

**ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА КВАСОЛІ ЧЕРЕЗ ВИКОРИСТАННЯ
СОРТІВ ІНСТИТУТУ РОСЛИННИЦТВА ім. В.Я. Юр'єва НААН**

Безугла О. М.

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

На теперішній час в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України та Устимівській дослідній станції створено і занесено до «Державного реєстру сортів придатних для поширення в Україні» сорти квасолі зернового напрямку використання Отрада та Веселка, які дозволяють вирішити головні проблеми вирощування цієї культури: адаптованість до посушливих умов зростання, підвищену чутливість до патогенів бактеріального в'янення. Архітектоніка рослин сорту Отрада дозволяє використовувати пряме комбайнування для збору урожаю: компактний кущ забезпечує дружне дозрівання, високе розташування нижніх бобів та достатньо висока стійкість до вилягання – мінімальні втрати при збиранні. Винно-червоне забарвлення насінневої оболонки та крупне насіння сорту Веселка – комерційні ознаки, які визначають високу вартість насіння квасолі на міжнародному ринку. Ці ознаки, у комплексі з високою стійкістю до найбільш поширених в Харківській області хвороб та кущовою з виткою верхівкою формою рослини, високим розташуванням нижнього ярусу бобів, середньою стійкістю до вилягання, дозволяють успішно використовувати Веселку у виробництві.

Ключові слова: квасоля, адаптивність, стійкість, пристосованість до механізованого збирання урожаю

Вступ. Культура квасолі популярна серед власників присадибних ділянок, але, на жаль, її впровадження в промислові посіви йде дуже повільно. За статистичними даними ФАО в 2013 р. площі посівів в Україні склали 22 тис. га, було вироблено 25,8 тис. т насіння квасолі і передано на експорт – 1,8 тис. т [1]. Кліматичні умови України дозволяють досить успішно вирощувати квасолю, особливо в центральних та західних регіонах. Тому збільшення обсягів посівів цієї культури, особливо на експорт, мають як економічні, так і екологічні підстави. Але за останні 10 років виробництво зерна квасолі зменшувалось на 1,8 тис. т у рік (рис. 1). Причин цьому декілька: зменшення площ під посівами; погіршення культури землеробства; відсутність зернозбиральної техніки, що мінімально травмує насіння; підвищення рівня температурного режиму навколишнього середовища і більш жорсткі за зволоженням погодні умови; динаміка у складі патогенів та низька технологічність культури.

Селекціонери та фахівці з генетичних ресурсів рослин можуть вирішити проблеми стійкості до біотичних та абіотичних чинників (хвороби, шкідники, посуха, спека та інше) та створити сорти квасолі з підвищеною технологічністю, тобто придатні до механізованого збирання урожаю (кущова форма рослини, високе розташування нижнього ярусу бобів над рівнем ґрунту – більше 10 см, висока стійкість до вилягання). На даний час лімітуючими факторами вирощування квасолі в зоні східної частини Лісостепу України є посуха та бактеріальне в'янення (збудник – бактерія *Corinebacterium flaccumfaciens* (Halges) Dowson).

Мета і завдання досліджень – створення сорту квасолі зернового напрямку використання, пристосованого до умов нестійкого зволоження, з підвищеною стійкістю до найбільш розповсюджених хвороб та пристосованого до механізованого збирання урожаю.

