

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

УДК 635.651–15 (571.1)

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ БОБОВ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е. В. Безуглова, аспирант

Н. Г. Казыдуб, доктор сельскохозяйственных наук
Омский государственный аграрный университет

им. П. А. Столыпина

E-mail: bes131@mail.ru

Ключевые слова: бобы, продуктивность, биологические препараты – Новосил, Байкал, Планриз, Росток

Реферат. Работа посвящена изучению реакции сортов культуры бобов на биологические препараты при предпосевной обработке семян (по элементам продуктивности). Экспериментальная часть работы проведена в течение 2010–2012 гг. в Омском государственном аграрном университете им. П. А. Столыпина, расположенном в южной лесостепи Западной Сибири. В качестве объектов исследования использованы: семь сортов бобов – Белорусские (ВНИИССОК, Москва, Белоруссия), Велена, Русские черные (ВНИИССОК, Москва), Альфред, Меркур (Нидерланды), Hangdown Grunkernig, Dreifach Weibe (Германия); четыре биопрепарата: Новосил (природный регулятор роста и развития растений), Росток (натуральный гуминовый препарат из торфа), Байкал (на основе микроорганизмов, обитающих в почве) и Планриз (бактериальный препарат на основе живых клеток культуры *Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33). Схема опыта включала варианты без обработки (контроль) и с обработкой семян биологическими препаратами перед посевом. Положительное действие на урожайность семян оказали все препараты. В сравнении с контрольным вариантом увеличение урожайности семян с растения составило 4–17%. Но лучшими были показатели при применении препарата Новосил, он эффективнее действовал на образцы культуры в течение вегетационного периода. За годы исследований высокая урожайность семян культуры была получена в вариантах с обработкой этим препаратом у сортов Белорусские (390 г/м²), Альфред (330 г/м²). Полученные данные позволяют рекомендовать выделенные сорта бобов и биологические препараты к практическому применению в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Зернобобовые культуры – это дешевый источник растительного белка для пищевых и кормовых целей и одно из важных средообразующих звеньев, от которого зависит баланс органического вещества в почве [1]. Бобы (*Vicia faba*) – ценнейшая сельскохозяйственная культура, используемая в кормовых и пищевых целях. Зеленая масса, сенная мука, силос из бобов богаты минеральными веществами, ферментами, витаминами А, С, группы В и др. Семена содержат до 35% белка, который хорошо сбалансирован по аминокислотному составу и легко усваивается организмом животного

и человека [2]. Бобы – одно из самых древних растений, употребляемых человеком в пищу. Среди овощных культур они лидируют по содержанию белка (28–35%) и аминокислот. Белок бобов по ценности не уступает белку мяса. В фазе технической спелости в бобах содержится 4,2% углеводов (2,6% из них – сахара), большое количество минеральных солей (в основном калий, кальций, фосфор, магний, сера и железо), до 36% крахмала, 4% пектиновых веществ, до 15% жира [3].

В нашей стране, несмотря на явные достоинства, бобы являются нетрадиционной культурой,

лишь в последнее время спрос на них увеличивается. Однако целый ряд объективных факторов сдерживает распространение бобов в России и Западной Сибири (Омской области) в частности. Прежде всего, это отсутствие достаточного ассортимента сортов, хорошо адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям, незначительные объемы производства семян. Это связано с тем, что районированные сорта не полностью отвечают современным способам возделывания. Необходимы сорта интенсивного типа, пригодные как для регионов традиционного выращивания бобов, так и перспективных, нетрадиционных районов, которые будут способствовать расширению ареала возделываемой культуры. Весьма актуально комплексное изучение коллекции бобов и выделение источников хозяйственно-ценных признаков с целью создания сортов, пригодных для выращивания в условиях южной лесостепи Западной Сибири [4]. Для повышения урожайности бобов сегодня активно применяются биологические препараты различной природы, обладающие регулирующим влиянием на интенсивность роста и развития растения [5].

