

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва
Української академії аграрних наук

Швиденко
Микола Володимирович

УДК 635.652/.654:63:551.5

МІНЛИВІСТЬ ПОСІВНИХ ТА ВРОЖАЙНИХ ЯКОСТЕЙ
НАСІННЯ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД
АБІОТИЧНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

06.01.14 – насінництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Харків 2006

Дисертацією

є рукопис

Робота виконана

у Харківському національному аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва

Міністерство аграрної політики України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор

Їжик Микола Костянтинович

Офіційні опоненти:

доктор сільськогосподарських наук,

професор, академік УААН,

заслужений діяч науки і техніки України

Шевченко Анатолій Михайлович,

Луганський інститут АПВ,

завідувач лабораторії селекції зернобобових

культур

кандидат сільськогосподарських наук,

старший науковий співробітник

Дупляк Ольга Тимофіївна,

Національний аграрний університет,

доцент кафедри селекції та насінництва

Провідна установа: Селекційно-генетичний інститут –

Національний центр насінництва та

сортовивчення УААН, м. Одеса

Захист відбудеться „___” _____ 2006 р. о _____ год.

на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.366.01 при Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва

УААН, 61060, м. Харків, проспект Московський, 142,

тел. (057) 392-23-78.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту рослинництва

ім. В.Я. Юр'єва УААН, м. Харків, проспект Московський, 142,

Автореферат розісланий „___” _____ 2006 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Петренкова В.П.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. За останні 40-50 років посівні площі квасолі в Україні зменшилися, що привело до перевищення попиту на насіння над пропозицією. Основними причинами є велика трудомісткість процесу вирощування культури і складність отримання високоякісного насіннєвого матеріалу (Л.М. Поташова, 2000).

Актуальним завданням, виробників насіння квасолі в умовах ринкової економіки є зменшення неоднорідності насіння за фізичними, хімічними і продуктивними властивостями і посівними якостями. Оскільки ринкова вартість насіння зворотно пов'язана з його неоднорідністю.

Встановлення причин виникнення мінливості (неоднорідності) насіння квасолі та шляхи її зменшення, за рахунок застосування різних прийомів агротехніки та передпосівної доробки є основою для досліджень, представлених у дисертаційній роботі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи є складовою науково-дослідної роботи кафедр рослинництва, а також ботаніки та фізіології рослин Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва згідно завдання „Розробка екологічно безпечних способів передпосівної обробки насіння зернових і зернобобових культур” (номер державної реєстрації 0101U002277).

Мета й завдання дослідження. Метою наших досліджень передбачалось встановити вплив абіотичних і технологічних факторів на посівні та врожайні якості насіння квасолі звичайної.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. Вивчити неоднорідність насіння різних за генотипом рослин квасолі за посівними якостями та врожайними властивостями.
2. Проаналізувати вплив метеорологічних факторів на неоднорідність насіння за масою, на продуктивність рослин та хімічний склад.
3. Розробити метод виділення високопродуктивного насіння за його розмірами й масою.
4. Визначити оптимальні строки і способи збирання квасолі для отримання насіння з високими посівними якостями і продуктивними властивостями.
5. Вивчити вплив пошкодженості насіння на його врожайні властивості.
6. Вивчити вплив способу сівби на вирівняність елементів продуктивності рослин квасолі.
7. Дослідити вплив передпосівної обробки насіння на врожайність квасолі.

Об'єкт дослідження – визначення мінливості посівних якостей та врожайних властивостей квасолі звичайної.

Предмет дослідження – встановити вплив способів сівби, строків і способів збирання квасолі, способів сортування й передпосівної обробки насіння на врожайні властивості насіння квасолі.

Методи дослідження. Польові – для отримання експериментальних даних за урожайними властивостями насіння кvasолі; лабораторні – для визначення фізико-механічних властивостей та хімічного складу; математичні – для розрахунків статистичних характеристик вибірок при кількісній мінливості. Для визначення функціональних зв'язків використовували коефіцієнти кореляції, детермінації, рівняння регресії. Для статистичної обробки врожайних даних – закон розподілення відношень середніх квадратів Р.А. Фішера.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше для умов лісостепової зони Харківської області встановлено закономірності впливу абіотичних і технологічних факторів на мінливість насіння кvasолі звичайної сорту Первомайська за морфолого-анатомічними ознаками, хімічним складом, посівними якостями і продуктивними властивостями.

Показано вплив рівномірного розміщення рослин у посіві за стільниковою схемою на мінливість маси насіння кvasолі в урожаї.

Обґрунтовано доцільність збирання насіння кvasолі у фазі жовтих бобів при вологості насіння 22-25 % і застосування прямого способу збирання.

Виявлено найбільш небезпечні типи пошкоджень насіння кvasолі, які різко знижують врожайні якості насіннєвого матеріалу.

Доведено доцільність сортування насіння за пружністю і застосування вогневої і озонної передпосівної обробки насіння для підвищення врожайних якостей насіння кvasолі.

Розглянуто можливість визначення найбільш продуктивної фракції насіння кvasолі розрахунковим методом.

Практичне значення одержаних результатів. Установлені критерії відбору насіння кvasолі за його масою дозволяють виділити на сортувальних машинах найбільш продуктивну фракцію насіння. Розроблено рекомендації щодо строку і способу збирання насіння кvasолі для отримання насіннєвого матеріалу з високими посівними якостями і врожайними властивостями. Запропоновано виділення з насіннєвого матеріалу фракції насіння кvasолі з високими пружними властивостями для зменшення кількості пошкодженого насіння у насіннєвому матеріалі. Рекомендовано для підвищення врожайності кvasолі використовувати передпосівну озонну обробку насіння. Розроблені рекомендації випробувано у виробничій перевірці в селянському (фермерському) господарстві „Татаренкової Н.Д.” у 2001-2002 роках. Доведено доцільність використання запропонованих елементів технології, передпосівної обробки насіння, що забезпечило підвищення рентабельності на 9-16 %.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота виконана особисто автором і є самостійним завершеним дослідженням. Автором проведений аналіз літератури з питань класифікацій неоднорідності насіння, польові та лабораторні дослідження. Самостійно проаналізовано та узагальнено експериментальні дані, обґрунтовано теоретичні положення.

