

РЕАКЦИЯ НОВЫХ СОРТОВ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЙ БЕЛЬЦКОЙ СТЕПИ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВЫ

В. И. ВОЗИАН, М. Д. ЯКОБУЦА, Л. П. АВЭДЭНИЙ, В. УНГУРЯНУ
ГУ НАУЧНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР «СЕЛЕКЦИЯ», Р. Молдова, E-mail: selectia3@gmail.com

В предлагаемой статье обобщены результаты селекции зернобобовых культур в НИИПК «Селекция». Республика Молдова входит в группу стран с нестабильным характером метеоусловий с частыми катаклизмами с преобладанием экстремальных засух, что придает сельскому хозяйству рискованный характер. Нестабильный режим влагообеспеченности на фоне повышенных температур отрицательно влияет на уровень урожайности всех сельскохозяйственных культур, в особенности зернобобовых культур.

Одним из способов снижения негативного влияния засухи является внедрение в производство сортов с высокой адаптивностью к стрессовым условиям внешней среды.

В связи с этим в НИИПК «Селекция» приоритетной задачей в селекционных исследованиях является выведение сортов с высокой экологической пластичностью.

В лаборатории селекции зернобобовых культур выведен ряд сортов, обладающие более выраженной устойчивостью к засушливым условиям. Из 5 сортов гороха включенных в Каталоге районированных сортов по этим признакам отличаются сорта MZ-7-06 и MZ-13-12, у которых потенциальный уровень урожайности составляет 3,9-4,1 т/га, ассоциирующийся с высоким качеством зерна.

Результатом последних селекционных исследований сои являются новые сорта Deia, Magia и Moldovița, способные давать высокие урожаи (3,0-3,5 т/га) в различные годы, благодаря специальной архитектонике растений.

Новые районированные сорта фасоли Garofița и Marița также обладают большей выносливостью к экстремальным изменениям метеоусловий. Они способны обеспечить урожай зерна свыше 2,8-3,1 т/га с хорошими качественными показателями и приспособлены к механизированной уборке.

Ключевые слова: сорта, устойчивость, засуха, пластичность, урожайность.

Сельское хозяйство – основная отрасль национальной экономики Республики Молдова, эффективность которой в большей степени зависит от природного потенциала, где ключевым фактором является климат. Наша страна входит в группу стран с умеренно-континентальным климатом, с нестабильным характером режима увлажнения, с большим количеством природных катаклизмов и преобладанием экстремальных катастрофических и частых засух, что придает этой отрасли рискованный характер.

По данным Государственной Метеорологической службы республики засуха является одним из самых опасных природных явлений климата, обусловленных неравномерным распределением атмосферных осадков на фоне повышенных температур воздуха. Установлено, что вероятность появления сильных засух во время вегетации сельскохозяйственных культур составляет 11-41%.

В Молдове, по данным Стандартного Индекса Осадков, предложенным Всемирной Метеорологической Организацией [1], из 100 лет 48 считаются засушливыми с разной степенью выраженности засухи (легкая, средняя, сильная и экстремальная), которые отрицательно влияют на уровень урожайности всех сельскохозяйственных культур в особенности зернобобовых, которые сильнее реагируют на изменение погодных условий.

Одним из методов смягчения негативного влияния засухи является внедрение сортов с высокой степенью адаптивности к стрессовым условиям внешней среды.

В связи с этим, в научных исследованиях по селекции зернобобовых культур НИИПК «Селекция» преоритарной задачей является создание новых генотипов с высокой экологической пластичностью.

Материал и методы исследований

Экспериментальные работы проводились на опытных полях НИИПК «Селекция» в полевом севообороте в 2011-2015 гг. в питомниках конкурсного испытания. Предшественник – озимая пшеница. Объектом исследований послужили новые сорта местной селекции, полученные методом внутривидовой гибридизации: горох – Валекса, МЗ-7-06, МЗ-13-12; соя – Енигма, Дея, Молдовица; фасоль – Николина, Гарофица, Марица. Учетная площадь делянки – 10 м², в 4-х кратном повторении. Посев проводили в оптимальные сроки для каждой культуры рекомендованными нормами высева.