Цель нашей работы – изучить реакцию сортов культуры по элементам продуктивности на биологические препараты при предпосевной обработке семян.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть работы проводилась в течение 2010–2012 гг. на опытном поле Омского государственного аграрного университета им. П. А. Столыпина. Почва поля лугово-черноземная среднесиловатая с содержанием гумуса от 3,8 до 4,9%. Метеорологические условия в годы исследований различались по количеству и распределению выпавших осадков и температурному режиму, что позволило изучить и оценить влияние биологических препаратов на элементы продуктивности бобов в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

В качестве объектов исследования использованы семь сортов бобов овощного и кормового назначения: Белорусские, Велена, Русские черные (ВНИИССОК, Москва), Альфред, Меркур (Нидерланды), Hangdown Grunkernig, Dreifach Weibe (Германия); четыре биопрепарата: Новосил (природный регулятор роста и развития растений, производитель препарата Институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова СО РАН

г. Новосибирск), Росток (натуральный гуминовый препарат из торфа, производитель препарата НПЦ «Эврика» Тюменской государственной сельскохозяйственной академии), Байкал (на основе микроорганизмов, обитающих в почве, производитель ООО «ЭМ-кооперация» и ООО «ЭМ-центр») и Планриз (бактериальный препарат на основе живых клеток культуры *Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33, производитель ФГБУ Омский референтный центр Россельхознадзора).

Закладку опытов осуществляли согласно методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [6]. В опытах семена высевали в третьей декаде мая 2010–2012 гг. вручную на однорядковых делянках в четырехкратной повторности, по схеме 60 x 10 см, на глубину 4–5 см. Площадь делянки 4,2 м² (норма посева на 1 м² 16 семян). Перед посевом семена обрабатывали биопрепаратами согласно рекомендациям производителя.

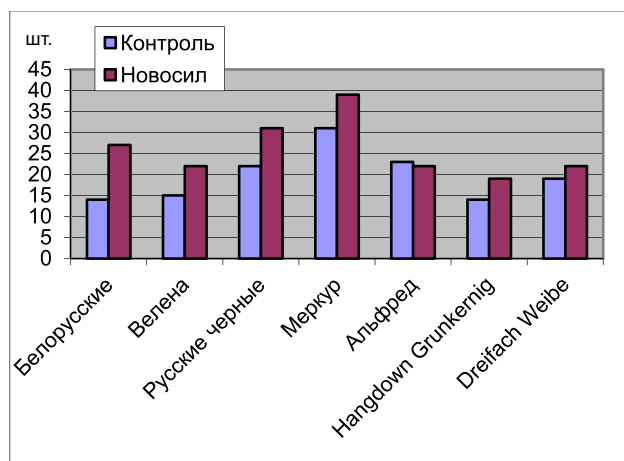
В наших исследованиях продуктивность сортов бобов проанализирована по следующим показателям: количеству бобов с растения, массе семян с одного растения, количеству семян в бобе, урожайности с 1 м² [7].

Метеорологические условия вегетационных периодов (2010–2012 гг.) оценивали по данным Омской метеорологической станции (Агрометеорологические бюллетени, 2010–2012 гг.).

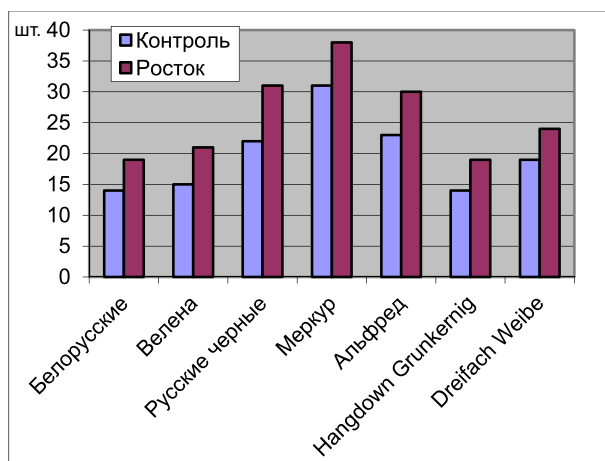
Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по методике, изложенной в пособии Б.А. Доспехова (1973) и с помощью программы SPSS версии PASW Statistics 18.0 [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

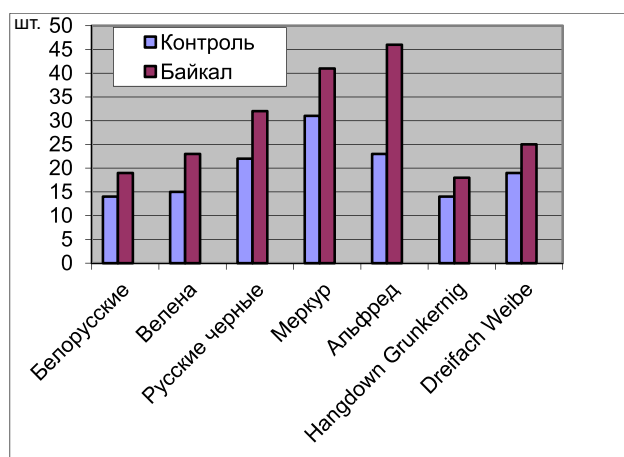
Продуктивность культуры – один из основных критериев его оценки, сложный признак. В наших исследованиях она проанализирована по следующим показателям: числу бобов на растении, массе семян с одного растения, массе 1 000 семян. Урожайность является интегральным показателем роста и развития, фотосинтетической продуктивности и симбиотической деятельности растений. В среднем за три года вегетационных опытов прослежено существенное влияние на урожайность биологических препаратов. Как отмечалось, продуктивность растений бобов обусловлена взаимодействием целого комплекса показателей, среди которых важное значение имеет количество бобов с растения (рис. 1).