Результати досліджень відображено в наукових працях. Інтерпретацію фактів подано з урахуванням порад наукового керівника.

Апробація результатів дисертації. Матеріали, викладені в дисертації, були представлені на Всеукраїнській конференції молодих учених „Агроекологія як основа стабільності сільського господарства” (м. Харків, 2000 р.); міжнародній конференції молодих учених „Рослина і середовище” (м. Харків, 2001 р.); обласній конференції молодих науковців „Тобі, Харківщино, – пошук молодих” (м. Харків, 2002 р.).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковані у 5 наукових працях, з яких три статті – у фахових виданнях, дві – в матеріалах і тезах наукових конференцій.

Структура й обсяг дисертації. Дисертація містить вступ, чотири розділи, висновки, пропозиції виробництву, список використаних джерел, додатки. Матеріал дисертації викладено на 216 сторінках комп’ютерного тексту. Робота містить 42 таблиці, 10 рисунків і 124 додатки. Список використаних джерел налічує 211 публікацій, у тому числі 35 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Розглянуті класифікації неоднорідності насіння. Висвітлені генетичні, біохімічні та фізіологічні основи, а також морфолого-анатомічні аспекти неоднорідності насіння квасолі звичайної. Зроблено аналіз впливу екологічних та антропогенних (агротехнічних) факторів на ріст і розвиток рослин квасолі. Розглянуті випадки зниження насінневої продуктивності квасолі під негативною дією окремих факторів.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Лабораторні й польові дослідження проводили в Харківському аграрному університеті ім. В.В. Докучаєва (1997-2002 рр.). Польові дослідження закладали на чорноземі типовому. У роки проведення польових дослідів погодні умови були неоднаковими. Так, умови 1997, 1998, 2000 і 2002 років сприяли формуванню високого врожаю. Тоді як у 1999 і 2001 роках дощова і прохолодна погода у період сходів і посуха у період цвітіння і наливу насіння пригнічували ріст і розвиток рослин квасолі.

Дослідження були спрямовані на вивчення посівних якостей і врожайних властивостей насіння квасолі і проведені за схемами наведеними в експериментальних розділах дисертації. Агротехніка в польових дослідженнях – загальноприйнята для умов Харківської області.

У дослідженні з вивчення впливу генотипу квасолі на продуктивність використовували квасолі сорту Первомайська (рослини кущового типу з прямостоячою формою куща) та її похідні форми – кущові розкидисті й напіввиткі розкидисті рослини квасолі, отримані в результаті

індивідуально-родинного відбору. Розглядалися кореляційні залежності між масою насіння квасолі й продуктивністю його потомства.

У дослідженнях з вивчення впливу пошкоджень на посівні й врожайні властивості насіння квасолі використовували зразки насіння з різними типами травм і пошкоджень. У якості контролю 1 використовували неушкоджене насіння, отримане в результаті ручного обмолоту, контролю 2 – ціле насіння від комбайнового обмолоту.

Для вивчення впливу строків і способів збирання квасолі на врожай та врожайні властивості насіння був закладений двохфакторний дослід, у якому першим фактором виступав строк збирання (за фазами стиглості бобів), другим – спосіб збирання і висушування насіння квасолі.

Вплив схем розміщення рослин у посіві на неоднорідність насіння квасолі визначали за допомогою широкорядного (контроль) і стільникового способів сівби при густоті стояння рослин 31 шт./м²

Вивчення впливу пружних властивостей насіння на його врожайні властивості проводили на насінні 3-х фракцій. Розподіл на фракції проводили на лабораторному пристрої за дальністю відскоку від похилої скляної поверхні (найкращі показники у 1-ої фракції).

У досліді з вивчення впливу екологічно безпечних способів передпосівної обробки насіння використовували повітряно-озонову обробку посівного матеріалу з концентраціями озону у повітрі 0,6; 1,0; 1,6 г/м³ і вогневу обробку з експозиціями проходження насіння крізь полум'я 0,24; 0,30; 0,36 сек. Обробку насіння повітряно-озоною сумішкою проводили в НМЦ Харківського фізико-технічного інституту. Обробку вогнем – на лабораторному пристрої, розробленому М.К. Їжиком.

Чистоту і вологість насіння визначали за ДСТУ 4138-2002, розміри насіння – за допомогою штангенциркуля, кавітації – на поперечному розрізі насіння за допомогою мікроскопа БМС-1 з окуляр-мікрометром.

Польові досліді проводили за методиками державного сортовипробування сільгоспкультур (1971 і 2000 рр.). Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методом дисперсійного аналізу (Доспехов, 1985). Усі розрахунки проводили за допомогою операційної системи Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

ВПЛИВ ГЕНЕТИЧНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ТРИВАЛІСТЬ ПЕРІОДУ ВЕГЕТАЦІЇ Й НАСІННСУТВОРЕННЯ КВАСОЛІ

Результати досліджень свідчать про значний вплив погодних умов на період вегетації квасолі звичайної сорту Первомайська та похідних її форм. Встановлена зворотна залежність між температурою повітря й тривалістю періоду сівба – сходи ($r = -0,98...-0,94$) і періоду сходи – початок цвітіння ($r = -0,78...-0,58$). Між тривалістю періоду цвітіння – досягання та кількістю опадів у цей період виявлено пряму залежність ($r = 0,66 - 0,74$).

