses at cleaning up, productivity.