Математическая обработка полученных данных осуществлялась по Доспехову [2].

Результаты и их обсуждения

Климатические условия в годы исследований различались по степени водоснабжения и теплообеспечения и отличались по благоприятности для полной реализации потенциальных возможностей сорта. Из года в год отмечались резкие колебания гидротермического режима с явным увеличением температурного уровня (на 2,2°С по сравнению с многолетними данными) и с выраженным дефицитом количества осадков, что спровоцировало образование аридных условий на территории Бельцкой степи (рис.1, 2).

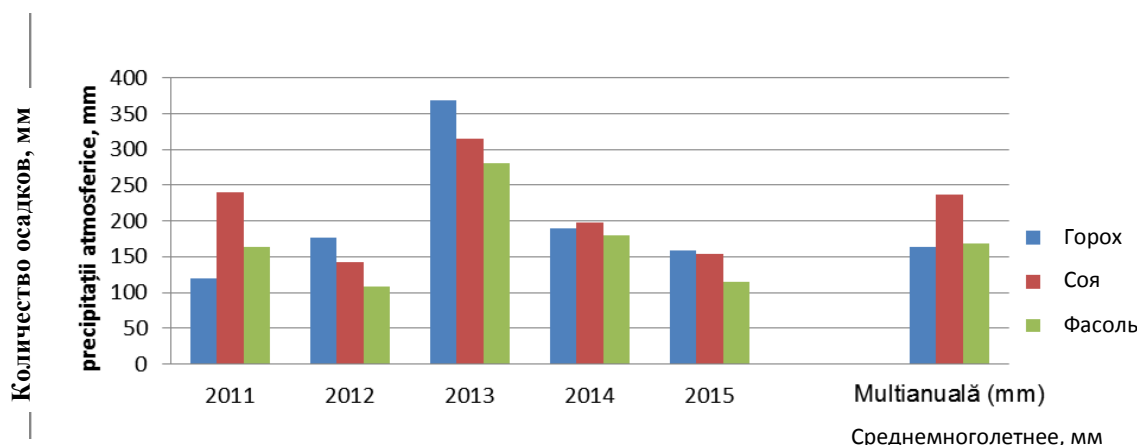


Рис.1. Распределение атмосферных осадков по периоду вегетации зернобобовых культур за 2011-2015 гг.