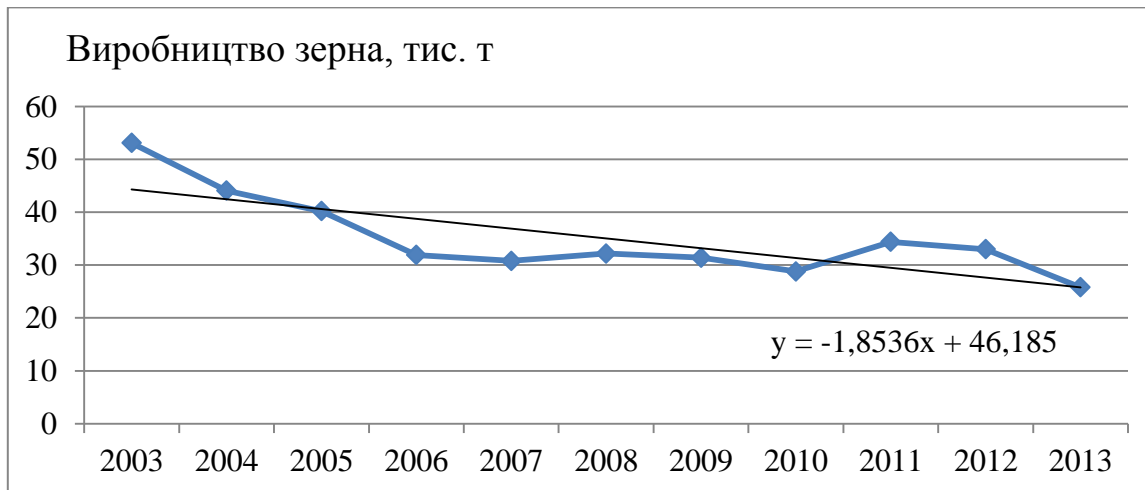


Рис. 1. Виробництво зерна квасолі в Україні

Методика та вихідний матеріал. За результатами багаторічних досліджень в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України: лабораторії генетичних ресурсів зернобобових та круп'яних культур Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН та Устимівській дослідній станції рослинництва, на основі базової колекції *Phaseolus vulgaris* L., яка на 01.01.2016 р. налічує 4753 зразки, було виділено вихідний матеріал та на його основі створено сорти квасолі зернового напрямку використання Веселка і Отрада. Сорт Веселка (оригінація – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН) створено методом індивідуального добору з грузинського місцевого зразка UD0303257, різновид – *oblongus vinosus variegates*. Сорт Отрада (оригінація – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Устимівська дослідна станція) створено методом багаторазового індивідуального добору з сорту Харківська штамбова, різновид – *ellipticus albus*. Вивчення колекційних зразків в польових умовах проводили у спеціальній сівозміні дослідного поля Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (ДПДГ Елітне, Харківський р-н, Харківська обл. – місцезнаходження 49°59'02 N, 36°27'51 E, 195 м над рівнем моря). Ґрунти представлені чорноземом потужним слабовилугуваним. Попередник – озима пшениця. Агротехніка – загальноприйнята для зони Лісостепу України. Посів проводили ручними саджалками без повторень в оптимальні для квасолі строки. Схема посіву: 30 см x 10 см, облікова площа – 1 м². Блок стандартів розташовували через 20 номерів колекційних зразків. Оцінку колекційних зразків проводили згідно «Методических указаний ВИР по изучению зернобобовых культур» [2], морфологічний опис зразків, їх класифікація за господарськими, біологічними властивостями та хімічним складом – за класифікатором роду *Phaseolus* L. [3]. Стійкість рослин квасолі до хвороб визначали на провокаційному фоні. Велика увага приділялася ознакам: урожайність насіння, стійкість до посухи, стійкість до хвороб та пристосованість до механізованого збирання урожаю.

Результати та їх обговорення. За останні два десятиріччя в Харківській області погодні умови для росту і розвитку квасолі склалися наступним чином: 5 років з надлишком опадів (1997 р., 2003 р., 2004 р., 2005 р., 2007 р.), гідротермічний коефіцієнт (ГТК) вегетаційного періоду квасолі яких дорівнював 1,55–2,10; 6 років – з оптимальним поєднанням волозabezпечення та температурного режиму (1995 р., 2000 р., 2006 р., 2008 р., 2010 р., 2015 р.), ГТК – 0,95–1,10 та 10 років – з високими літніми температурами та дефіцитом вологи (1996 р., 1998 р., 1999 р., 2001 р., 2002 р., 2009 р., 2011 р., 2012 р., 2013 р., 2014 р.), ГТК – 0,65–0,89 (рис. 2).

Дефіцит вологи, що супроводжується високими температурами повітря, спровокував збільшення шкодочинності бактеріального в'янення на посівах квасолі, що відповідно впливає на урожайність насіння та його якість.