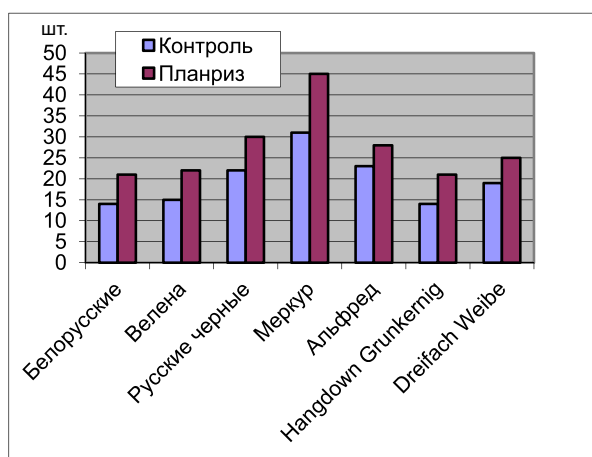
$HCP_{05} - 96,8$



$HCP_{05} - 90,8$



$HCP_{05} - 95,4$



$HCP_{05} - 97,5$

Рис. 1. Количество бобов с растения в зависимости от обработки семян биологическими препаратами (2010–2012 гг.)

Результаты исследования показали, что биологические препараты оказывают различное воздействие на формирование количества бобов с растения. В сравнении с контролем прибавка составила в варианте с обработкой препаратом Новосил 8 шт., Росток – 7, Байкал – 6, Планриз – 6 шт., а максимальная прибавка в опытах по отношению к контролю наблюдалась при применении биологического препарата Новосил у сорта Белорусские (8 шт.) и Альфред (6 шт.); Росток – у сорта Русские черные (5 шт.), Hangdown Grunkernig (5 шт.), Альфред (8 шт.).

Существенная прибавка по массе семян с растения наблюдалась во всех вариантах обработки и варьировала у сорта Велена от 24–41 г, Альфред – от 34–48, Меркур – от 34–39, Белорусские – от 23 до 49 г (рис. 2).

За годы исследований самая высокая урожайность семян культуры была получена в вариантах с обработкой препаратом Новосил у сортов Белорусские (390 г/м²), Альфред (330 г/м²). При обработке препаратами Росток и Байкал у всех изучаемых сортов прибавка урожайности семян варьировала от 30 до 100 г/м². Максимальной она была при обработке препаратом Росток у сорта Русские черные. В вариантах с обработкой препаратом Байкал выделены сорта Меркур (415 г/м²), Dreifach Weibe (576 г/м²), значительно превысившие контроль. При обработке препаратом Планриз выделены сорта: Белорусские (540 г/м², прибавка к стандарту – 195 г), Русские черные (600 г/м², прибавка 135 г) и Dreifach Weibe (675 г/м², прибавка 165 г) (таблица).

В среднем за три года исследований урожайность семян у культуры бобов в зависимости от

