DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-02.27>

**МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПЕРСПЕКТИВНОГО СОРТА
ОВОЩНЫХ БОБОВ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
MORPHOBIOLOGICAL PARAMETERS OF PROMISING VARIETIES OF BROAD
BEANS IN SOIL-CLIMATIC CONDITIONS OF CENTRAL BLACK EARTH REGION
OF THE RUSSIAN FEDERATION

Нго Тхи Зиен Киеу, соискатель
Ngo Thi Diem Kieu, Post-graduate student
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Орел, Россия
Orel State Agrarian University, Orel City, Russia
E-mail: nguyenkieuunk@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Исследования проведены в 2014-2016 гг. на базе Белгородского государственного национального исследовательского университета. Опытными объектами служили 24 сортообразца овощных бобов коллекции кафедры биотехнологии и микробиологии университета. Период вегетации овощных бобов длился в среднем 80 дней. У самых раннеспелых сортов его продолжительность в среднем составила 77, у наиболее поздних – 96 дней. Выявлено, что межфазные периоды вегетации до появления всходов и после цветения, тесно коррелируют с продолжительностью всего вегетационного периода ($r=+0,61$ и $r=+0,87$ соответственно). Выделены раннеспелые, высокопродуктивные образцы, с крупными семенами и высоким содержанием белка, которые предложены селекции, как перспективный исходный материал. Масса семян с растения положительно коррелировала с числом бобов ($r=+0,8$) и числом бобов на боковых побегах ($r=+0,68$), а число семян в бобе и размер бобов были отрицательно связаны с количеством плодов на растения ($r=-0,46$ и $r=-0,54$, соответственно). Высокий процент сенификации (81-82%) отмечен у сортов Белорусские, Белый жемчуг, Велена и Виндзорские. Содержание белка у опытных сортообразцов составляло 18-33%. Косвенным показателем его высокого значения в семенах генотипа может служить признак «число узлов на главном побеге» с обратной зависимостью ($r=-0,4$) и «масса 1000 семян» с положительной ($r=+0,7$). Наиболее распространенными и вредоносными заболеваниями овощных бобов были фузариоз, альтернариоз, аскохитоз, черноватая и шоколадная пятнистости, приводившие в годы исследований к потерям до 27% семенной продуктивности. При этом сортообразцы характеризовались формированием в ризосфере специфических комплексов микромицетов с преобладанием видов родов *Penicillium*, *Aspergillus* и *Fusarium* и усилением доли токсигенных, оппортунистических и аллергеновых видов: *A.alternata*, *A.niger*, *A.ustus*, *C.krusei*, *F.oxysporum*, *S.solani*, *U.botrytis* – соответственно до 29%, 31% и 24%. В результате определены морфобиологические параметры перспективных сортов овощных бобов для ЦЧР как цели селекции по продолжительности периода вегетации; уровню семенной продуктивности и ее элементов; биохимическому составу семян; структуре микосообществ ризосферы и отношению к фитопатогенам.

ABSTRACT

Study was conducted in 2014-2016, based on the Belgorod state national research university. Experimental objects were 24 varieties broad beans of a collection of the department of biotechnology and microbiology. On average, the vegetation period of broad beans lasted 80 days. At the very early maturing varieties the vegetation period averaged 77, at the latest – 96 days. It was revealed that the interfacial vegetation periods before emergence and after flowering, which was closely correlated with the duration of the vegetation period ($r=+0,61$ and $r=+0,87$ respectively). Early-maturing, high-yielding with large seeds and high content of protein samples, which were offered breeding as the promising