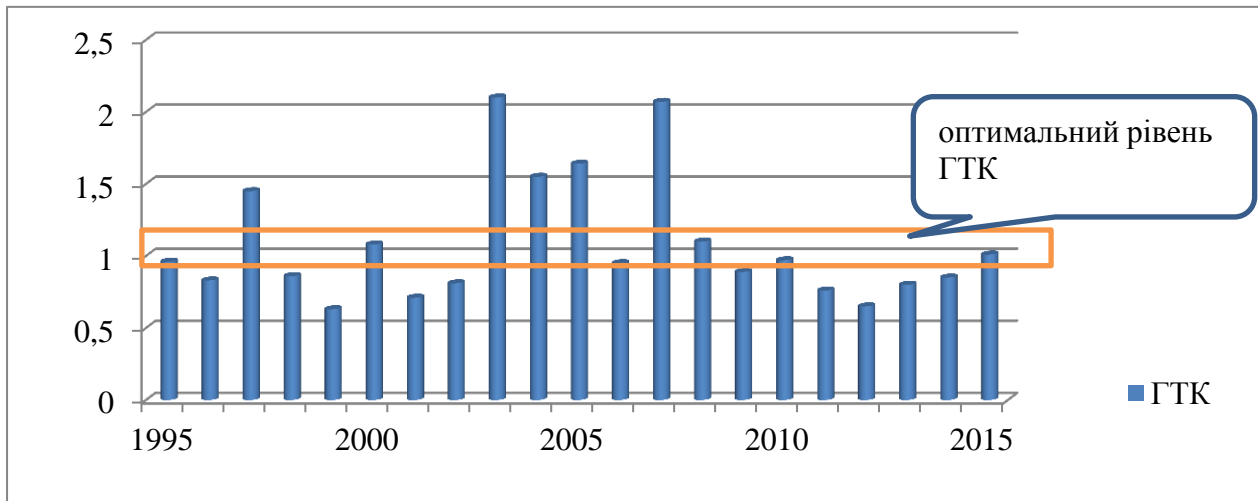


Рис. 2. Характеристика погодних умов вегетаційного періоду квасолі в Харківському районі Харківської області (ДПДГ Елітне), 1995–2015 рр.

І навіть сорти з великою потенційною урожайністю, наприклад Первомайська, яка мала в 2000 р. урожайність насіння 447 г/м^2 , в 2003 р. – 436 г/м^2 , в 2004 р. – 518 г/м^2 , під впливом бактеріального в'янення та посухи в 2009–2011 рр. майже повністю втратила урожай насіння (табл. 1).

В 2010 р. та 2011 р. сорт Первомайська зі слабкою стійкістю до цієї хвороби та низькою стійкістю до посухи не сформували якісне насіння. Середньостійкий до бактеріального в'янення та посухи сорт Докучаєвська також мав дуже низьку урожайність насіння, що обумовлено не тільки посухою, а і ступенем ураженості рослин бактеріальним в'яненням. На цьому фоні сорт Отрада, з генетично обумовленою стійкістю до цієї хвороби вище середнього ступеню, мав поодинокі уражені рослини, але в 2013 та 2014 рр. ступінь ураження збільшився до 11 %. Крупнонасінневий сорт Веселка також має генетично обумовлену високу стійкість до бактеріального в'янення, хоча його потенційна урожайність поступається сорту Отрада. В сприятливі 2006–2008 рр. та 2015 р. його урожайність з 1 м^2 була на $65\text{--}200 \text{ г/м}^2$ нижчою ніж у сорту Отрада, але стійкість до бактеріального в'янення вищою.

Сорти зернового напрямку використання Веселка та Отрада внесено до «Державного реєстру сортів придатних для поширення в Україні» у 2010 р. [2]. Ці сорти відрізняються за крупністю насіння та забарвленням насінневої оболонки: Отрада – сорт з насінням середньої крупності (маса 1000 насінин $220\text{--}245 \text{ г}$) та білим забарвленням насінневої оболонки, Веселка має крупне насіння (маса 1000 насінин $350\text{--}580 \text{ г}$) та винно-червоне забарвлення насінневої оболонки зі строкатим малюнком, що визначає високу вартість насіння квасолі на міжнародному ринку.

За літературними даними квасоля з різним забарвленням насінневої оболонки має дещо різну споживацьку користь [4]. Так, біла квасоля краще засвоюється організмом, в своєму складі має більше цинку, магнію і калію. Червона квасоля відрізняється більш високим вмістом вітамінів групи В, що позитивно впливає на імунітет людини, нервову систему та стан шкіри. Велика кількість клітковини в насінні з червоним забарвленням насінневої оболонки надає антиканцерогенну дію. З усього, це в якійсь мірі вплинуло на швидкість розварювання насіння (Отрада – в середньому 117 хвилин, Веселка – в середньому 153 хвилини).

Сорти Отрада та Веселка різняться не тільки за забарвленням насінневої оболонки, а й за формою рослини. У сорту Отрада кущ компактний, зі щільно прилягаючими гілочками, зі стійкістю до вилягання вище середнього рівня. Нижній ярус бобів розташовується на висоті від поверхні ґрунту в середньому $14\text{--}15 \text{ см}$. Компактна форма куща забезпечує дружне дозрівання насіння.