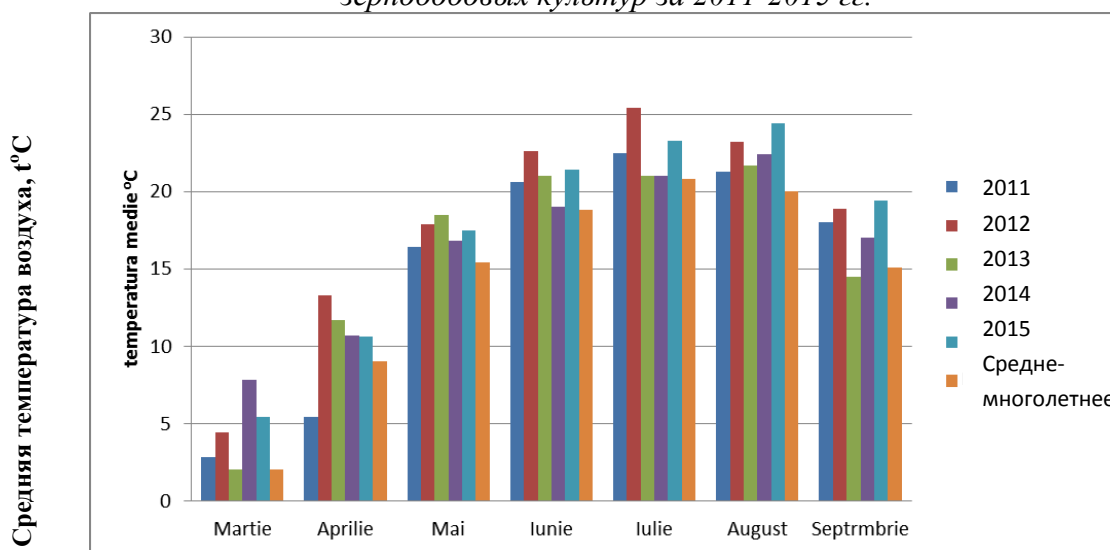


Рис.2. Температурный режим периода вегетации зернобобовых культур за 2011-2015 гг.

Общеизвестно, что уровень продуктивности зависит от взаимодействия генотипа растений с факторами внешней среды. Согласно классификации Е.И. Шиято [3] годы исследований, в зависимости от гидротермического режима и многолетнего уровня урожайности, могут быть благоприятными – когда урожайность изучаемого года превосходит многолетний ее уровень на 20-50%; неблагоприятными – когда урожайность ниже на 20-50% многолетнего ее значения.

Исходя из вышесказанного, в наших условиях для гороха благоприятными были 2012, 2013, 2014, а для сои и фасоли – 2011, 2013 и 2014, когда изучаемые сорта смогли в большей степени реализовать свой биологический потенциал. В неблагоприятные годы уровень урожайности снизился на 30-70% (рис. 3 и табл. 1).