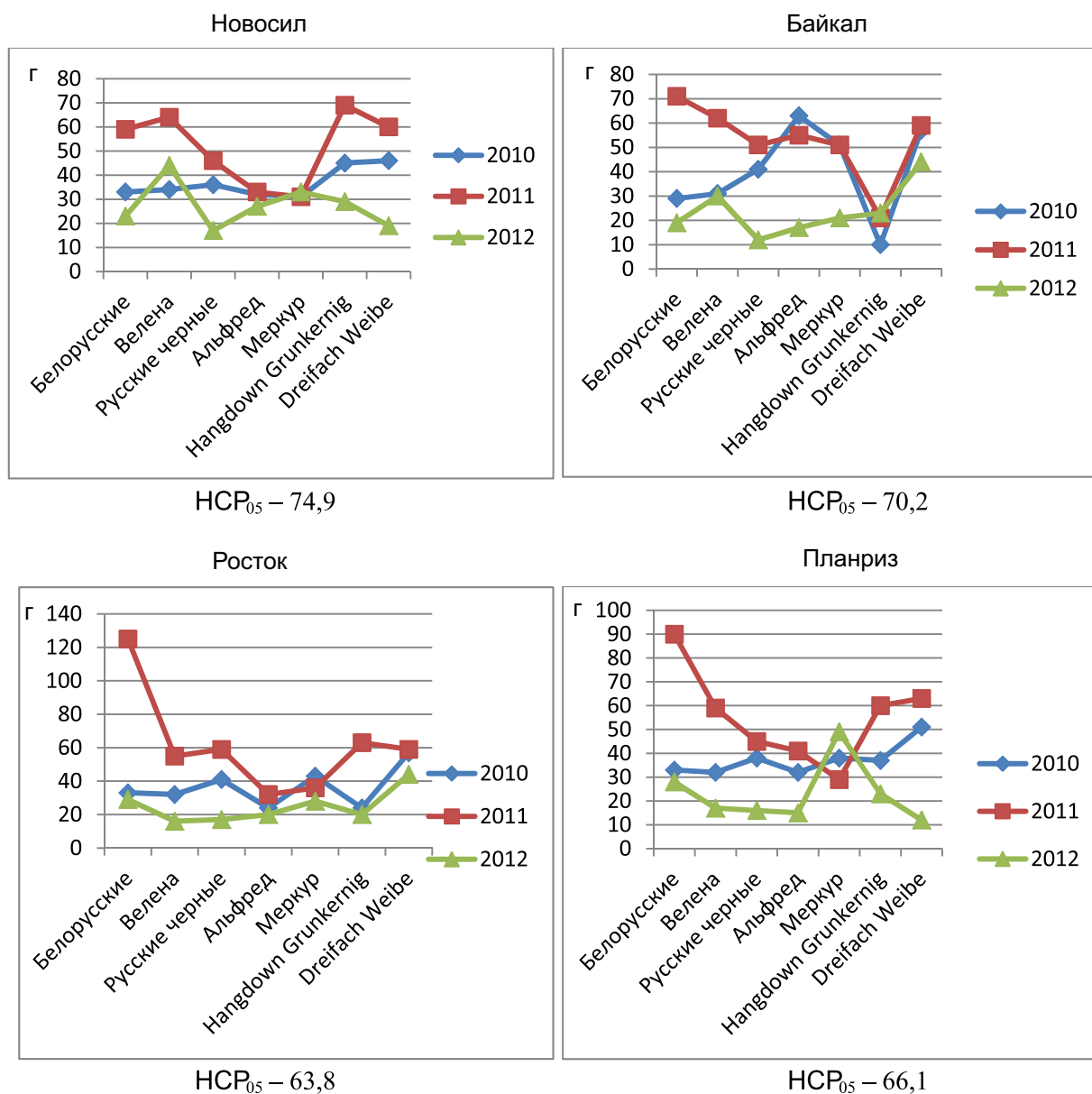


Рис. 2. Масса семян с растения в зависимости от обработки биологическими препаратами (2010–2012 гг.)

сорта колебалась по вариантам опыта от 360 до 735 г/м². Показатель массы 1000 семян при обработке биопрепаратами по средним данным за годы исследований у сортов варьировал от 459 до 876 г. Наибольшей массой 1000 семян отличается вариант

с предпосевной обработкой препаратом Новосил, прибавка по сортам варьировала от 32 до 61 г.

Таким образом, предпосевная обработка семян биологическими препаратами способствует заметному повышению урожайности бобов.

Урожайность семян сортов культуры в зависимости от обработки биологическими препаратами
(2010–2012 гг.)

Сорт	Урожайность семян, г/м²		Прибавка к контролю
	контроль	обработка	
Новосил			
Белорусские, st	345,0	735,1	+ 390
Велена	615,1	585,3	– 30
Русские черные	465,3	495,1	+ 30
Альфред	300,4	630,3	+ 330
Меркур	360,2	525,2	+ 165
Hangdown Grunkernig	555,1	435,1	– 120
Dreifach Weibe	510,0	440,2	– 70
НСП ₀₅	45,0	54,9	–
Байкал			
Белорусские, st	345,2	420,1	+ 75
Велена	615,1	465,2	– 150
Русские черные	465,3	465,0	–
Альфред	300,4	405,1	+ 105
Меркур	360,4	415,1	+ 55
Hangdown Grunkernig	555,4	570,3	+ 15
Dreifach Weibe	510,2	576,0	+ 66
НСП ₀₅	45,0	47,4	–
Росток			
Белорусские, st	345,0	435	+ 90
Велена	615,0	495	– 120
Русские черные	465,2	525	+ 60
Альфред	300,1	345	+ 45
Меркур	360,2	360	–
Hangdown Grunkernig	555,1	585	+ 30
Dreifach Weibe	510,3	720	+ 210
НСП ₀₅	45,0	49,5	–
Планриз			
Белорусские, st	345	540	+ 195
Велена	615	360	– 255
Русские черные	465	600	+ 135
Альфред	300	375	+ 75
Меркур	360	360	–
Hangdown Grunkernig	555	555	–
Dreifach Weibe	510	675	+ 165
НСП ₀₅	45,0	49,5	–

