

УДК 635.652.2:631.92 (571.14)

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

О. В. Паркина, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент

А. В. Акушкина, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет  
E-mail: anastasia.akushkina@gmail.com

**Ключевые слова:** экологическая пластичность, коллекция, фасоль обыкновенная, Западная Сибирь, коэффициент линейной регрессии, элементы продуктивности, сорта нейтрального типа, сорта интенсивного типа

**Реферат.** Проведена оценка экологической пластичности коллекционных сортообразцов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) овощного направления различного эколого-географического происхождения. Исследования проводили на опытном поле учебно-производственного хозяйства «Сад мичуринцев» при Новосибирском государственном аграрном университете в 2014–2015 гг. Участок расположен в городской черте на правом берегу р. Оби в зоне лесостепи Приобья, почва опытного участка – серая лесная тяжелосуглинистая на бескарбонатном тяжёлом суглинке. В качестве объекта исследования использовали 9 коллекционных сортов фасоли овощной. Набор сортообразцов изучен по выраженности основных элементов продуктивности, таких как число бобов на растении, шт.; масса бобов с растения, г; масса 1 боба, г; урожайность, кг/м<sup>2</sup>. Параметры экологической пластичности рассчитаны по методике S.A. Eberhart и W.A. Russell в интерпретации В.А. Зыкина. В ходе исследования рассчитан коэффициент регрессии, выделены сорта с различной степенью экологической пластичности. В результате исследования коллекционные сорта фасоли овощной были разделены на две группы – сорта нейтрального типа с низкой экологической пластичностью и сорта интенсивного типа с высокой экологической пластичностью. Сорта нейтрального типа можно рекомендовать, несмотря на их низкую отзывчивость на улучшение условий выращивания, как стабильные по отношению к изменению факторов внешней среды. Сорта интенсивного типа при наличии определённого уровня агротехники и благоприятных гидротермических условий отличаются отзывчивостью, основные элементы продуктивности их возрастают. Выделены сорта Юбилейная и Виола, которые по всем четырём исследуемым элементам продуктивности относятся к сортам интенсивного типа с высокой экологической пластичностью; Секунда и Ника, которые относятся к сортам интенсивного типа по трём элементам продуктивности, и сорт Rosquentant, который относится к сортам интенсивного типа по двум элементам продуктивности. Рекомендуется включать сорта нейтрального и интенсивного типа в селекционные генетические программы как источники стабильности и отзывчивости на изменение условий возделывания. Сорта интенсивного типа рекомендуется использовать для посевов в фермерских хозяйствах и в промышленном производстве как обладающие наибольшим потенциалом для увеличения продуктивности при создании благоприятных условий возделывания.

Растениеводство Западной Сибири (виды возделываемых сельскохозяйственных культур, их сорта, технология возделывания) определяется особенностями климатических условий региона, а также тем, что оно находится в так называемой зоне рискованного земледелия. К факторам, отрицательно сказывающимся на росте и развитии растений, относятся поздние весенние заморозки, частые засухи (особенно в первую половину периода вегетации) на фоне высоких температур воздуха (40–45 °С) и поверхности

почвы (50–60 °С) [1], либо, наоборот, продолжительные затяжные осадки при пониженной температуре воздуха. Избыточное увлажнение приводит к уплотнению почвы, что ведёт к задержке прорастания и выпадению части всходов, продолжительность вегетационного периода может увеличиться на месяц [2]. В конце вегетационного периода биологическому созреванию семян в полевых условиях могут помешать ранние осенние заморозки. Все эти факторы приводят к снижению продуктивности растений, задержке

их биологического развития, созревания семян, снижению качества продукции.

Всё вышесказанное указывает на то, что для условий сибирского региона необходимо создавать сорта, обладающие экологической пластичностью и высокой адаптационной способностью.

О.С. Корзун и А.С. Бруйло дают такое определение термину «экологическая пластичность»: «Экологическая пластичность – способность давать урожай, хотя бы средний, в широком диапазоне колебаний климатических условий» [3]. Эти же авторы обращают внимание на то, что сейчас необходимо развивать адаптивную селекцию сельскохозяйственных растений, т.е. выводить сорта, которые обладали бы высоким адаптивным потенциалом [3].