Формування врожаю особливо залежало від погодних умов у період цвітіння – досягання. Виявлено, що підвищення температури повітря під час цвітіння збільшує кількість насінневих зачатків, котрі закладаються у бобах квасолі кущового прямостоячого ($r = 0,92$) й кущового розкидистого ($r = 0,80$) типів. У той же час існує пряма кореляційна залежність між температурою повітря під час цвітіння й відсотком загиблих (незапліднених) насінневих зачатків ($r = 0,63 - 0,86$). Кількість опадів у період цвітіння – досягання зворотно пов'язана з відсотком абортивного насіння у бобах квасолі ($r = -0,94...-0,76$).

За роки досліджень найбільшу кількість нормально розвинутого насіння формували рослини квасолі кущової розкидистої форми – 60 %. Кущові форми квасолі закінчували свою вегетацію протягом 90-124 діб, що давало можливість проводити механізоване збирання рослин.

На початку росту квасолі тривалість розвитку обумовлювалась переважно погодними умовами (у період сівба – сходи – на 95,4 %). Генотип виділених форм на тривалість цього періоду практично не впливав. У подальшому частка впливу генотипу збільшувалась, у період сходи – початок цвітіння – на 3,5 %, період цвітіння – досягання – на 11,9 %. Кількість насінневих зачатків у бобах квасолі обумовлена генотипом похідних форм сорту Первомайська на 33,7 %, а умовами року – на 55,7 %.

ВПЛИВ ГЕНЕТИЧНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ Й НЕОДНОРІДНІСТЬ НАСІННЯ КВАСОЛІ

Продуктивність рослин є одним з основних критеріїв оцінки сортів. У наших дослідках найбільш продуктивною формою квасолі (1998-2002 рр.) була кущова розкидиста (табл. 1). Ця ж форма квасолі за всіма елементами продуктивності виявилась найбільш стабільною. На формування врожаю переважно впливали умови року, особливо на кількість насіння у бобах квасолі (на 90,5 %). З усіх елементів продуктивності найбільше генотип пов'язаний з масою 1000 насінин – на 30,3 %.

**Продуктивність рослин квасолі залежно від типу і форми.
Варіювання ознаки і обумовленість впливом генетичних і
екологічних факторів (1998-200г рр.)**

Тип і форма рослин	Елементи продуктивності			Продуктивність 1 рослини, г
	бобів на рослині, шт.	насіння у бобі, шт.	маса 1000 насінин, г	
Кущові прямостоячі	15,4	3,3	199,4	10,5
Кущові розкидисті	12,9	3,7	241,8	11,2
Напіввиткі розкидисті	9,7	3,3	227,3	8,1
НІР ₀₅	0,5	0,04	2,7	0,4
Варіювання, %				
Кущові прямостоячі	55,9	19,5	17,9	64,3
Кущові розкидисті	43,4	17,8	16,9	50,9
Напіввиткі розкидисті	57,9	24,6	17,3	63,1
Вплив факторів, %				
Генотипу (фактор А)	23,4	3,9	30,3	14,4
Умов року (фактор В)	41,2	90,5	54,6	53,3
Взаємодії АВ + залишок	35,4	5,6	15,1	32,3

Насіння квасолі характеризується певною формою, лінійними розмірами і масою. Серед лінійних розмірів найбільш стабільною є ширина насіння (табл.2). За результатами досліджень найбільшим за розмірами і масою виявилось насіння рослин кущової розкидистої форми. В той же час за всіма показниками воно було найменш варіабельним. Найбільше генотип впливає на формування довжини насіння (49,6 %), найменше – на товщину (9,7 %). Маса насіння залежала від умов року на 46,1 %, внаслідок чого стандартне відхилення від середньої маси насіння було різним. Встановлено пряму залежність між стандартним відхиленням від середньої маси і тривалістю періоду цвітіння – досягання ($r = 0,91$) і рівняння регресії ($Y = 1,39 \cdot X - 10,5$) для квасолі сорту Первомайська.

Розміри й маса насіння квасолі їх варіювання та залежність від впливу генетичних і екологічних факторів (середнє за 1997-2002 рр.)

Тип і форма рослин	Розміри насіння, мм			Середня маса насінини, мг
	довжина	ширина	товщина	
Кущові прямостоячі	9,49	6,21	5,03	215
Кущові розкидисті	10,42	6,70	5,15	259
Напіввиткі розкидисті	10,66	6,60	4,96	251
НІР ₀₅	0,51	0,32	0,21	35
Варіювання, %				
Кущові прямостоячі	11,3	9,0	9,8	26,0
Кущові розкидисті	8,3	7,9	8,9	21,5
Напіввиткі розкидисті	11,3	9,0	11,8	30,2
Вплив факторів, %				
Генотипу (фактор А)	49,6	31,8	9,7	25,2
Умов року (фактор В)	33,6	43,9	65,3	46,1
Взаємодії АВ + залишок	16,8	24,3	25,0	28,7

Встановлено також параболічну залежність між масою насіння і його продуктивністю у потомстві (рис. 1), де продуктивність насіння з середньою масою прийнята за 1 вимірювання.