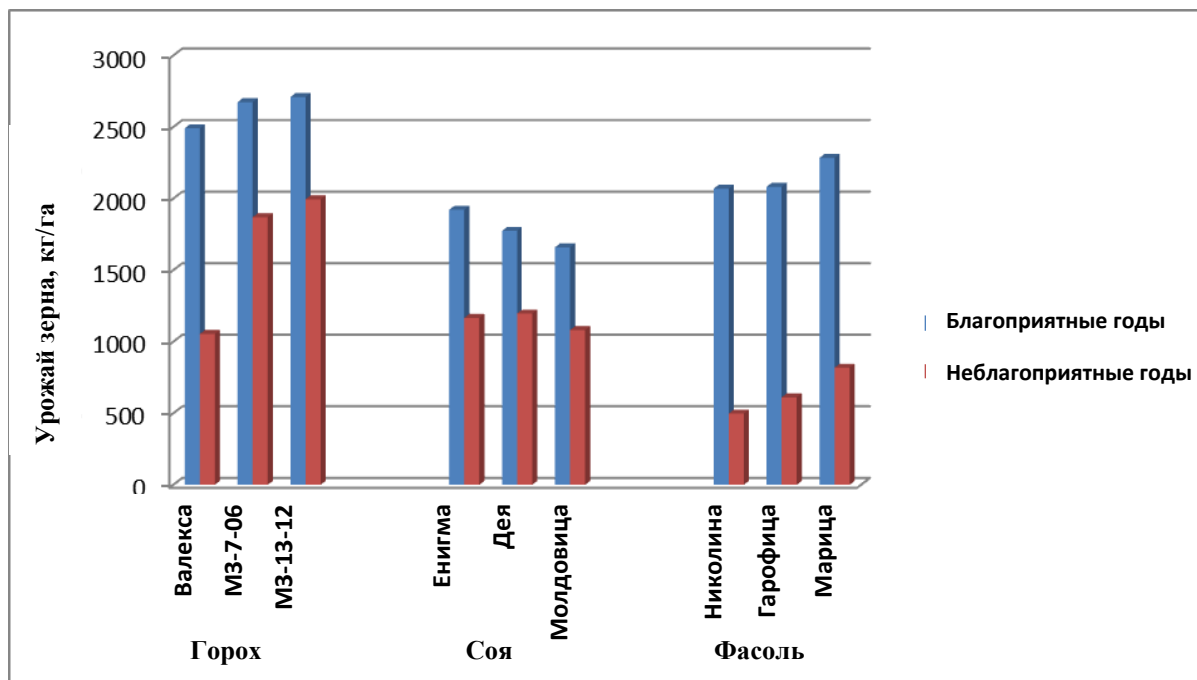


Рис.3. Реакция сортов на сложившиеся условия года

В то же время нужно отметить, что разные сорта дифференцированно реагировали на стрессовые условия. Так, в наших опытах наибольшей адаптивностью отличились сорта: гороха МЗ-13-12, сои Енигма и фасоли Марица (табл. 1).

Таблица 1

Результаты конкурсного сортоиспытания зернобобовых культур

Сорта	Год районирования	Урожай зерна, т/га					В среднем	Максимальный урожай, т/га
		2011	2012	2013	2014	2015		
Горох								
Валекса	2008	1,63	2,16	3,22	2,10	1,60	2,13	4,12
МЗ-7-06	2011	1,75	2,25	3,25	2,35	1,98	2,32	4,91
МЗ-13-12	2015	1,98	2,17	3,38	2,58	2,01	2,42	4,36
Соя								
Енигма	2008	1,79	1,01	1,65	2,32	1,32	1,62	3,62
Дея	2010	1,40	0,97	1,38	2,20	1,19	1,43	3,50
Молдовица	2015	1,57	1,09	1,50	2,25	1,30	1,54	3,77
Фасоль								
Николина	2006	1,34	0,390	2,88	1,98	0,607	1,44	3,20
Гарофица	2013	1,43	0,419	2,75	2,06	0,803	1,49	2,99
Марица	2015	1,57	0,576	3,16	2,12	1,06	1,70	3,43

Существенное значение для формирования продуктивности зернобобовых культур имеет достаточное количество влаги за вегетацию (200-300 мм) при сумме активных температур 2200-3000°C.

Становление засушливых условий в нашей республике зачастую совпадает с наступлением критической фазы органогенеза зернобобовых культур – образование генеративных органов, особенно у сои и фасоли. Недостаток влаги в этот период в сочетании с очень высоким температурным режимом (свыше 30°C) приводит к уменьшению величин элементов продуктивности, а именно числа продуктивных узлов на растении, числа бобов, числа зерен в бобах, а также массы 1000 семян (табл.2).

Таблица 2

Параметры элементов продуктивности

Элементы продуктивности	Благоприятные годы			Неблагоприятные годы		
	Горох (Валекса)	Соя (Енигма)	Фасоль (Николина)	Горох (Валекса)	Соя (Енигма)	Фасоль (Николина)
Количество продуктивных узлов	6-8	13-18	-	2-3	8-10	-
Число бобов на растении	4-6	25-28	19-24	2-3	12-18	5-8
Число семян в бобе	6-8	1,9-2,1	4,5-5,1	3-4	1,3-1,5	2,8-3,9
Масса семян с растения, г	40-60	8,1-9,7	10,2-15,3	17-20	6,-2-7,4	4,8-5,7
Масса 1000 семян, г	240-260	165-189	235-260	210-230	118-129	189-207

Полученные результаты доказывают тесную взаимосвязь урожая зерна с количеством выпавших осадков за вегетацию, где коэффициент корреляции довольно высокий ($r = 0,75-0,89$).

Результаты математического анализа выявили наличие у гороха тесной связи между количеством осадков за период всходы – конец цветения и урожаем зерна ($r = 0,73-0,85$). Продуктивность сои и фасоли зависит в большей мере от количества осадков, выпавших во время цветения и налива семян, коэффициенты корреляции в этом случае составляют $r = 0,76-0,84$.

Аналогичная зависимость наблюдалась между уровнем урожая изучаемых сортов и значениями температурного режима. Семенная продуктивность сорта складывается из гармоничного сочетания всех элементов ее составляющих: количество продуктивных узлов на растении; ветвистость; числа бобов; числа зерен в бобе; веса зерна с растения; массы 1000 семян.