initial material were obtained. The seed weight per plant was positively correlated with the number of beans per plant ($r=+0,8$) and the number of pods on the lateral stems ($r=+0,68$), number of seeds in a bean and the size of beans were negatively related to the number of pods per plants ($r=-0,46$ and $r=-0,54$ respectively). The high percentage of a semenification (81-82%) was observed in varieties of Belorusskie, Belyj zhemchug, Velen and Vindzorskie. The protein content in the experimental varieties was 18-33%. An indirect indicator of its high value in the seeds of the genotype may serve as a sign of "the number of nodes on the main stem" with the inverse relation ($r=-0,4$) and "weight of 1000 seeds" with a positive ($r=+0,7$). The most common and harmful diseases of broad beans were Fusarium root rot, Alternaria, Ascochyta, Stemphylium and chocolate leaf spot, which led to losses up to 27% of seed production in years of research. At the same time, varieties were characterized by forming of specific complexes of micromycetes in the rhizosphere with a predominance of species of the genera *Penicillium*, *Aspergillus* and *Fusarium* and increasing of the part toxigenic, allergenic and opportunistic species: *A.alternata*, *A.niger*, *A.ustus*, *C.krusei*, *F.oxysporum*, *S.solani*, *U.botrytis* – 29%, 31% and 24% respectively. As a result, were determined the morphobiological parameters of promising varieties of broad beans for the CBR as the breeding purposes by the duration of the vegetation period; level of seed productivity and its components; biochemical composition of seeds; structure of rhizospheric micocomplexes and relation to phytopathogens.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

овощные бобы, селекция, продуктивность семян, содержание белка, семена, косвенные признаки продуктивности, пятнистость листьев.

KEY WORDS

Broad beans, breeding, seed productivity, protein content, seeds, indirect signs of productivity, leaf spot.

Бобы овощные (*Vicia faba* L. var. *major* Hazr) очень древняя культура, чьи плоды давно начали употреблять в пищу, в том числе, как источник белка для бедных. Семена богаты растительным белком, содержат углеводы, растительную клетчатку, витамины, микро- и макроэлементы, другие полезные вещества. Обладая большим биоресурсным потенциалом, они претендуют занять ведущее место в развитии пищевых технологий третьего поколения, обеспечивающих более полную и глубинную переработку сырья с учетом химического состава и биологической ценности [1-6].

Культура имеет огромное значение в экологическом земледелии. Она способна повышать плодородие почвы и состав микроорганизмов, свободноживущих в почве. Овощные бобы являются лучшими предшественником для многих сельскохозяйственных культур, накапливая в почве до 50-80 кг/га азота [7].

Растения бобов богаты веществом L-допа (L-dopa), которое используется в медицине при лечении болезни Паркинсона [8].

В настоящее время под овощными бобами в мире занято примерно 2,5 млн. га [9]. В России площадь их возделывания небольшая, в основном сосредоточена в областях Нечерноземной зоны: Московская, Орловская, Тульская и др. Бобы в Западной Сибири выращиваются как огородная культура [5].

Сдерживающим фактором расширения посевов бобов в России является отсутствие сортов, максимально приспособленных к возделыванию в местных условиях. В Белгородской области, расположенной на ЦЧР посевы овощных бобов не имеют производственного значения, носят опытнический характер, а культура возделывается как садово-огородная. Поэтому, целью наших исследований было выявление морфобиологических особенностей перспективного сорта, как цели селекции овощных бобов в условиях Центрально-Черноземного региона.

УСЛОВИЯ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в 2014-2016 гг. на кафедрах Института инженерных технологий и естественных наук и Ботаническом саду Белгородского государственного национального исследовательского университета (ФГАОУ ВО НИУ «БелГУ»). Объектами исследований были 24 сортообразца овощных бобов коллекции кафедры биотехнологии и микробиологии НИУ БелГУ: Аквадул, Батром, Белорусские, Белые крупноплодные, Белый жемчуг, Бобчинские, Виндзорские, Велена, Дачник, Детский восторг, Зеленый Джек, Изысканное блюдо, Кармазин, Лидер, Оптика, Розовый фламинго, Русские черные, Трижды белые, Царский урожай, Янкельбялы и 4 образца Бел-1, Бел-2, ВН-34, Гибрид-16.

Опытный материал выращивался на делянках площадью 5 м² широкорядным способом. Посев и уход проводили вручную с применением общепринятой методики Б.А. Доспехова [10] и в соответствии с требованиями зональной агротехники без применения удобрений и пестицидов.

Потенциальная семенная продуктивность (ПСП) определялась расчетным способом, исходя из количества заложившихся семязачатков и фактической крупности семян. Коэффициент продуктивности семяобразования ($K_{пр}$) рассчитывался отношением образовавшихся у растений семян к количеству заложившихся у них семязачатков, выраженное в процентах.