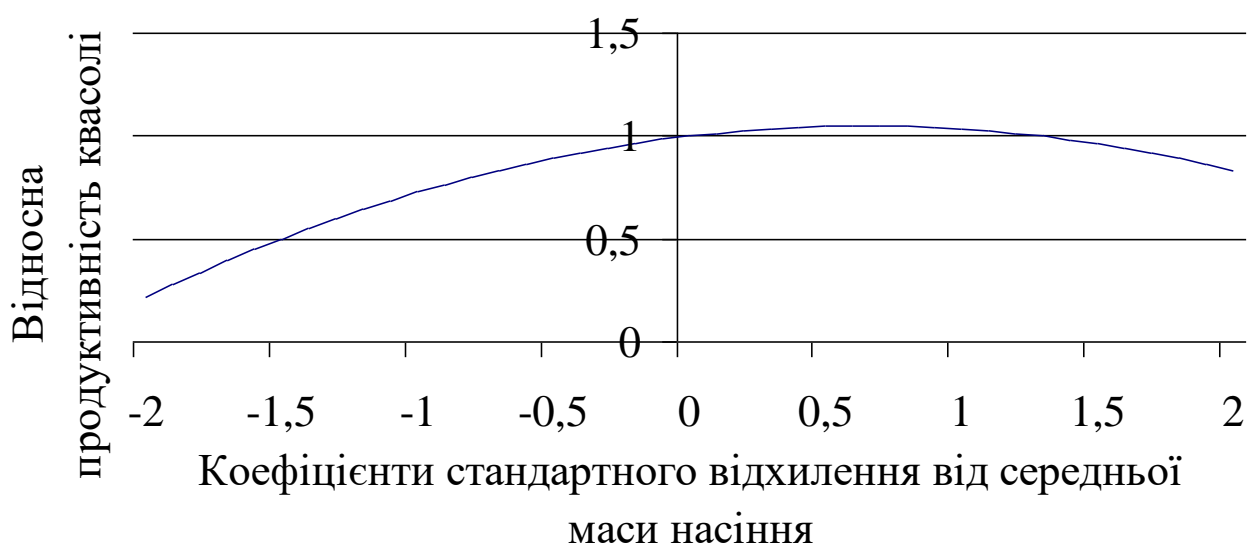


Рис. 1. Відносна продуктивність рослин квасолі кущової прямостоячої форми залежно від коефіцієнта стандартного відхилення від середньої маси

З метою виділення із вибірки насіння з високими продуктивними властивостями визначено межі відбору за коефіцієнтами стандартного відхилення від середньої його маси (табл. 3).

Таблиця 3

**Коефіцієнти стандартного відхилення маси насіння
від середньої, для визначення меж відбору високопродуктивних
фракцій насіння, залежно від їхнього об'єму**

Кількість насіння за масою у межах відбору, %	90	80	70	60	50	40	30	20	10
K_{\min}	-1,4	-0,8	-0,5	-0,3	-0,1	0,0	0,2	0,3	0,5
K_{\max}	2,0	2,0	1,9	1,7	1,4	1,2	1,1	0,9	0,8

Примітка: K_{\min} , K_{\max} – коефіцієнти стандартного відхилення маси насіння від середньої для формул визначення нижньої і верхньої меж відбору.

Виведено розрахункові формули для визначення меж відбору високопродуктивного насіння квасолі сорту Первомайська за масою насіння:

$$X_{\min} = X + K_{\min} \cdot (1,42 \cdot Z - 15,80), \quad X_{\max} = X + K_{\max} \cdot (1,42 \cdot Z - 15,80) \quad (1).$$

Примітки:

1. X_{\min} і X_{\max} – мінімальна і максимальна граничні маси насіння для відбору високопродуктивних фракцій при сортуванні, мг;
2. X – маса 1000 насінин, г;
3. K_{\min} , K_{\max} – мінімальний і максимальний коефіцієнти стандартного відхилення маси насіння від середньої;
4. Z – тривалість періоду цвітіння – дозрівання, днів.

Також виведено розрахункові формули, основані на рівняннях регресій між масою насіння та його шириною й товщиною, для визначення розмірів видовжених і круглих отворів решіт, на яких можна буде відсортувати насіння:

$$A_{\min} = 0,0092 \cdot X_{\min} + 4,2355, \quad A_{\max} = 0,0092 \cdot X_{\max} + 4,2355 \quad (2);$$

$$D_{\min} = 0,0079 \cdot X_{\min} + 3,3351, \quad D_{\max} = 0,0079 \cdot X_{\max} + 3,3351 \quad (3).$$

Примітки:

1. A_{\min} і A_{\max} – максимальний і мінімальний розмір ширини видовжених отворів для верхнього і нижнього решіт, мм.
2. D_{\min} і D_{\max} – максимальний і мінімальний діаметри круглих отворів для верхнього і нижнього решіт, мм.

3. X_{\min} і X_{\max} – мінімальна і максимальна граничні маси насіння для відбору високопродуктивних фракцій при сортуванні, мг.

Аналогічні розрахункові формули отримано для квасолі кущової розкидистої й напіввиткої розкидистої форм.

МАТРИКАЛЬНИЙ ТА ІЗОЛУКУСНИЙ ФАКТОРИ НЕОДНОРІДНОСТІ НАСІННЯ КВАСОЛІ

Встановлено, що продуктивність насіння різних ярусів у потомстві досліджених форм квасолі, суттєво не відрізнялась. У бобах квасолі вірогідність запліднення насінневих зачатків більша в апікальній ($r = 0,87-0,94$), абортівність насіння – у базальній частині ($r = 0,74-0,92$). У квасолі сорту Первомайська встановлено пряму кореляційну залежність між кількістю насіння в бобі та його середньою масою ($r = 0,90$). Виявлено, що найбільш сприятливі умови для формування насіння складаються у середньо-апикальній частині боба. У апікальній частині боба маса сформованого насіння знижувалась на 17-26 %, у базальній – на 5-13 %. Найбільшою мінливістю за масою характеризується насіння із базальної частини ($v = 18-27$ %).

ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЙОГО ПОТОМСТВА

Встановлено, що повітряно-суха маса 1000 насінин обумовлена на 58,6 % строком збирання квасолі і на 23,0 % – взаємодією факторів – строку збирання й умов досягання. Спосіб збирання на масу 1000 насінин суттєво не впливав, але при збиранні квасолі у фазі стиглих (сухих) бобів прямим способом отримано насіння з більшою масою 1000 насінин (на 4,7 – 10,0 %) ніж при роздільному (табл.4).