Отличительной особенностью современного сельского хозяйства является переход от экстенсивного растениеводства к интенсивному. Человек уже не может увеличивать урожайность сельскохозяйственных культур, расширяя площадь возделываемых земельных участков. Необходимо совершенствовать технологию возделывания, снижать потери урожая от случайных факторов, применять безопасные для окружающей среды пестициды, вводить альтернативные способы повышения плодородия почвы (сидераты, бобовые культуры), а также создавать новые сорта, адаптированные к конкретным гидротермическим условиям.

Условия Западной Сибири позволяют возделывать различные сельскохозяйственные культуры, в том числе фасоль обыкновенную овощного направления. Фасоль играет важную роль в питании человека, поскольку содержит незаменимые аминокислоты, легкоусвояемый белок, витамины группы В, витамины А, С, РР, микроэлементы Са и Fe [4–7]. Возделывание фасоли благоприятным образом сказывается на плодородии почвы, поскольку на её корнях формируются клубеньки с находящимися в них симбиотическими азотфиксирующими бактериями, которые усваивают азот и обогащают им почву.

Возделыванию фасоли овощной в промышленных масштабах препятствует небольшой ассортимент сортов, адаптированных к специфическим гидротермическим условиям сибирского региона, пригодных к механизированному возделыванию. Решение этой проблемы заключается в изучении, создании и внедрении в производство сортов, обладающих экологической пластично-

стью по отношению к главным лимитирующим гидротермическим факторам Западной Сибири.

Цель работы – оценить экологическую пластичность коллекционных сортообразцов фасоли обыкновенной в условиях лесостепи Приобья.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2014–2015 гг. для проведения оценки экологической пластичности образцов по хозяйственно-ценным признакам был заложен коллекционный питомник на опытном поле учебно-производственного хозяйства «Сад мичуринцев» Новосибирского ГАУ. Участок расположен в черте города Новосибирска на правом берегу р. Оби в южной лесостепи Западно-Сибирской низменности. Почва опытного участка – серая лесная тяжелосуглинистая на бескарбонатном тяжелом суглинке. Для нее характерно среднее содержание гумуса – 4,5%, слабокислая реакция среды (рН 6,28), низкая обеспеченность нитратным азотом (6–10 мг/кг), повышенная – подвижным фосфором (9,8–12,8 мг/100 г) и средняя – подвижным калием (6,2–6,4 мг/100 г). Климат резко-континентальный.

Объектом исследования служили сорта фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) овощного направления различного эколого-географического происхождения с кустовым типом роста.

В течение вегетационного периода ежедневно проводили фенологические наблюдения, отмечали дату наступления основных фенофаз [8]. В питомнике была проведена оценка фасоли обыкновенной по следующим признакам: число бобов на растении, шт.; масса бобов с растения, г; масса 1 боба, г; урожайность, кг/м<sup>2</sup>.

Посев проводили в 2014 г. 19 мая, в 2015 г. – 20 мая вручную, ширококормным способом с междурядьями 70 см. Глубина заделки семян – 4–5 см. Норма высева – 22 шт/м<sup>2</sup>. Площадь деланки – 2,1 м<sup>2</sup>.

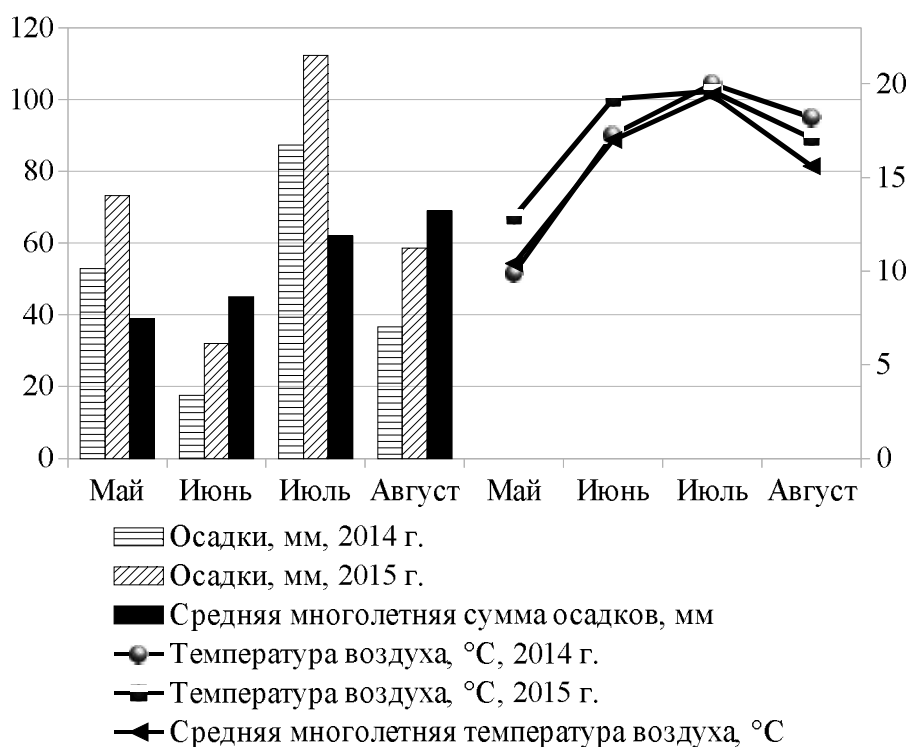
Учет урожайности зеленых бобов проводили в динамике через каждые 7 дней 2–3 раза за вегетацию, собирали бобы с 10 фиксированных растений, определяли их число и массу.