ВЫВОДЫ

1. Использование биологических препаратов в опытах оказало существенное влияние на число бобов с растения, которое варьировало у сорта Белорусские от 11 до 19 шт., Велена – от 14 до 18, Русские черные – от 22 до 30, Альфред – от 41 до 49, Меркур – от 31 до 38, Dreifach Weibe – от 12 до 16, Hangdown Grunkernig – от 8 до 17 шт.
2. Применение биологических препаратов при обработке семян перед посевом оказывает

- положительное воздействие на урожайность семян. Полученная прибавка по вариантам опыта составила: у сорта Белорусские – 345–735 г/м², Русские черные – 465–600, Hangdown Grunkernig – 300–435, Dreifach Weibe – 360–440, Альфред – 510–720 г/м².
3. Наиболее эффективным из изучаемых биологически активных препаратов оказался Новосил. Он дает возможность адаптировать культуру бобов к нестабильным погодным условиям южной лесостепи Западной Сибири.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Задорин А. Д. Научное обеспечение повышения биологического и экономического потенциала зернобобовых и крупяных культур // Материалы Междунар. науч. конф., приуроченной к 35-летию ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1999. – С. 3.
2. Вороничев Б. А. Селекционный аспект проблемы повышения устойчивости производства зерна кормовых бобов // Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации: материалы Междунар. науч. конф., приуроченной к 35-летию ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1999. – С. 6–7.
3. Казыдуб Н. Г., Казыдуб В. М., Клинг А. П. Продуктивность и качество фасоли овощной в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. тр. – М., 2009. – Вып. 43. – С. 76.
4. Казыдуб Н. Г. Курс лекций по частной селекции и генетике зернобобовых культур (горох, соя, фасоль, вика, бобы). Гл. 5: Бобы. – Омск, 2003. – С. 120.
5. Использование биопрепаратов для управления ростом, плодоношением и фитосанитарным состоянием садовой земляники / А. А. Беляев, Т. В. Шпатова, М. В. Штерншис [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 12. – С. 44–47.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1989. – Вып. 2. – 189 с.
7. Белик В. Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

THE EFFECT OF BIOLOGICAL PREPARATIONS ON BEAN PRODUCTIVITY ELEMENTS
UNDER THE CONDITIONS OF WEST SIBERIA FOREST-STEPPE

E. V. Bezuglova, N. G. Kazydub

Key words: beans, productivity, biological preparations – Novosil, Baikal, Planriz, Rostok

*Summary. The work is devoted to the study of bean crop cultivar response to biological preparations at pre-sowing seeds treatment (for productivity elements). The experimental part of the work was conducted at Omsk State Agrarian University after P. A. Stolypin that is located in West Siberia southern forest-steppe during the years 2010–2012. Seven bean cultivars were used as objects for the study: Byelorusskie (VNISSOK, Moscow, Byelorussia), Velen, Russkie Chernye (VNISSOK, Moscow), Alfred, Merkur (the Netherlands), Hangdown Grunkernig, Dreifach Weibe (Germany); four biopreparations: Novosil (natural regulator of plant growth and development), Rostok (natural humic preparation out of peat), Baikal (based on soil dwelling microorganisms) and Planriz (bacterial preparation based on live cells of *Pseudomonas fluorescens* culture, strain AP-33) The experimental pattern included treatment-free variants (control) and the variant with seeds pre-sowing treatment with biological preparations. All the preparations produced positive effects on seed productivity. Seed productivity increase per plant made up 4–17% versus the control variant. The best indexes were obtained with the preparation Novosil, it was more effective when applied to the crop samples during the vegetation period. Over the years of the study the highest seed productivity of the crop was achieved in the variants with this preparation applied to cultivars Byelorusskie (390 g/m²), Alfred (330 g/m²). The data obtained allow to recommend bean cultivars mentioned and biological preparations to be used in practice under the conditions of West Siberia southern forest-steppe.*