Таблиця 4

Маса 1000 насінин квасолі різної стиглості залежно від способу збирання (1997-1999, 2001рр.), г

Спосіб збирання й висушування	Боби (фаза стиглості)				Середнє
	зелені	жовто-зе лені	жовті	стиглі (сухі)	
Прямий	166	235	254	265	230
Роздільний (у бобах)	185	242	254	253	234
Роздільний (на рослинах)	199	231	246	241	229
Середнє	183	236	251	253	231

Вплив факторів на повітряно суху масу 1000 насінин, %:

спосіб збирання квасолі (фактор А) – 0,2;

умов досягання (року) (фактор В) – 2,1;

строк збирання квасолі (фаза стиглості бобів) (фактор С) – 58,6;

взаємодії факторів АВ – 6,4;

взаємодії факторів АС – 5,6;

взаємодії факторів ВС – 23,0;

взаємодії факторів АВС + залишку – 4,1.

Причиною зниження маси 1000 насінин є посилення процесу дихання насіння при тривалому висиханні у бобах і на рослинах. Експериментально встановлено, що до фази жовтої стиглості бобів розчин еозину потрапляє в насіння не лише через рубчик, але й через стулки. Припустимо, що волога з поживними речовинами може переміщуватись і у зворотному напрямку – з насіння в стулки, за градієнтом концентрації, оскільки у фазі жовтих сирих бобів вологість стулок нижче ніж вологість насіння.

х Насіння зелених і жовто-зелених бобів квасолі, вимолочене при збиранні, мало дуже низьку польову схожість, оскільки воно ще не накопичило достатньої кількості поживних речовин, необхідних для проростання (табл.5). Роздільне збирання в ці фази сприяло відтоку поживних речовин із рослин і бобів до насіння, завдяки чому збільшувалась не тільки маса насіння, але і його польова схожість. Найвищу польову схожість мало насіння за всіх способів збирання у фазі жовтих бобів. Польова схожість насіння, зібраного у фазі сухих бобів (повної стиглості) за всіх способів збирання, була меншою, у порівнянні з попередніми показниками на 3-6 %.

Таблиця 5

Польова схожість насіння квасолі залежно від ступеня стиглості бобів і способу збирання (1998-2000, 2002 рр.), %

Спосіб збирання й висушування	Боби (фаза стиглості)				Середнє
	зелені	жовто-зелені	жовті	стиглі (сухі)	
Прямий	12	47	94	91	61
Роздільний (у бобах)	80	91	96	90	89
Роздільний (на рослинах)	88	89	94	91	90
Середнє	60	76	95	91	80

Вплив факторів на польову схожість насіння квасолі, %:

- спосіб збирання квасолі (фактор А) – 26,0;
 умов досягання (року) (фактор В) – 4,8;
 строк збирання квасолі (фаза стиглості бобів) (фактор С) – 26,1;
 взаємодії факторів АВ – 4,2;
 взаємодії факторів АС – 28,9;
 взаємодії факторів ВС – 3,3;
 взаємодії факторів АВС + залишку – 6,7.

Нами встановлено, що насіння, зібране у фазі жовтих і сухих (стиглих) бобів прямим комбайнуванням, має найвищі урожайні властивості (табл. 6). Продуктивність потомства насіння, зібраного у фазі жовтих і сухих (стиглих) бобів роздільним способом та висушеного в бобах та на рослинах, була меншою відповідно на 7,04; 0,07 % і 9,76; 11,23 % у порівнянні з насінням, зібраним прямим способом. Роздільний спосіб збирання добре зарекомендував себе лише при збиранні квасолі у фазі зелених і жовто-зелених бобів, коли до насіння при дозріванні в бобах і на рослинах додатково надходили поживні речовини.

Таблиця 6

**Урожайність потомства насіння різної стиглості
 залежно від способу збирання (1998-2000, 2002 рр.), г/м²**

Спосіб збирання й висушування	Боби (фаза стиглості)				Середнє
	зелені	жовто-зе лені	жовті	стигли (сухі)	
Прямий	21,0	77,0	172,0	161,0	107,8
Роздільний (у бобах)	126,0	154,0	161,0	160,0	150,3
Роздільний` (на рослинах)	147,0	156,0	156,0	145,0	151,0
Середнє	98,0	129,0	163,0	155,0	136,3

Вплив факторів на урожайність квасолі %:	НІР ₀₅ , г/м ²
спосіб збирання квасолі (фактор А) – 10,3;	5,8
умов досягання (року) (фактор В) – 37,9;	6,7
строк збирання квасолі (фактор С) – 16,5;	6,7
взаємодії факторів АВ – 4,5;	11,6
взаємодії факторів АС – 18,3;	11,6
взаємодії факторів ВС – 5,3;	13,4
взаємодії факторів АВС – 7,2.	23,3

Даний спосіб збирання в ці строки дозволяє підвищити як посівні, так і врожайні властивості насіння, в порівнянні з прямим способом збирання. Боби квасолі дозрівають не рівномірно. Насіння тих бобів, що сформувались раніше, утворює більш продуктивне потомство.

При затримці збирання насіння квасолі піддається негативному впливу умов навколишнього середовища (перепадам температур і вологості, дії патогенних організмів), що у свою чергу призводить до поступового зниження його посівних і продуктивних властивостей.

КАВІТАЦІЯ ЯК ФАКТОР НЕОДНОРІДНОСТІ НАСІННЯ КВАСОЛІ

Квасоля звичайна схильна до утворення кавітацій у насінні (порожнин між сім'ядолями). Встановлено, що відсоток насіння з кавітаціями на 40,6 % залежить від умов досягання (року), та на 30,1 % – строків збирання квасолі. Розмір кавітацій обумовлюється цими факторами відповідно на 74,3 і 7,0 %. Разом з тим виявлено, що у квасолі сорту Первомайська найменша кількість насіння з кавітаціями формувалась у середньому ярусі (1997-2001 рр.), а розміри кавітацій у насінні зменшувались, з висотою розташування бобів на рослинах. Наявність кавітацій у насінні квасолі призводило до загнивання внутрішніх поверхонь сім'ядолей при тривалому періоді проростання насіння, у окремих випадках – до загибелі насіння.