Показатель экологической пластичности рассчитывали по методике S.A. Eberhart и W.A. Russell, описанной в книге О.С. Корзун и А.С. Бруйло «Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений» [3].

В 2014 г. гидротермические условия для роста и развития растений фасоли сложились крайне неблагоприятными. Среднемесячная температура мая была на 0,5 °С ниже нормы, количество осадков составило 135,6% от нормы. Избыточное увлажнение привело к уплотнению почвы, температура почвы в конце мая не достигала 12 °С на глубине 5 см. В июне среднемесячная температура воздуха была на 0,3 °С выше нормы, осадков выпало 35,1% от нормы. При этом во второй и третьей декаде июня наблюдался дефицит влаги при повышенных температурах дня – до 30–32 °С. В июле среднемесячная температура была на 0,6 °С выше нормы. Осадков в этом месяце выпало на 140,8% больше нормы. Максимальное количество осадков пришлось на

вторую и третью декады июля, которые совпадают с периодом технической спелости образцов. В августе среднемесячная температура составила 18,2 °С, превысив норму на 2,6 °С. Осадков выпало 36,6 мм (53% от нормы). Основное количество осадков пришлось на третью декаду августа, в первой декаде наблюдался дефицит влаги (рисунок).

В целом благоприятными гидротермическими условиями для роста и развития растений фасоли характеризовался 2015 г. Среднемесячная температура мая была на 2,5 °С выше нормы. При этом наблюдалось всего 2 дня со среднесуточной температурой воздуха ниже 10 °С (эффективная температура) – 29 и 30 мая (9,3 °С). Осадков выпало 187,9% от нормы.



Метеорологические условия 2014–2015 гг.

В июне среднемесячная температура воздуха находилась на 2,2 °С выше нормы, осадков выпало 71,3% от нормы. При этом во второй и особенно в третьей декаде июня наблюдался дефицит влаги. В июле среднемесячная температура воздуха была на 0,2 °С выше нормы, осадков в этом месяце выпало на 181% больше нормы, причём основная часть осадков пришлась на первую и третью декады июля. В августе среднемесячная температура воздуха составила 17,1 °С, превысив норму на 1,5 °С. Осадков выпало 84,8% от нормы (см. рисунок).

Вследствие благоприятных гидротермических условий в 2015 г. произошло биологическое созревание растений в полевых условиях.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По данным О. С. Корзун и А. С. Бруйло, в зависимости от значения коэффициента регрессии сорта сельскохозяйственных растений делятся на два типа: 1) сорта нейтрального типа (коэффициент регрессии значительно ниже единицы) с низкой экологической пластичностью; 2) сорта ин-

тенсивного типа (коэффициент регрессии значительно выше единицы) с высокой экологической пластичностью. Чем выше значение коэффициента ( $b_i > 1$ ), тем большей отзывчивостью обладает данный сорт. При нулевом или близком к нулю значении коэффициента регрессии сорт не реагирует на изменение среды. Коэффициент линейной регрессии признака у сортов ( $b_i$ ) показывает его реакцию на изменение условий выращивания [3].

Многие авторы обращают внимание на важную роль адаптивной селекции в создании и производстве сортов [3, 9]. Пластичность сортов, в свою очередь, позволяет генотипу приспособляться к различным экологическим условиям [10].