Материалами для микологических лабораторных исследований служили пробы почвы, собранные из прикорневой зоны 10-ти растений каждого изученного образца, также образцы листьев, стеблей, плодов и семян здоровых и больных растений.

Период вегетации овощных бобов в 2014 г. отличался сразу двумя засушливыми месяцами – март-апрель, когда создается основной запас влаги в почве для успешного протекания начальных этапов органогенеза бобов, и в июле, в период активного цветения и плодообразования. Тогда как в 2015 г. недостаток осадков отмечен на всем протяжении вегетации растений. В 2016 г., после очень влажного мая (период активного вегетативного роста растений) наступил сухой июнь (активное развитие генеративных органов).

Фенологические наблюдения осуществляли по общепринятой методике [11], а учет семенной продуктивности и составляющих ее элементов по И.В. Вайнагий (1974) [12].

Микологические эксперименты проводили в лабораторных условиях, оценивая основные болезни растений по их распространенности, интенсивности и развитию [13-14]. Для изучения микроморфологии и идентификации выделенных грибов использовали световой оптический микроскоп «Микромед-2» и видеоокуляр DCM 310 SCOPE. Определение болезней растений проводили с использованием специальных определителей.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли в компьютерной программе Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные экспериментальные данные подтвердили, что урожайность сельскохозяйственных культур есть интегральный показатель, отражающий эффективность взаимодействия генотипа со средой. Поэтому при отборе перспективного исходного материала для селекции следует опираться не на один, а на комплекс признаков, наиболее тесно связанных с продукционным процессом растений, учитывая при этом их генотипическое и фенотипическое проявление.

1. Продолжительность вегетационного периода. При селекции овощных бобов в почвенно-климатических условиях Белгородской области особое внимание следует обратить на раннеспелость, учитывая, что продолжительность периодов до появления всходов и после цветения положительно коррелируют с продолжительностью вегетационного периода ($r=+0,61$ и $r=+0,87$). Среди изученных опытных образцов

раннеспелостью (75-82 дней) характеризуются: Белые крупноплодные, Дачник, Оптика, ВН-34, причем последний отличается и наиболее скорым образованием плодов.

2. Высота растений является важным сортовым признаком, от значения которого во многом зависит продолжительность вегетации, устойчивость агроценоза к полеганию и эффективность использования ассимилянтов на налив семян [15].

В годы исследований высота растений у опытных сортообразцов овощных бобов варьировала в диапазоне от 49,5 до 115 см.

Значение этого признака изменялось также и в зависимости от погодных условий лет выращивания. В 2014 году, когда отмечалось большое количество осадков в фазу «бутонизация – начало цветения», высота растений имела в среднем 88,2 см, тогда как в 2015 году ее значение было ниже и составляло в среднем по коллекции 77,0 см., так как период вегетации был теплее и суше: температура в мае и июне составила 15,8°C и 20,6°C, что несколько выше среднеемноголетнего; количество осадков было 27,2 мм в мае и 55,0 мм в июне, что ниже среднего многолетнего на 12-28 мм. В мае и июне 2016 года температура была на уровне 14,8°C и 19,6°C, количество осадков – 96,0 мм и 32,8 мм, что на 54,3 мм выше среднеемноголетнего значения, высота растений составляла в среднем 81,6 см.

Раннеспелые (75-82 дней) сортообразцы (Белые крупноплодные, Дачник, Оптика, ВН-34) имели высоту растений от 62,8 до 77,3 см.

3. Тип роста и развития. Известно, что интенсивное нарастание главного побега в период формирования генеративных органов у зернобобовых растений оказывает значительное влияние на продукционный процесс [16]. Развитие вегетативных органов, в том числе главного побега в длину, во время образования и созревания семян, приводит не только к удлинению вегетативного периода, но и уменьшению семенной продуктивности; к осложнению уборки. Поэтому, важно при отборе исходного материала предпочтение отдавать генотипам с детерминантным или физиологически ограниченным вегетативным ростом в период формирования семян. Из коллекционных образцов в этом отношении наибольший интерес для селекции представляют Белые крупноплодные, Оптика и ВН-34, которые имеют ранние сроки прекращения роста главного побега.