ПОШКОДЖЕНІСТЬ ЯК ФАКТОР НЕОДНОРІДНОСТІ НАСІННЯ

Експериментально доведено, що будь-яке пошкодження насіння квасолі призводить до погіршення його посівних і врожайних властивостей. У дослідях механічне травмування насіння знижувало його польову схожість, залежно від ступеню пошкодженості, на 30-54 % (1998-2000 рр.) від контролю 1 (насіння від ручного обмолоту). Врожай, отриманий з такого насіння, був меншим на 51-88 % у порівнянні з контролем 1, і на 30-76 % – контролем 2 (ціле насіння від комбайнового обмолоту, 1999-2000 рр.). Зниження польової схожості й погіршення врожайних властивостей спостерігалось і у насіння, ураженого грибами й бактеріозом, а також слаборозвинутого шуплого насіння.

ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ НА НЕОДНОРІДНІСТЬ НАСІННЯ

Й ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН КВАСОЛІ

Проведено порівняльне випробування широкорядної й стільникової (рис. 2) схем сівби квасолі (2000 і 2002 рр.).

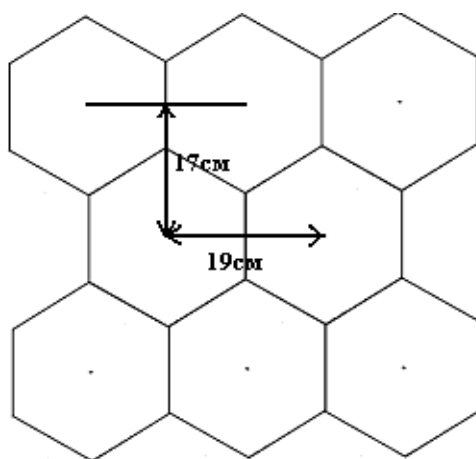


Рис. 2. Стільникова схема сівби кvasолі

Суттєвої різниці за продуктивністю рослин, висіяних широкорядним і стільниковим способами не виявлено. Відмічено зниження ступеня мінливості усіх елементів продуктивності при стільниковій схемі сівби, у порівнянні з широкорядною, на 4,7-13,8 % (табл. 7).

Таблиця 7

**Коефіцієнт варіювання продуктивності рослин
кvasолі та її елементів залежно від способу сівби, %**

Спосіб сівби	Продуктивність 1 рослини, г	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г
		бобів на рослині	насіння у бобі	
Широкорядний	46,9	50,8	16,1	54,8
Стільниковий	36,8	40,3	11,4	41,0

**Вплив передпосівної обробки насіння
на врожайність кvasолі**

Випробувані спосіб сортування насіння за пружністю та екологічно безпечні способи обробки насіння полум'ям і повітряно-озоною сумішкою.

Дослідження урожайних властивостей насіння кvasолі, розділеного за пружністю на три фракції, показало, що найбільший урожай забезпечує насіння з високими характеристиками пружності: перша й друга фракції – в середньому відповідно 1,43 і 1,42 т/га (табл. 8).

Урожайність квасолі сорту Первомайська залежно від способу передпосівної обробки насіння, т/га

Спосіб передпосівної обробки		Урожайність за роками, т/га			Середнє
		2000 р.	2001 р.	2002 р.	
Необроблене насіння	(контроль)	1,92	0,69	1,33	1,31
Сортування насіння за пружністю	1 фракція	2,08	0,76	1,44	1,43
	2 фракція	2,08	0,81	1,37	1,42
	3 фракція	1,83	0,68	1,31	1,27
Обробка відкритим полум'ям (час)	0,24 сек.	1,99	0,85	1,49	1,44
	0,30 сек.	2,07	0,82	1,44	1,44
	0,36 сек.	2,08	0,77	1,30	1,38
Обробка повітряно-озоною сумішкою (концентрація озону)	0,6 г/м ³	1,96	0,86	1,42	1,41
	1,0 г/м ³	2,05	0,86	1,43	1,45
	1,6 г/м ³	1,96	0,85	1,45	1,42
НІР ₀₅		0,11	0,07	0,09	0,09

Щодо урожаю квасолі, отриманого з насіння третьої фракції, то він був меншим на 12 % у порівнянні до урожаю першої фракції. Причиною тому було те, що у третю фракцію попадало при сортуванні переважно травмоване насіння з низькими характеристиками пружності.

Короткочасна вогнева обробка насіння квасолі (0,24 і 0,30 сек.) дозволяє підвищити врожай у порівнянні з необробленим насінням (контроль) на 10 % (у середньому за три роки). У 2000 році найкращим виявились варіанти обробки насіння вогнем з експозицією 0,30 та 0,36 сек. (2,07-2,08 т/га).

Кращим варіантом обробки насіння повітряно-озоною сумішкою за три роки виявилась обробка насіння робочою сумішкою з концентрацією озону 1,0 г/м³ (1,45 т/га), що на 11% вище за контроль.

**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЗАСТОСУВАННЯ
ПЕРЕДПОСІВНОЇ ДОРОБКИ НАСІННЯ КВАСОЛІ**

Розрахунок показників економічної ефективності показав, що застосування передпосівної доробки насіння при вирощуванні квасолі збільшує прямі витрати на 2–3 % у порівнянні з контролем (без передпосівної доробки). Висока ефективність усіх наведених вище способів доробки насіння знизила собівартість продукції на 6–7 % у порівнянні з контролем. Найвищу

рентабельність забезпечила обробка насіння повітряно-озоною сумішкою – на 23 % вище за контроль, вогнем – на 21 %. Відсортоване за пружністю насіння першої фракції мало дещо меншу рентабельність (на 20 % вище за контроль).