*Число бобов на растении.* В 2014–2015 гг. число бобов на растении варьировало от 12 (Юбилейная) до 41 шт. (Секунда), среднее число бобов на растении составило 21 шт. (табл. 1).

Таблица 1  
Экологическая пластичность по признаку числа бобов на растении

| Сорт              | 2014 г. | 2015 г. | $\sum Y_i$                  | $Y_{i\text{ ср}}$ | $b_i$ |
|-------------------|---------|---------|-----------------------------|-------------------|-------|
| Дарина            | 19      | 20      | 39                          | 20                | 0,13  |
| Секунда           | 23      | 41      | 64                          | 32                | 2,25  |
| Ника              | 18      | 29      | 47                          | 24                | 1,38  |
| Domsol            | 17      | 25      | 42                          | 21                | 1     |
| Юбилейная         | 12      | 25      | 37                          | 19                | 1,63  |
| Rocquentcant      | 15      | 16      | 31                          | 16                | 0,13  |
| Украинка          | 13      | 22      | 35                          | 18                | 1,13  |
| Виола             | 15      | 27      | 42                          | 21                | 1,5   |
| Солнышко          | 20      | 20      | 40                          | 20                | 0     |
| $\sum Y_i$        | 152     | 225     | $377 = \sum_{i=1}^n Y_{ij}$ |                   |       |
| $Y_{i\text{ ср}}$ | 17      | 25      |                             |                   |       |

По признаку числа бобов на растении к сортам нейтрального типа с низкой экологической пластичностью относятся сорта Дарина, Rocquentcant (см. табл. 1). Данные сорта слабо реагируют как на ухудшение показателей гидротермического режима, так и на их улучшение. Эти сорта, в отличие от сортов интенсивного типа, более стабильны по данному признаку. На улучшение условий гидротермического режима и технологии возделывания сорта нейтрального типа реагируют слабо, число бобов у их возрастает в меньшей степени, чем у сортов интенсивного типа.

К интенсивному типу относятся следующие сорта: Секунда, Ника, Юбилейная, Украинка, Виола. Данные сорта обладают высокой экологической пластичностью, при улучшении агрофона дают повышенный результат, но, в отличие

от нейтрального типа сортов, при отрицательных условиях произрастания (неблагоприятные метеорологические условия, низкий уровень технологии возделывания) резко снижают свою продуктивность.

Сорт Domsol имеет значение коэффициента регрессии, равное 1. По данным О.С. Корзун и А.С. Бруйло, в этом случае имеется полное соответствие изменения массы 1 боба изменению условий выращивания [3].

Значение коэффициента регрессии у сорта Солнышко равно нулю, данный сорт не реагирует на изменение среды.

Лучшие условия для реализации потенциала генотипа растений складываются в год с положительным значением индекса условий, худшие – с отрицательным.

В 2014 г. индекс условий среды для признака числа бобов на растении составил  $I_j = 17 - 21 = -4$ , в данный год сложились неблагоприятные условия для реализации потенциала генотипов.

В 2015 г. индекс условий среды для признака числа бобов на растении составил  $I_j = 25 - 21 = 4$ , в данный год сложились оптимальные условия для реализации потенциала генотипов.

*Масса бобов на растении.* В 2014–2015 гг. масса бобов на растении варьировала от 75,2 (Rocquentcant) до 184,0 г (Секунда), средняя масса бобов на растении составила 118,5 г (табл. 2).

Таблица 2  
Экологическая пластичность по признаку массы бобов на растении

| Сорт              | 2014 г. | 2015 г. | $\sum Y_i$                     | $Y_{i\text{ ср}}$ | $b_i$ |
|-------------------|---------|---------|--------------------------------|-------------------|-------|
| Дарина            | 106,0   | 128,8   | 234,8                          | 117,4             | 0,58  |
| Секунда           | 122,0   | 184,0   | 306,0                          | 153,0             | 1,59  |
| Ника              | 80,4    | 142,0   | 222,4                          | 111,2             | 1,58  |
| Domsol            | 114,1   | 130,4   | 244,5                          | 122,3             | 0,42  |
| Юбилейная         | 92,4    | 150,4   | 242,8                          | 121,4             | 1,49  |
| Rocquentcant      | 75,2    | 151,8   | 227,0                          | 113,5             | 1,96  |
| Украинка          | 76,2    | 104,4   | 180,6                          | 90,3              | 0,72  |
| Виола             | 119,8   | 164,4   | 284,2                          | 142,1             | 1,14  |
| Солнышко          | 104,8   | 85,7    | 190,5                          | 95,3              | -0,49 |
| $\sum Y_i$        | 890,9   | 1241,9  | $2132,8 = \sum_{i=1}^n Y_{ij}$ |                   |       |
| $Y_{i\text{ ср}}$ | 99,0    | 138,0   |                                |                   |       |