4. Количество боковых побегов у растений. Значение признака у изученных сортообразцов изменялось от 1 до 9 шт./растение. Больше всего (9 шт.) их насчитывалось у образца ВН-34 в 2016 г. Наименьшим количеством (0-2 шт.) боковых побегов отличались Велена, Детский восторг и образец Гибрид-16 в 2015 г, а оптимальным – Аквадул, Белорусские, Бобчинские, Дачник, Изысканное блюдо, Кармазин, Оптика, Русские черные, Бел-2.

5. Высота прикрепления первого боба на главном побеге. Этот признак является решающим для выбора сортов с учетом механизированной уборки. Его значение существенно изменялось в зависимости от генотипа и условий возделывания: колебалось от 13,4 см (Гибрид-16, 2015 г.) до 31,2 см (Белые крупноплодные, 2016 г.) и в среднем составило 22,5 см. Признак характеризовался средней степенью изменчивости ($V=17\%$).

6. Параметры листовой системы в среднем на растение. У изученных образцов овощных бобов площадь листовой поверхности растений наиболее тесно была связана с числом цветков и бобов на растении ($r=+0,75$ и $r=+0,95$ соответственно), средне – с массой 1000 семян ($r=+0,36$) и слабо – с массой семян на растение ($r=+0,24$), с массой и длиной боба ($r=+0,33$ и $r=+0,29$ соответственно). Самые крупные листья были обнаружены у крупносеменных сортообразцов Белые крупноплодные, Оптика, Дачник, Виндзорские и Бел-2. Растения с наименьшими листьями характерны для сорта Кармазин.

С площадью листа положительно коррелировали длина, ширина и количество листочков в одном листе ($r=+0,57$, $r=+0,33$ и $r=+0,55$ соответственно). Между площадью листа и характеристиками устьиц тесной связи не обнаружено.

Среднее количество листочков в листе варьировало от 5,25 до 6,83 шт. В зависимости от положения (яруса) и этот признак характеризовался средней степенью

изменчивости по образцам ($V=22\%$).

Длина листочков колебалась от 5,69 до 8,80 см, а их ширина – от 2,13 до 4,03 см. Эти признаки обладали средней степенью изменчивости ($V=12\%$, $V=15\%$, соответственно).

Анализ корреляций показал, что длина листочков была тесно связана с их шириной ($r=+0,69$).

7. Потенциальная и реальная семенная продуктивность и составляющие их элементы. Количество семязачтков в расчете на главный стебель в зависимости от генотипа варьировала от 155,0 (ВН-34) до 535,9 шт./растение (Янкель бялы), что потенциально может обеспечить формирование семенной продуктивности в среднем 400 г/растение и более при массе 1000 семян 1185 г. Реальная же семенная продуктивность была намного меньше (в среднем 9 раз) и находилась в диапазоне от 18 (Аквадул) до 70 (Бел-2) г/растение. Коэффициент продуктивности семяобразования ($K_{пр}$) изменялся от 5% до 19%. Наибольшими $K_{пр}$ обладали образцы ВН-34 (19%), Бел-2 (15%) и Гибрид-16 (16%).

Количество семязачтков в расчете на боковой побег образцов варьировала от 91 (ВН-34) до 388,3 шт./растение (Янкель бялы) и была в среднем в 1,7 раза меньше, чем на главном стебле. Коэффициент продуктивности изменялся от 2% до 11%. У большинства (71%) образцов имели $K_{пр}$ меньше 10%. Максимальным $K_{пр}$ свойственны образцам Аквадул (11%), Изысканное блюдо (11%), Царский урожай (12%) и ВН-34 (11%).

Масса семян с растения наиболее значимо коррелировала с числом бобов на растения ($r=+0,80$) и числом бобов на боковых побегах ($r=+0,68$). Ее связь с другими элементами была менее существенной и составляла: с числом продуктивных боковых побегов – $r=+0,42$; числом продуктивных узлов на главном побеге – $r=+0,54$; числом соцветий с растения – $r=+0,36$; числом соцветий на боковых побегах – $r=+0,39$.

Число семян в бобе отрицательно коррелировало с количеством плодов на растении – $r=-0,46$.

Высокий процент семенификации наблюдался у сортов Белорусские, Белый жемчуг, Велена и Виндзорские. По коэффициенту продуктивности, в расчете на главный стебель, выделялись образцы «народной селекции» Бел-2, Гибрид-16 из Белгородской области и ВН-34 из Вьетнама; в расчете на боковой побег – Аквадул, Царский урожай и ВН-34.