Таблиця 9

**Економічна ефективність різних способів передпосівної доробки
насіння квасолі за цінами 2002 р.**

Варіант	Вартість врожаю насіння, грн./га	Прямі витрати на виробництво, грн./га		Собівартість продукції, грн./т	Умовний прибуток, грн./га	Рентабельність виробництва, %
		всього	у т. ч. на передпосівну доробку насіння			
Контроль	2565	855	–	653	1710	200
Сортування насіння (фракція 1)	2800	874	19	611	1926	220
Вогнева обробка насіння (час, 0,24 сек.)	2820	878	23	610	1942	221
Обробка повітряно-озоною сумішкою (концентрація озону) 1,0 г/м ³	2839	880	25	607	1959	223

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та практичне вирішення важливого наукового завдання з визначення причин мінливості насіння квасолі за посівними якістьми, врожайними і фізико-механічними властивостями та хімічним складом шляхом встановлення впливу на ці показники абіотичних (погодних), генетичних (фенотипічних) і технологічних факторів. У результаті чого обґрунтовано строки і способи збирання квасолі, доведено доцільність сортування насіння за пружністю та знезараження його за допомогою вогневої і озонної передпосівних обробок, що має суттєве значення для поліпшення якості посівного матеріалу.

1. Установлено, що тривалість періоду сівба – сходи у квасолі, залежно від типу та форми рослин, визначається на 89,1 – 95,6 % температурою повітря ($r = -0,978 \dots -0,944$). Тривалість періоду сходи – початок цвітіння залежить від температури повітря на 33,7 – 60,7 % ($r = -0,712 \dots -0,580$), а тривалість періоду цвітіння – дозрівання – від кількості опадів на 44,1 – 54,1 % ($r = 0,664 – 0,735$).

2. Тривалість вегетаційного періоду обумовлюють переважно екологічні фактори (76,2 – 95,4 %). Упродовж вегетації вплив температури повітря на розвиток рослин квасолі зменшується. Лімітуючим фактором у фазі цвітіння і під час наливу насіння квасолі є кількість опадів.

3. Під час цвітіння квасолі кількість насіння, що зав'язалось, знаходиться у зворотному зв'язку з температурою повітря, а під час наливу, у фазі зелених бобів, кількість загиблого (абортивного) насіння прямо залежить від кількості опадів.

4. Куцова розкидиста форма рослин квасолі має на 7,1 % більшу продуктивність і на 13,4 % меншу варіабельність цього показника, в порівнянні з контрольною куцвою прямою формою рослин сорту Первомайська.

5. Установлено кореляційну залежність між стандартним відхиленням маси насіння від середньої й тривалістю періоду цвітіння – досягання ($r = 0,92$); між масою насіння і його розмірами: довжиною ($r = 0,90 - 0,95$), шириною ($r = 0,89 - 0,92$) і товщиною ($r = 0,86 - 0,89$); між масою насіння і продуктивністю його потомства ($r = 0,30 - 0,96$). Запропоновані формули, для визначення граничних значень маси і розмірів насіння високопродуктивних фракцій.

6. Визначено, що найкращі врожайні властивості має насіння, зібране прямим способом у фазі жовтої і повної стиглості бобів при вологості насіння 22 – 25 %. Строк збирання квасолі обумовлює врожайні властивості насіння на 15,7 %, спосіб збирання – на 9,8 %, умови року – на 35,9 %.

7. Доведено, що механічні макропошкодження насіння знижують врожайність його потомства на 50,8 – 88,5 % у порівнянні з непошкодженим.

8. Розроблений стільниковий спосіб сівби дозволяє зменшити мінливість маси насіння квасолі на 13,7 % і отримати більш вирівняне насіння, що полегшує наступну технологічну обробку насіння (сортування, посів і т.п.)

9. Визначено оптимальні режими вогневої й озонної передпосівної обробки насіння. Вогнева обробка насіння з експозицією 0,24 сек. і обробка насіння повітряно-озоною сумішкою з концентрацією озону $1,0 \text{ г/м}^3$ підвищують врожайність квасолі на 9,9 – 10,7 %.

10. Сортування насіння за пружністю дає змогу видалити з насіннєвого матеріалу до 80 % насіння з макропошкодженнями. Насіння з високими пружними якостями підвищує врожайність квасолі на 9,2%.

11. Застосування передпосівної обробки насіння вогнем (0,24 сек.) і повітряно-озоною сумішкою (концентрація озону – $1,0 \text{ г/м}^3$) підвищує рентабельність вирощування квасолі на 21 і 23 %. Застосування сортування за пружністю (1 фракція – насіння з кращими пружними властивостями) – на 20 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для відбору високопродуктивних фракцій насіння, на решетах сортувальних машин, використовувати формули розрахунку граничних значень маси ($X_{\min(\max)} = X + K_{\min(\max)} \cdot (1,42 \cdot Z - 15,80)$) і розмірів (ширини – $A_{\min(\max)} = 0,0092 \cdot X_{\min(\max)} + 4,2355$ і товщини – $D_{\min(\max)} = 0,0079 \cdot X_{\min(\max)} + 3,3351$) насіння.

2. Для покращення посівних і врожайних властивостей насіння квасолі збирати його прямим комбайнуванням у фази жовтої й повної стиглості бобів при вологості менше 25 %.

3. З метою зменшення кількості пошкодженого насіння у посівному матеріалі використовувати сортування насіння за пружністю.

4. Для підвищення врожайності квасолі використовувати для сівби насіння з високими пружними властивостями, а також насіння, оброблене вогнем (експозиція 0,24 сек.) і повітряно-озоною сумішкою (концентрація озону 1,0 г/м³).