По результатам исследования, к сортам нейтрального типа с низкой экологической пластичностью по признаку массы бобов на растении относятся Дарина, Domsol, Украинка (см. табл. 2). При этом следует отметить, что масса бобов на растении у сорта Солнышко в 2014 г. была выше,

чем в 2015 г. Это обусловило тот факт, что коэффициент регрессии признака массы бобов на растении у этого сорта имел отрицательное значение.

К сортам с высокой экологической пластичностью (интенсивный тип) по признаку массы бобов на растении относятся сорта Секунда, Ника, Юбилейная, Rocquentcant, Виола.

В 2014 г. индекс условий среды для признака массы бобов на растении составил  $I_j = 99,0-118,5 = -19,5$ , в данный год сложились неблагоприятные условия для реализации потенциала генотипа растений.

В 2015 г. индекс условий среды для признака массы бобов на растении составил  $I_j = 138,0-118,5 = 19,5$ , в данный год сложились оптимальные условия для реализации потенциала генотипа.

**Масса 1 боба.** В 2014–2015 гг. масса 1 боба варьировала от 4,3 (Солнышко) до 8,0 г (Виола), в среднем масса 1 боба составила 5,6 г (табл. 3).

Таблица 3  
Экологическая пластичность по признаку массы 1 боба

| Сорт             | 2014 г. | 2015 г. | $\sum Y_i$                 | $Y_{i\text{cp}}$ | $b_i$ |
|------------------|---------|---------|----------------------------|------------------|-------|
| Дарина           | 6,2     | 6,4     | 12,6                       | 6,3              | -0,25 |
| Секунда          | 5,2     | 4,5     | 9,7                        | 4,9              | 0,88  |
| Ника             | 5,7     | 4,9     | 10,6                       | 5,3              | 1,0   |
| Domsol           | 6,7     | 5,2     | 11,9                       | 6,0              | 1,88  |
| Юбилейная        | 7,1     | 6,0     | 13,1                       | 6,6              | 1,38  |
| Rocquentcant     | 5,1     | 5,1     | 10,2                       | 5,1              | 0     |
| Украинка         | 5,2     | 4,8     | 10,0                       | 5,0              | 0,50  |
| Виола            | 8,0     | 6,0     | 14,0                       | 7,0              | 2,50  |
| Солнышко         | 5,0     | 4,3     | 9,3                        | 4,7              | 0,88  |
| $\sum Y_i$       | 54,2    | 47,2    | $101,4 = \sum_{ij} Y_{ij}$ |                  |       |
| $Y_{i\text{cp}}$ | 6,0     | 5,2     |                            |                  |       |

Следует отметить, что, несмотря на то, что масса 1 боба является одним из признаков, который в большей степени обусловлен генотипом, в результате исследования выделена группа сортов, у которых значение признака реагирует на изменение условий возделывания.

По признаку массы 1 боба к сортам с низкой экологической пластичностью (нейтральный тип) относятся Секунда, Украинка, Солнышко; к сортам с высокой экологической пластичностью (интенсивный тип) – Domsol, Юбилейная, Виола (см. табл. 3). Сорт Ника имеет значение коэффициента регрессии, равное 1. В этом случае имеется полное соответствие изменения массы 1 боба изменению условий выращивания. Сорт Rocquentcant име-

ет значение коэффициента регрессии, равное 0, т.е. по признаку массы 1 боба данный сорт не реагировал на изменение метеорологических условий в 2014–2015 гг. Сорт Дарина имел отрицательное значение коэффициента регрессии, масса 1 боба у этого сорта была выше в 2015 г. по сравнению с 2014 г.

В 2014 г. индекс условий среды для признака массы 1 боба составил  $I_j = 6,0-5,6 = 0,4$ , в данный год сложились оптимальные условия для реализации потенциала генотипов.

В 2015 г. индекс условий среды для признака массы 1 боба составил  $I_j = 5,2-5,6 = -0,4$ , в данный год сложились неблагоприятные условия для реализации потенциала генотипов.