8. Содержание в семенах белка. У изученных сортообразцов содержание белка колебалось от 17,5 до 33,1% и в среднем составило 25,8%, коэффициент вариации признака находился на уровне $V=18\%$. Высоким его значением (более 30%) характеризуются сортообразцы: Белорусские, Бел-1, Бел-2, Белые крупноплодные, Дачник и Оптика.

Содержание белка в семенах овощных бобов положительно коррелирует с массой семян на растение ($r=+0,26$) и массой 1000 семян ($r=+0,70$); отрицательно – с количеством узлов на главном побеге – $r=-0,41$. Высоким значением данного показателя (более 30%) характеризуются сортообразцы: Белорусские, Бел-1, Бел-2, Белые крупноплодные, Дачник и Оптика.

В качестве косвенного показателя высокого содержания белка в семенах может служить признак «число узлов на главном побеге» с обратной зависимостью и «масса 1000 семян» – с положительной.

9. Наличие в ризосфере сортообразцов овощных бобов микромицетов. Установлено, что видовой состав и структура ризосферных микокомплексов изученных сортов *V. faba* различны. Количество микромицетов в ризосфере значительно (на $12,5 \pm 2,3$ тыс. КОЕ/г почвы) выше, чем в парующей почве. В комплексе микромицетов под бобами доля типичных видов увеличивалась на 8-47% и их обилие возрастало на 4-28% по сравнению с парующей почвой. Степень сходства комплексов микромицетов ризосферы бобов с парующей почвой составила 20-60%.

Таблица 1 – Морфобиологические параметры перспективного сорта овощных бобов как цели селекции в условиях ЦЧЗ

Хозяйственно-биологические признаки	Среднее по изученным сортообразцам	Характеристика признаков у перспективного сорта	Перспективный исходный материал
<i>1. Продолжительность вегетационного периода (дни)</i>			
Вегетационный период	85-105	75-80	Белые крупноплодные, ВН-34, Дачник, Оптика
<i>2. Высота растений</i>			
Высота растений, см	82	80-85	Бел-2, Белорусские, Велена, Розовый фламинго
<i>3. Тип роста и развития стебля</i>			
Тип роста стебля	индетерминантный	детерминантный (или физиологически ограниченный)	Белые крупноплодные, ВН-34, Оптика
<i>4. Боковые побеги у растений</i>			
Число боковых побегов	1-9	4-6	Аквадул, Белорусские, Бобчинские, Дачник, Изысканное блюдо, Кармазин, Оптика, Русские черные, Бел-2
<i>5. Высота прикрепления первого боба на главном побеге</i>			
Высота прикрепления первого боба, см	23	24-28	Бел-1, Белорусские, Белые крупноплодные, Виндзорские, Лидер, Оптика, Розовый фламинго
<i>6. Параметры листовой системы, в среднем на растение</i>			
Длина листочков, см	7,3	8-8,8	Белые крупноплодные, Виндзорские, Дачник, Оптика, Бел-1
Ширина листочков, см	3,1	3,5-4	Батром, Дачник, Оптика
Количество листьев, шт.	66	80-90	Лидер, Русские черные, Царский урожай
Площадь листьев, см ²	7637	13 тыс.-14 тыс.	Бел-1, Виндзорские, Русские черные
<i>7. Семенная продуктивность и ее элементы, в среднем на растение</i>			
Масса семян с растения, г	40	50-70	Батром, Бел-1, Бел-2, Бобчинские, Лидер, Царский урожай
Коэффициент семенификации, %	71	74-81	Белорусские, Белые крупноплодные, Белый жемчуг, Велена, Виндзорские, Гибрид-16, Лидер, Трижды белые,
K _{пр} главного стебля, %	9	11-19	Батром, Бел-1, Бел-2, Белые крупноплодные, Белый жемчуг, Гибрид-16, Царский урожай
K _{пр} боковых побегов, %	7	8-12	Батром, Бел-1, Бел-2, Белый жемчуг, ВН-34, Гибрид-16, зысканное блюдо, Русские черные, Царский урожай
Число семян в бобе	4	5	Белые крупноплодные, Белый жемчуг
Масса 1000 семян, г	1185	1400-1700	Белорусские, Белые крупноплодные, Белый жемчуг, Виндзорские, Дачник, Оптика, Розовый фламинго
<i>8. Биохимическая характеристика семян</i>			
Содержание белка в семенах, %	26	30-33	Бел-1, Бел-2, Белорусские, Белые крупноплодные, Оптика, Дачник
<i>9. Устойчивость к микромицетам</i>			
Распр. фузариоза (%)	38	5	Кармазин, Бел-2
Распр. альтернариоза (%)	19	3-4	Кармазин, Бел-1
Распр. аскохитоза (%)	13	0-5	ВН-34
Распр. ботритиоза (%)	19	0-5	Белорусские
Распр. черноватой пятн. (%)	15	0-5	ВН-34
Недобор продуктивности при альтернариозе (%)	8	5-7	Аквадул, Батром, Бел-1, Бел-2, Белорусские, Бобчинские, Виндзорские, Зеленый Джек, кармазин, Оптика
Недобор продуктивности при фузариозе (%)	31	6-15	Белые крупноплодные, Велена, Дачник, Лидер, Оптика
Обилие аллергенных видов (%)	16-46	24	Аквадул, Белые крупноплодные, Бобчинские, Розовый фламинго, Лидер, Русские черные
Доля оппортунистов (%)	до 35	20	Аквадул, Белые крупноплодные, Оптика, Янкель бялы