Обидва сорти мають достатньо високу стійкість до фузаріозного та бактеріального в'янення (табл. 3).

Таблиця 1. Характеристика сортів квасолі за ураженістю бактеріальним в'яненням та урожайністю насіння, 1995–2015 рр.

Рік урожаю	Первомайська		Докучаєвська		Веселка		Отрада	
	загнили від бактеріального в'янення, %	урожайність, г/м ²	загнили від бактеріального в'янення, %	урожайність, г/м ²	загнили від бактеріального в'янення, %	урожайність, г/м ²	загнили від бактеріального в'янення, %	урожайність, г/м ²
1995	-	397	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
1996	10	168	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
1997	-	377	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
1998	6	208	13	183	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
1999	25	68	10	115	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
2000	1	447	-	385	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
2001	-	180	-	197	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
2002	55	66	21	166	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
2003	1	436	-	296	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався
2004	5	518	7	406	-	415	не вирощувався	не вирощувався
2005	17	283	3	178	3	380	не вирощувався	не вирощувався
2006	17	390	-	428	-	294	-	489
2007	23	15	13	225	-	265	-	330
2008	67	175	21	201	3	310	-	450
2009	80	24	34	277	-	190	-	270
2010	76	15	25	150	-	215	3	330
2011	97	-	59	49	-	116	3	112
2012	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	-	116
2013	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	10	257
2014	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	не вирощувався	11	267
2015	100	-	100	-	-	255	1	455

Таблиця 2. Характеристика за господарськими ознаками сортів квасолі Отрада та Веселка, середнє за 2006–2011, 2015 рр.

№ Національного каталогу України	Назва	Форма куща*	Стійкість до (бал)**		Вегетаційний період, днів	Висота нижнього ярусу бобів від поверхні ґрунту, см	Маса 1000 насінин, г	Швидкість розварювання насіння, хвилини	Урожайність насіння з 1 м ² , г
			вильягання	посухи					
UD0303351	Отрада	1	6	7	81	14,4	236	117	348
UD0303257	Веселка	3	5	5	79	12,0	494	153	235

Примітка: * 1 – кущовий, 3 – кущовий з виткою верхівкою;

** 3 – низька, 5 – середня, 6 – вище середнього рівня, 7 – висока

Таблиця 3. Характеристика за ураженістю хворобами сортів квасолі Отрада та Веселка

№ Національного каталогу України	Назва	Ураженість фузаріозним в'яненням, %						Ураженість бактеріальним в'яненням, %						Ураженість бактеріальними плямистостями, бал*							
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2015	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2015						
UD0303351	Отрада	-	-	10	6	3	3	1	-	-	-	3	3	1	4	4	3	4	3	5	4
UD0303257	Веселка	-	-	3	-	-	-	10	-	-	3	-	-	-	4	4	5	5	5	4	5

Примітка: * 3 – низька, 4 – нижче середнього рівня, 5 – середня

Бактеріальними плямистостями сорт Отрада уражується в меншому ступені, ніж Веселка. Але жодного року ураження цією хворобою не перевищувало середній рівень.

Особливо цінним є виска стійкість сорту Отрада до посухи, що дає можливість одержувати високий урожай насіння і в посушливі роки. Так, в роки з гідротермічним коефіцієнтом 0,80–0,89, урожайність цього сорту складала: 2009 р. – 270 г/м², 2013 р. – 257 г/м², 2014 р. – 267 г/м² (див. табл. 1). Стійкість до посухи сорту Веселка дещо нижча. Але і в посушливий 2009 р. було одержано 190 г/м².

Висновок. Архітектоніка рослин сорту Отрада дозволяє використовувати пряме комбайнування для збору урожаю: компактний кущ забезпечує дружне дозрівання, високе розташування нижніх бобів та достатньо висока стійкість до вилягання – мінімальні втрати при збиранні. Винно-червоне забарвлення насінневої оболонки та крупне насіння сорту Веселка – комерційні ознаки, які визначають високу вартість насіння квасолі на міжнародному ринку. Ці ознаки, у комплексі з високою стійкістю до найбільш поширених в Харківській області хвороб та кущовою з виткою верхівкою формою рослини, високим розташуванням нижнього ярусу бобів, середньою стійкістю до вилягання, роблять сорт Веселка привабливим для виробника. Таким чином, використання у виробництві сортів квасолі Отрада та Веселка може вирішити головні проблеми вирощування цієї культури: адаптованість до посушливих умов зростання, підвищену чутливість до патогенів бактеріального в'янення.