**Урожайность.** В 2014–2015 гг. урожайность варьировала от 1,05 (Rocquentcant) до 3,31 кг/м<sup>2</sup> (Секунда), в среднем урожайность составила 1,94 кг/м<sup>2</sup> (табл. 4).

По результатам исследования выявлено, что к сортам нейтрального типа с низкой экологической пластичностью по урожайности относились Дарина, Domsol, Украинка; к сортам с высокой экологической пластичностью – Секунда, Ника, Юбилейная, Rocquentcant, Виола (см. табл. 4). Сорт Солнышко со значением коэффициента регрессии, близким к 0, не реагирует на изменение условий 2014–2015 гг.

В 2014 г. индекс условий среды для признака урожайности составил  $I_j = 1,39-1,94 = -0,55$ , сложились неблагоприятные условия для реализации потенциала генотипов.

В 2015 г. индекс условий среды для признака урожайности составил  $I_j = 2,48-1,94 = 0,54$ , в данный год сложились оптимальные условия для реализации потенциала генотипов.

Таблица 4  
Экологическая пластичность по признаку урожайности бобов

| Сорт             | 2014 г. | 2015 г. | $\sum Y_i$                 | $Y_{i\text{cp}}$ | $b_i$ |
|------------------|---------|---------|----------------------------|------------------|-------|
| Дарина           | 1,50    | 2,32    | 3,82                       | 1,91             | 0,71  |
| Секунда          | 1,70    | 3,31    | 5,01                       | 2,51             | 1,43  |
| Ника             | 1,13    | 2,56    | 3,69                       | 1,85             | 1,28  |
| Domsol           | 1,59    | 2,35    | 3,94                       | 1,97             | 0,66  |
| Юбилейная        | 1,29    | 2,71    | 4                          | 2                | 1,27  |
| Rocquentcant     | 1,05    | 2,73    | 3,78                       | 1,89             | 1,51  |
| Украинка         | 1,07    | 1,88    | 2,95                       | 1,48             | 0,72  |
| Виола            | 1,68    | 2,96    | 4,64                       | 2,32             | 1,14  |
| Солнышко         | 1,47    | 1,54    | 3,01                       | 1,51             | 0,04  |
| $\sum Y_i$       | 12,48   | 22,36   | $34,84 = \sum_{ij} Y_{ij}$ |                  |       |
| $Y_{i\text{cp}}$ | 1,39    | 2,48    |                            |                  |       |

## ВЫВОДЫ

1. К сортам интенсивного типа с высокой экологической пластичностью относятся сорта Юбилейная, Виола, Секунда, Ника, Rosquentcant.

2. К сортам нейтрального типа с низкой экологической пластичностью относятся сорта Дарина, Украинка, Солнышко, Domsol.

3. Признаки числа бобов, массы бобов на растении, урожайности и признак массы 1 боба по

индексу условий среды находились в обратной зависимости.

4. Сорта нейтрального и интенсивного типа рекомендуется включать в селекционные программы как генетические источники стабильности и пластичности основных элементов продуктивности.