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Швиденко М.В., Їжик М.К. Пошкодженість як фактор неоднорідності насіння квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) // Вісник ХНАУ. Серія „Ентомологія та фітопатологія”. – Х., 2002. – №4. – С. 134–137. (Доля автора – 60 %; збір даних, написання).
2. Швиденко М.В. Вплив ступеня зрілості насіння квасолі на його продуктивність у потомстві // Вісник ХНАУ. Серія „Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”. – Х., 2002. – №5. – С. 110–114.
3. Їжик М.К., Швиденко М.В. Насіннеутворення у квасолі в залежності від метеорологічних умов // Вісник ХНАУ. Серія „Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”. – Х., 2002. – №6. – С. 134–137. (Доля автора – 80 %; збір даних, написання).
4. Швиденко М.В. Влияние метеорологических условий на завязываемость и абортивность семян фасоли обыкновенной // Матеріали Всеукр. конф. молодих вчених „Агроекологія як основа стабільності сільського господарства”. – Харків: Харк. держ. аграр. ун-т, 2000. – С. 97.
5. Їжик М.К., Кулик М.І., Швиденко М.В., Скоромний С.В., Зінченко Б.М. Безпечні для навколишнього середовища технології передпосівного обробітку насіння культурних рослин // Матеріали XI з’їзду Укр. бот. т-ва. – Х., 2001. – С. 155–156. (Доля автора – 30 %; збір даних).

Швиденко М.В. Мінливість посівних та врожайних якостей насіння квасолі звичайної залежно від абіотичних і технологічних факторів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.14 – насінництво. – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр’єва УААН, Харків, 2006.

Дисертація присвячена вивченню неоднорідності насіння квасолі за морфолого-анатомічними особливостями, посівними якостями й врожайними властивостями.

Досліджено форми квасолі, які є похідними від сорту Первомайська. Розглянуто динаміку росту й розвитку рослин. Встановлено залежність тривалості періодів розвитку квасолі від погодних умов. Запропоновано новий спосіб відбору високопродуктивних фракцій насіння квасолі за масою 1000 насінин і тривалістю періоду цвітіння-достигання. Встановлено оптимальні строки збирання насіння квасолі сорту Первомайська. Досліджений вплив різних типів пошкоджень насіння квасолі на його посівні й врожайні властивості. Проведено порівняння широкорядного й стільникового способів сівби квасолі. Випробувано спосіб сортування насіння за пружністю. Досліджено екологічно безпечні способи обробки насіння вогнем і повітряно-озоною сумішкою.

Ключові слова: насіння, квасоля, неоднорідність, посівні якості, врожайні властивості, збирання, спосіб сівби, пошкодження, сортування.

Швиденко Н.В. Изменчивость посевных и урожайных качеств семян фасоли обыкновенной в зависимости от абиотических и технологических факторов. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности – 06.01.14 – семеноводство. – Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева УААН, Харьков, 2006.

Диссертация посвящена рассмотрению вопросов получения высококачественного посевного материала, его сортирования и предпосевной обработки. В работе также изучалась неоднородность семян фасоли разных по генотипу растений, влияние способа посева на варьирование продуктивности растений фасоли, определялись оптимальные сроки и способы уборки фасоли, изучалось влияние поврежденности семян на их продуктивные свойства, анализировалось влияние метеорологических факторов и погодных условий года на неоднородность семян фасоли и их химический состав.

Для исследований влияния генотипа на неоднородность семян фасоли использовались производные формы сорта Первомайская. В ходе исследований установлены факторы, лимитирующие скорость развития фасоли во время вегетации, также установлены факторы, влияющие на образование и налив семян, выраженные в корреляционных зависимостях.

На основе зависимостей продуктивности фасоли от массы семян, стандартного отклонения массы семян от продолжительности периода цветения - дозревание и размеров семян от их массы, разработаны формулы отбора высокопродуктивного посевного материала фасоли по массе семян или их размерам.

В исследованиях определены оптимальные сроки и способы уборки семян фасоли. Установлено влияние поврежденности семян фасоли на ее урожайность в потомстве. Испытаны физические способы предпосевной обработки семян огнем и воздушно-озоновой смесью и сортирование семян фасоли по упругости.

Проведен анализ структуры урожая во всех опытах. В проведенных исследованиях показано влияние изучаемых факторов на показатели неоднородности семян и продуктивность растений.

В опытах проведена экономическая и энергетическая оценка урожайности фасоли в зависимости от способов предпосевной доработки.

Ключевые слова: семена, фасоль, неоднородность, посевные качества, урожайные свойства, уборка, способ посева, повреждения, сортирование.

Shvydenko N.V. Changeability of sowing and harvest qualities of *Phaseolus vulgaris* seeds depending upon abiotic and technological factors. – Manuscript.

The thesis for the candidate's degree of agricultural science, specialty 06.01.14 – seed-growing. – Plant Production Institute named after V.Ya. Yurjev UAAS, Kharkov, 2006.

The thesis is devoted to studying questions of kidney-beans seeds heterogeneity according to their morphological and anatomical peculiarities, sowing rates and yielding qualities. New kidney-beans forms, derivatives from Pervomayska sort variety have been obtained. Kidney-beans dynamics of growth and development has been considered. Kidney-beans duration periods of development dependence from weather conditions has been established. A new way of kidney-beans high-productive seeds fractions selection with the mass of 1000 seeds and duration period of blossom-ripening has been suggested. Optimal terms of kidney-beans seeds harvesting of Pervomayska variety have been stated. The influence of kidney-beans different harmful types of seeds on its sowing. The comparison of wide-row and checkrow ways of kidney-beans sowing has been fulfilled. Seeds sorting way on elasticity has been tested. Ecologically safe ways of seeds processing with fire and air-ozone mixture have been investigated.

Key words: seeds, kidney-beans, heterogeneity, sowing, rates, yielding, qualities, harvesting, ways of sowing, harm, sorting.

Підписано до друку 8.02.2006. Формат 60484/16

Гарнітура Таймс. Друк офсетний.

Обсяг: 0,9 ум.-друк. арк.; 0,9 обл.-вид арк.

Тираж 100. Замоклення.

Дільниця оперативного друку ХНАУ, 62483, Харківська обл., п/в „Комуніст-1”, навчальне містечко,

E-mail: admin@agrouniver.kharkov.com.