Анализируя морфопродуктивные элементы и климатические факторы в годы исследований была установлена слабая зависимость числа бобов на растении от температурных значений у гороха и сои ($r = 0,01-0,24$), в то время как у фасоли эта корреляционная зависимость наиболее существенна ($r = 0,42-0,54$) [4].

По литературным данным [5] и по нашим наблюдениям в результате изучения корреляционных связей у исследуемых культур стало возможным определение селекционных критериев отбора для выведения новых идиотипов с большей адаптивностью к засушливым условиям: видоизменение форм листа; уменьшение ветвистости; укорочение листового черешка; уменьшенный угол расположения листа на стебле; густота опушения.

Эти критерии были взяты за основу при создании новых сортов, районированных в последние годы в Республике Молдова [6].

Сорт гороха **МЗ-13-12** – характеризуется высоким потенциалом продуктивности (3,38-4,36 т/га); выраженной устойчивостью к засухе (листья модифицированы в усики); устойчивостью к осыпанию семян и полеганию растений; высоким содержанием белка (25-27%); среднеустойчив к болезням; пригоден к однофазной уборке.

Сорт сои **Молдовица** – среднеспелый, с вегетационным периодом 115-120 дней, отличается высокой урожайностью зерна – 3,50-3,70 т/га, большей устойчивостью к засухе (узколистный, с уменьшенной ветвистостью, густоопушенный); повышенным содержанием полезных веществ (белка – 39-40%, жира – 20-21%); устойчив к болезням; награжден серебряной медалью на выставке INFO INVENT-2015.

Сорт фасоли **Марица** – растения кустовой формы с детерминантным типом роста, среднеспелый, характеризуется сочетанием высокой продуктивности (3,10-3,40 т/га) и хорошими вкусовыми качествами, с высоким содержанием белка – 22-23%, хорошей разваримостью, пригоден к механизированной уборке, толерантен к основным болезням. Отмечен бронзовой медалью на выставке INFO INVENT-2015.

Таблица 3

**Характеристика новых сортов зернобобовых культур
(данные КСИ, в среднем за 2013-2015 гг.)**

Сорт	Урожай зерна, т/га	Вегетационный период	Содержание белка, %	Содержание жира, %	Коэффициент разваримости	Устойчивость к:	
						Полеганию	Осыпанию
Горох							
Валекса	2,31	76	2,9	-	-	4	5
МЗ-7-06	2,59	75	24,4	-	-	5	5
МЗ-13-12	2,69	74	25,7	-	-	5	5
НСР ₀₅ , т/га	0,110-0,150	-	-	-	-	-	-
Соя							
Енигма	1,77	105	40,7	19,1	-	5	5
Дея	1,59	102	41,4	19,7	-	5	5
Молдовица	1,83	113	39,7	21	-	5	5
НСР ₀₅ , т/га	0,087-0,106	-	-	-	-	-	-
Фасоль							
Николина	1,83	94	19,2	-	15,15	5	5
Гарофица	1,87	85	21	-	12,05	5	5
Марица	2,12	90	22,1	-	11,63	5	5
НСР ₀₅ , т/га	0,097-0,113	-	-	-	-	-	-

Выводы

1. Анализ метеоусловий предыдущих лет и периода 2011-2015 годов свидетельствует об учащении проявления засушливых условий в Бельцкой степи с определением благоприятных и неблагоприятных лет для зернобобовых культур.

2. Оценка урожайности сортов зернобобовых культур в исследованный период выявила факт снижения ее уровня в условиях засухи на 30-70%.

3. Изучение коррелятивной зависимости между урожаем и климатическими факторами указало на более значительное влияние водного режима на формирование элементов продуктивности сортов.