5. Сорта интенсивного типа с высокой экологической пластичностью следует рекомендовать для промышленного выращивания фасоли овощной.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреева З.В., Цильке Р.А. Экологическая изменчивость урожайности зерна и генетический потенциал мягкой яровой пшеницы в Западной Сибири. – Новосибирск, 2014. – 308 с.
2. Паркина О.В., Акушкина А.В. Влияние гидротермических условий на продуктивность сортов фасоли обыкновенной в условиях лесостепи Приобья // Вестн. НГАУ. – 2015. – № 1 (34). – С. 46–51.
3. Корзун О.С., Бруйло А.С. Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: пособие. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 140 с.
4. Овощные бобовые культуры (горох, фасоль, бобы) / С.В. Булынтцев, М.В. Петрова, В.П. Сердюк, Т.В. Буравцева. – СПб., 1993. – 72 с.
5. Енкен В.Б. Соя // Зернобобовые культуры: сб. ст. – М., 1960.
6. Пылов А.П., Рыбас И.Ф. Высокобелковые культуры. – Алма-Ата: Кайнар, 1988. – 216 с.
7. Рубцов Н.И., Матвеев В.П. Овощеводство. – М.: Колос, 1970. – 456 с.
8. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. – СПб., 1974. – 60 с.
9. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Генотип и среда в селекции растений. – Минск: Наука и техника, 1989. – 191 с.
10. Евдокимов М.Г., Юсов В.С., Кузьмина С.П. Экологическая пластичность сортов яровой твердой пшеницы в условиях южной лесостепи Омской области // Вестн. Ом. гос. аграр. ун-та. – 2011. – № 3. – С. 16–19.
1. Andreeva Z.V., Tsil'ke R.A. *Ekologicheskaya izmenchivost' urozhaynosti zerna i geneticheskiy potential myagkoy yarovoy pshenitsy v Zapadnoy Sibiri* [Environmental variability of grain yield and genetic potential of soft spring wheat in Western Siberia]. Novosibirsk, 2014. 308 p.
2. Parkina O.V., Akushkina A.V. *Vestnik NGAU* [Bulletin of NSAU], no. 1 (34) (2015): 46–51.
3. Korzun O.S., Bruylo A.S. *Adaptivnye osobennosti seleksii i semenovodstva sel'skokhozyaystvennykh rasteniy* [Adaptive features of selection and seed growing of agricultural plants]. Grodno: GGAU, 2011. 140 p.
4. Bulyntsev S.V., Petrova M.V., Serdyuk V.P., Buravtseva T.V. *Ovoshchnye bobovye kul'tury (gorokh, fasol, boby)* [Vegetable legumes (peas, beans, beans)]. Sankt-Peterburg, 1993. 72 p.
5. Enken V.B. *Zernobobovye kul'tury* [Collected articles]. Moscow, 1960.
6. Pylov A.P., Rybas I.F. *Vysokobelkovye kul'tury* [High-protein culture]. Alma-Ata: Kaynar, 1988. 216 p.
7. Rubtsov N.I., Matveev V.P. *Ovoshchevodstvo*. Moscow: Kolos, 1970. 456 p.
8. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kollektsii zernovykh bobovykh kul'tur* [Methodical instructions on studying of the collection of grain legumes]. Sankt-Peterburg, 1974. 60 p.
9. Kil'chevskiy A.V., Khotyleva L.V. *Genotip i sreda v seleksii rasteniy* [Genotype and environment in plant breeding]. Minsk: Nauka i tekhnika, 1989. 191 p.
10. Evdokimov M.G., Yusov V.S., Kuz'mina S.P. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, no. 3 (2011): 16–19.

**ENVIRONMENTAL PLASTICITY OF GREEN BEANS IN THE FOREST-STEPPE  
OF THE NOVOSIBIRSK OB REGION**

**Parkina O.V., Akushkina A.V.**

*Key words:* environmental plasticity, collection, beans, West Siberia, the coefficient of linear regression, productivity elements, neutral sorts, intensive sorts

*Abstract.* The article estimates the environmental plasticity of green beans varieties (*Phaseolus vulgaris* L.) of different ecological and geographical origin. The research was carried out at the experimental field of Novosibirsk State Agrarian University "Sad michurintsev" in 2014-2015. The experimental plot is located on the right bank of Novosibirsk (the river Ob) in the forest-steppe of the Ob basin where the soil of the plot is grey forest heavy loamy on the leached heavy loam. The object of research was 9 sorts of green beans; the researchers investigated the varieties according to the main elements of productivity: the amount of beans on the plant 9 (pcs), the mass of beans pro a plant (g), the mass of 1 bean (g) and crop yield (kg/m<sup>2</sup>). The authors calculated the parameters of environmental plasticity according to the methodics of S.A. Eberhart and W.A. Russell rendered by Zykin V.A. The authors calculated the coefficient of regression, highlighted the sorts with different environmental plasticity and divided collection green beans sorts into 2 groups: the neutral sorts with low environmental plasticity and the intensive sorts with high environmental plasticity. The neutral sorts are considered as resistant to the changes of environmental factors in spite of their slight response to growing conditions. The intensive sorts in environments with agricultural equipment and favorable hydrothermal conditions differ in their response and their productive elements grow. The paper outlines Yubileynaya and Viola sorts as they are referred to the intensive ones with high environmental plasticity according to all 4 elements; Sekunda and Nika sorts are referred to the intensive sorts according to 3 productive elements and Rocquentcant sort is referred to the intensive types according to 2 productive elements. The authors recommend to include the neutral and intensive sorts into selective genetic programmes as sources of stable response to the changes in cultivation. The intensive sorts should be used for sowing at the farms and in industry as the most productive ones.