Список використаних джерел

1. Статистика FAO. - Електронний ресурс: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>
2. Методические указания ВИР по изучению зернобобовых культур. – Л., 1975. – 40 с.
3. Широкий уніфікований класифікатор України роду *Phaseolus* L. – Харків, 2004. – 50 с.
4. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2015 рік. – Електронний ресурс: <http://vet.gov.ua/sites/default/files/ReestrEU-2014-09-24.pdf>
5. Електронний ресурс: <http://polonsil.ru/blog/43570069679/CHem-polezna-fasol?domain=mirtesen.ru&mid=62136D9FCB4537991F59DCC5830BCB3E&pad=1>

References

1. Statistics FAO. - Electronic resource: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>
2. Guidelines for the Study of VIR legumes. – L. 1975. 40.
3. Wide unified descriptors list of the genus *Phaseolus* L. Kharkiv. 2004. 50.
4. Reigning reestr sortiv Roslyn pridatnih for poshirennya in Ukraïni for 2015 Year. – Electronic resource: <http://vet.gov.ua/sites/default/files/ReestrEU-2014-09-24.pdf>
5. Electronic resource: <http://polonsil.ru/blog/43570069679/CHem-polezna-fasol?domain=mirtesen.ru&mid=62136D9FCB4537991F59DCC5830BCB3E>

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА ФАСОЛИ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОРТОВ ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА им. В. Я. ЮРЬЕВА НААН

Безуглая О. Н.

Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН

Ключевые слова: фасоль, адаптивность, стойкость, приспособленность к механизированной уборке урожая

Вступление. За последние 10 лет производство зерна фасоли уменьшилось на 1,8 тыс. т в год. Основные причины: повышение уровня температурного режима окружающей среды и более жесткие по увлажнению погодные условия, динамика в составе патогенов и низкая технологичность культуры.

Цель и задание исследований – создание сорта фасоли зернового направления использования, приспособленного к условиям неустойчивого увлажнения, с повышенной устойчивостью к наиболее распространенным болезням и приспособленного к механизированной уборке урожая.

Методика и исходный материал. По результатам многолетних исследований в Национальном центре генетических ресурсов растений Украины: лаборатории генетических ресурсов зернобобовых и крупяных культур Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН и Устимовской опытной станции было выделено исходный материал и на его основе создано сорта фасоли зернового направления использования Веселка и Отрада. Изучение коллекционных образцов в полевых условиях проводили в специальном севообороте опытного поля Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН (ГПОХ Элитное, Харьковский р-он, Харьковская обл. – местонахождение 49°59'02 N, 36°27'51 E, 195 м над уровнем моря). Грунты представлены черноземом мощным слабо выщелоченным. Предшественник – озимая пшеница. Агротехника – общепринятая для зоны Лесостепи Украины. Посев проводили ручными сажалками без повторений в оптимальные для фасоли сроки. Схема посева: 30 см x 10 см, учетная площадь – 1 м². Блок стандартов располагали через 20 номеров коллекционных образцов.

Результаты и их обсуждение. Оба сорта имеют достаточно высокую устойчивость к фузариозу и бактериальному увяданию. Бактериальными пятнистостями сорт Отрада поражается в меньшей степени, нежели сорт Веселка. Особенно ценным является высокая устойчивость сорта Отрада к засухе, что дает возможность получать высокий урожай семян в засушливые года. Так, в года с гидротермическим коэффициентом 0,80–0,89, урожайность его составляла: 2009 г. – 270 г/м², 2013 г. – 257 г/м², 2014 г. – 267 г/м². Устойчивость к засухе сорта Веселка несколько ниже. Но и в засушливый 2009 г. было получено 190 г/м².

Сорта Отрада и Веселка отличаются формой растения, окраской семенной оболочки и крупностью семян. У сорта Отрада куст компактный, с плотно прилегающими веточками, с устойчивостью к полеганию выше среднего уровня. Нижний ярус бобов расположен на высоте от поверхности почвы в среднем 14-15 см. Компактная форма куста обеспечивает дружное созревание семян. Семена средней крупности (масса 1000 семян 220-245 г) с белой окраской семенной оболочки. У сорта Веселка – куст с завивающейся верхушкой раскидистой формы. Устойчивость к полеганию – средняя. Высота нижнего яруса бобов – 11-13 см. Семена крупные (масса 1000 семян 350-580 г) винно-красной окраски семенной оболочки с пестрым рисунком, что определяет высокую стоимость на международном рынке. Сорт Веселка созревает в среднем на 2 дня раньше отрады, их вегетационный период составляет 79 и 81 день соответственно.