4. Новые районированные сорта (гороха – **МЗ-13-12**, сои – **Молдовица** и фасоли – **Марица**) продемонстрировали более высокую адаптивность к засушливым условиям и послужат гарантированным источником растительного белка для животноводства и пищевой промышленности.

Литература

1. Maria Nedelcov, V.Răileanu, 2015 – Estimarea secetelor în Moldova prin intermediul Indicilor Standardizați SPI și SPEI – Revista «Academos», nr. 3(38, p.46-50).
2. I. Boian, 2011 – Seceta catastrofală 2011 în șirul secetelor din ultimii 60 de ani pe teritoriul Republicii Moldova
3. А. Постолати, С. Титу, 2015 – Некоторые аспекты селекции озимой пшеницы в условиях Бельцкой степи – Revista «Academos», nr. 3(38, p.75 – 81).

4. V. Voizian, Alexandra Cosovan, Maria Iacobuța, Larisa Avădăni, 2007 – Influența relației genotip – mediu asupra producției de boabe la unele soiuri de plante leguminoase. Materialele Conferinței Internaționale Științifico – Practice «Agricultura durabilă, inclusiv ecologică – realizări, probleme, perspective», Republica Moldova, Bălți, p.293 -296.
5. Шерепитко В.В. и др. Аспекты устойчивости, методы оценки и отбора, Кишинев, 1990
6. Catalogul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova, 2015.

REACTION OF NEW VARIETIES OF LEGUMES ON EFFECTS OF DRY CONDITIONS OF BĂLȚI STEPPE OF REPUBLICS MOLDOVA

Valerij Voziyan, Mariya Yakobuca, Larisa Av`ed`enij, Viktor Unguryanu
GU SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF FIELD CROPS «SELEKCIYA»
R. MOLDOVA

Abstract: *The proposed article summarizes the recent progress achieved in leguminous crop breeding at the RIFC «Selectia».*

The Republic of Moldova belongs to the group of countries with risky farming, where the limiting factor of plant productivity is the hydrothermal regime.

Attendance in the last 15-20 years of agricultural drought has led to partial or complete compromise of the production levels demonstrating the reduced capacity of leguminous crops adaptability to stressful environmental conditions. Therefore in the breeding research programs, primary objective is directed towards creating new idiotypes with high ecological plasticity.

In the laboratory of leguminous crop breeding at the RIFC «Selectia» are carrying out researches to improve such crops as peas, soy beans and dry beans.

In the last 5 years in the Catalogue of Plant Varieties of the Republic of Moldova were registered two new varieties of peas (MZ-7-06 and MZ-13-12), which is highlighted by the high level of production (3,90-4,10 t/ha) associated with resistant qualities to lodging and beans shaking.

For soybean crop in the Catalog were included three new varieties (Deia, Magic, Moldovița) with high production capacity (3,00-3,50 t/ha), with different degrees of maturity and modeled arifitectonic type of plant.

Latest achievements in dry bean breeding is manifested by creating and recording 2 new varieties – Garofița and Marița, which can accomplish grain yields of 2,80-3,10 t/ha with high culinary qualities and suitable for mechanized harvesting.

Keywords: breeding, drought, variety, pea, soybean, dry bean.

УДК 635.657 (470.326)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ НУТА В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С. В. БУЛЫНЦЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук

Л. Ю. НОВИКОВА, кандидат биологических наук

Г. А. ГРИДНЕВ, аспирант

ФИЦ «ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА», Санкт-Петербург, E-mail: s_bulyntsev@mail.ru

В период с 2011 по 2013 годы в условиях Тамбовской области было изучено 629 образцов мировой коллекции нута ВИР, по географическому происхождению представляющих 44 страны.

Анализ направленности изменений климата Тамбовской обл. в период с 1980-2014 гг. показал, что с ростом температур здесь складываются условия, отвечающие биологическим особенностям культуры нута. Средняя температура самого теплого месяца июля за 1980-2014 гг. и в годы исследования превысила 20°C. Фактором риска,