При этом отмечается и сортовая специфичность. Ряд численности микромицетов под изученными сортами в порядке возрастания выглядит следующим образом: парующая почва – Русские черные – Царский урожай – Розовой фламинго – Оптика – Бобчинские – Янкельбьялы – Лидер – Дачник – Детский восторг – Изысканное блюдо – Белые крупноплодные – Велена – Зеленый Джек – Батром – Аквадул – Белорусские.

В целом сортообразцы культуры характеризуются формированием в ризосфере специфических комплексов микромицетов с преобладанием видов родов *Penicillium*, *Aspergillus* и *Fusarium* и усилением доли токсигенных, оппортунистических и аллергеновых видов: *A. alternata*, *A. niger*, *A. ustus*, *C. krusei*, *F. oxysporum*, *S. solani*, *U. botrytis* – соответственно до 29%, 31% и 24%.

Наиболее распространенными и вредоносными заболеваниями сортообразцов овощных бобов в почвенно-климатических условиях Белгородской области являются фузариоз, альтернариоз, аскохитоз, черноватая и шоколадная пятнистости, приводившие в годы исследований к потерям до 27% семенной продуктивности [18].

В годы исследований распространенность альтернариоза, в среднем по всем образцам, составляла 9%, индекс развития болезни – 3%, степень развития болезни – 1-2,5 баллов. В 2014 году минимальной степенью поражения обладал сорт Белорусские, а в 2015 г. – сорт Лидер (встречаемость 3%, индекс развития болезни до 1%. Наименьший недобор продуктивности при альтернариозе отмечен у сорта Белорусские (5%). В 2016 году наибольшей распространенностью (17%) альтернариоза характерны растения образца Бел-1 с степенью развития 5,8% и вызывал потерь продуктивности более 3%.

Распространенность аскохитоза в 2014 году составила в среднем по всем образцам 24%, индекс развития – 15% и развитие болезни 1,5-4 балла. В 2015 году распространенность уменьшалась до 7,5%. Болезнь развивалась на уровне 1-2 балла с индексом развития 2% и вызывала недобор продуктивности до 6%. В 2016 году болезнь зафиксирована на растениях 4 сортов *V. faba* (Бобчинские, Трижды бьялы, Детский восторг и Дачник), в среднем распространенность составила 6% с развитием болезни 1 балла, степенью развития – 1,5% в фазе цветения начала плодообразования.

После культивирования бобов в почве остаются фитопатогенные виды *A. fabae*, *C. herbarum*, *F. graminearum*, *F. oxysporum* Schl. var. *orthoceras*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *U. botrytis*, которые могут наносить вред другим сельскохозяйственным растениям, поэтому необходимо выбирать наименее чувствительные к данной микофлоре следующие в севообороте культуры.