Вывод. Архитектоника растений сорта Отрада позволяет использовать прямое комбинирование для уборки урожая. Винно-красная окраска семенной оболочки, крупное семя сорта Веселка в комплексе с высокой устойчивостью к наиболее распространенным в Харьковской области болезням и кустовой с завивающейся верхушкой формой растения делают этот сорт привлекательным для производителя. Использование в производстве сортов фасоли Отрада и Веселка может решить основные проблемы выращивания этой культуры: адаптацию к засушливым условиям выращивания, повышенную восприимчивость к патогенам бактериального увядания.

ADDRESSING BEAN PRODUCTION CHALLENGES THROUGH USE OF VARIETIES BRED BY THE PLANT PRODUCTION INSTITUTE ND. A VYA YURIEV NAAS

Bezuglaya ON

Plant Production Institute nd. a VYa Yuriev NAAS

Keywords: bean, adaptability, resistance, suitability for mechanized harvest

Introduction. Over the past 10 years, bean grain production has decreased by 1,800 tons per year. The main reasons: rise in the environmental temperature and tougher in terms of humidification weather conditions, dynamics of pathogen composition and low adaptability to manufacture of the crop.

Purpose and Objective - creation of a grain bean variety adapted to unstable humidification and mechanized harvesting, with increased resistance to major diseases.

Methods and Starting Material. The multi-year research at the National Center of Plant Genetic Resources of Ukraine (Laboratory of Genetic Resources of Legumes and Groats of the Plant Production Institute nd. a VYa Yuriev NAAS and Ustymivka Experiment Station) distinguished starting material and, on its basis, created grain bean varieties 'Veselka' and 'Otrada'. The field investigations of collection accessions were carried out in a special crop rotation in the experimental field of the Plant Production Institute nd. a VYa Yuriev NAAS (State Enterprise Experimental Farm *Elite*, Kharkiv district, Kharkiv region, location 49°59'02 N, 36°27'51 E, 195 m above sea level). Soil - slightly leached deep black soil. Predecessor - winter wheat. Farming equipment - conventional for the Forest-Steppe of Ukraine. Sowing was carried out with manual planters without replicas in the optimal for bean timeframe. Seeding scheme: 30 cm x 10 cm. Account area - 1 m². Standard blocks were located after every 20 collection accessions.

Results and Discussion. The both varieties have sufficiently high resistance to bean root rot and bacterial wilt. Variety 'Otrada' is less prone to bacterial spot than 'Veselka'. High drought of 'Otrada' is especially valuable, which makes high seed yields in dry years possible. Thus, in the years with the hydrothermal coefficient of 0.80-0.89, the yields were 270 g/m², 257 g/m² and 267 g/m² in 2009, 2013 and 2014, respectively. Drought resistancy of variety 'Veselka' is slightly lower. However, in dry 2009 190 g/m² were obtained.

Varieties 'Otrada' and 'Veselka' differ by plant shape, seed coat color and seed size. 'Otrada' has a compact bush with tightly packed branches; lodging resistance is above the average. The lower bean tier is located at the height above soil surface on average of 14-15 cm. The compact shape of bushes provides evenly ripening seeds. Seeds are of medium size (1000-seed weight 220-245 g) with white seed coat. Variety 'Veselka' has a bush with a sprawling and curling top. Lodging resistance - medium. The height of the lower bean tier - 11-13 cm. Seeds are large (1000-seed weight 350-580 g); seed coat is wine-red with mottle pattern, which determines a high price at the international market. 'Veselka' ripens earlier than 'Otrada' on average by 2 days, their vegetation periods are 79 and 81 days respectively.

Conclusion. Plant architectonics of variety 'Otrada' allows straight-cutting. Wine-red seed coat, large seeds of 'Veselka' in combination with high resistance to the most common in Kharkiv region diseases and bushes with curling tops make this variety attractive to manufacturers. Use of bean varieties 'Otrada' and 'Veselka' in the production can solve the basic problems of this crop cultivation: adaptation to dry cultivation conditions, increased susceptibility to bacterial wilt pathogens.