Таким образом, полученные экспериментальные данные позволяют заключить, что в условиях Центрально-Черноземного региона России для перспективного сорта овощных бобов наиболее важными признаками и свойствами растений являются: продолжительность вегетационного периода, высота растений, тип роста, количество боковых побегов, высота прикрепления первого боба, особенности листовой системы, семенная продуктивность и составляющие ее элементы, показатели потребительских качеств семян, устойчивость к болезням. Данные признаки у имеющихся сортообразцов культуры еще не достигли оптимальных значений для региона и требуют дальнейшей селекционной проработки, ориентируясь на следующие морфобиологические параметры (табл. 1).

БЛАГОДАРНОСТЬ

Выражаю искреннюю и глубокую благодарность научному руководителю, кандидату сельскохозяйственных наук, доценту кафедры биотехнологии и микробиологии Белгородского государственного национального исследовательского университета Ю.Н. Куркиной.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Вороничев Б.А., Коломейченко В.В. Кормовые бобы – надежный резерв увеличения производства растительного белка // Кормопроизводство. – 2003. – № 5. – С. 14-18.
2. Вишнякова М.А., Булынец С.В., Бурляева М.О. Исходный материал для селекции овощных бобовых культур в коллекции ВИР // Овощи России. – 2013. – №1 (18). – С. 16-25.
3. Костюк О.А. Особенности применения инокуляции семян боба овощного в Украине // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2013. – № 3 (53). – С. 196-200.
4. Куркина Ю.Н., Нгуен Тхи Лан Хыонг, Нго Тхи Зиём Киеу. Косвенные признаки семенной продуктивности кормовых бобов К-1456 // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 39-40.
5. Безуглова Е.В. Исходный материал для селекции бобов (*Vicia faba*) и влияние биологических препаратов на их хозяйственно-ценные признаки в Южной лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений. – Тюмень, 2015. – 18 с.
6. Куркина Ю.Н. Комплексный подход в селекции бобов: Монография. – Белгород: ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2008. – 256 с.
7. Резвякова С.В., Гурин А.Г. Влияние стартовых доз азотных удобрений на урожайность люпина узколистного на серой лесной почве // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – № 1 (17). – С. 108-113.
8. Apaydin H, Ertan S, Ozekmekci S. Broad bean (*Vicia faba*) – a natural source of L-dopa prolongs “on” periods in patients with Parkinson's disease who have “on-off” fluctuations // *Mov Disord.* – 2000. – № 15 (1). –P. 164-166.
9. Grain legumes production, consumption and trade trends in developing countries / S. Nedumaran, P. Abinaya, P. Jyosthnaa, B. Shraavya, ParthasarathyRao, Cynthia Bantilan. – India: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, 2015. – № 60. – P. 23-26.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по бобам *Vicia faba* L. Гос. ком. РФ по испытанию и охране селекционных достижений при Минсельхозпроде России. Официальный бюллетень. – М., 1995. – № 10. – С. 745-753.
12. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. – 1974. – Т. 59. – № 6. – С. 826-831.
13. Билай В.И., Элланская И.А., Кириленко Т.С. Микромицеты почв. – Киев: Наукова думка, 1984. – 264 с.
14. Пристова Т.А. Хабибуллина Ф.М., Виноградова Ю.А. Роль микромицетов в формировании лесной подстилки лиственных насаждений средней тайги // Лесоведение. – 2012. – № 4. – С. 47-55.
15. Щербакова Т. Биотехнология производства и применения биопрепарата на основе гриба *Trichoderma viridis* для защиты сои от корневых гнилей: дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.11 / Щербакова Татьяна. – Кишинэу, 2013. – 134 с.
16. Амелин А.В. Морфофизиологические основы повышения эффективности селекции гороха: автореф. дисс. ... д. с.-х. наук: 06.01.05. – М., 2001. – 46 с.
17. Амелин А.В. Обоснование основных параметров модели зернового сорта гороха для южных районов Нечерноземной зоны РСФСР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05. – М.: ВИК, 1990. – 16 с.
18. Куркина Ю.Н., Нго Тхи Зиём Киеу. Микозы овощных бобов в Белгороде // Защита и карантин растений. – М., 2016. – № 9. – С. 45-46.