

ячменя выявлено преимущество селекционных линий – У-53-3808 (1,6 ц/га); У-49-3796 (1,3 ц/га); Л-19-101 (1,9 ц/га) перед стандартным сортом Донецкий 8. И незначительное на уровне стандартного у Л-21-116 (1,1 ц/га) и У-53-3828 (0,7 ц/га). Выделенные линии рекомендуем для использования в качестве исходного материала для селекции в экстремальных условиях Республики Тыва и районов со схожим климатом.

Литература

1. Репко Н.В., Подоляк К.В., Смирнова Е.В. [и др.]. Состояние производства ячменя в Российской Федерации // Вестник КубГАУ. – 2015. – № 106(02).
2. Сурин Н.А., Ляхова Н.Е. Селекция ячменя в Сибири. – Новосибирск, 1993. – 290 с.
3. Сурин Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур сибирской селекции и пути

его совершенствования (пшеница, ячмень, овес). – Новосибирск, 2011. – С. 15–16.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

Literatura

1. Repko N.V., Podoljak K.V., Smirnova E.V. [i dr.]. Sostojanie proizvodstva jachmenja v Rossijskoj Federacii // Vestnik KubGAU. – 2015. – № 106(02).
2. Surin N.A., Ljahova N.E. Selekcija jachmenja v Sibiri. – Novosibirsk, 1993. – 290 s.
3. Surin N.A. Adaptivnyj potencial sortov zernovyh kul'tur sibirskoj selekcii i puti ego sovershenstvovanija (pshenica, jachmen', oves). – Novosibirsk, 2011. – S. 15–16.
4. Dospjehov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1985. – 416 s.

УДК 636.086.3

В.В. Баранова, И.А.Сергеева

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КОРМОВЫХ БОБОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА

V.V. Baranova, I.A. Sergeeva

THE FORMATION OF FODDER BEANS YIELD DEPENDING ON SOWING TERMS

Баранова В.В. – канд. с.-х. наук, доц. каф. ботаники и экологии Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово. E-mail: miss.Vera.58@mail.ru

Сергеева И.А. – канд. физ.-мат. наук, доц. каф. математики, физики и информационных технологий Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово. E-mail: ira_sergeeva@mail.ru

Baranova V.V. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Botany and Ecology, Kemerovo State Agricultural Institute, Kemerovo. E-mail: miss.Vera.58@mail.ru

Sergeeva I.A. – Cand. Phys. and Math. Sci., Assoc. Prof., Chair of Mathematics, Physics and Information Technologies, Kemerovo State Agricultural Institute, Kemerovo. E-mail: ira_sergeeva@mail.ru

В настоящее время удельный вес однолетних зерновых бобовых культур в структуре посевных площадей на территории Кемеровской области остается низким и в 2015 году составил 9230 га. Зерновые бобовые культуры представлены в основном двумя видами – горохом и кормовыми бобами. Для создания кормовой базы необходимо разработать агротехнику выращивания кормовых бобов, ко-

торая в условиях Кемеровской области не изучена. Учитывая биологические особенности кормовых бобов, из технологических приемов повышения продуктивности особо следует отметить сроки посева. В связи с этим выявление особенностей развития и условий формирования урожая семян кормовых бобов в зависимости от сроков посева является актуальным. В качестве объекта исследований

были взяты сорта кормовых бобов – Русские черные и Виндзорские белые. Авторами установлено, что урожайность кормовых бобов, выращенных на территории лесостепи Кемеровской области, вне зависимости от сортовых особенностей находится в прямой зависимости от высоты растений, количества бобов на одно растение и семян в бобе. При первом сроке посева у обоих сортов урожайность была выше и находилась в пределах 2,6 т/га (Русские черные) и 1,9 т/га (Виндзорские белые), что выше урожайности, полученной при втором, третьем и четвертом сроках посева. Кормовые бобы способны формировать высокую урожайность, однако данный потенциал культуры не полностью реализуется в данной экологической нише, так как существенно зависит от внешних условий среды, в том числе от погоды. Лимитирующим фактором повышения продуктивности кормовых бобов является количество осадков за период вегетации.

Ключевые слова: кормовые бобы, сорт, элементы структуры, урожайность, погода.

Now specific weight of one-year grain bean crops in the structure of cultivated areas in the territory of Kemerovo Region remains low and in 2015 made 9230 hectares. Grain bean crops are presented generally by two types: peas and fodder beans. It is necessary to develop the agrotechnology of cultivation of fodder beans for creation of food supply which in the conditions of Kemerovo Region has not been studied yet. Considering biological features of fodder beans from processing methods of increasing efficiency, especially it should be noted in sowing terms. In this regard the detection of features of development and conditions of formation of yield of fodder beans seeds depending on terms of sowing is actual. As the object of researches grades of fodder beans, Russians black and Windsor white were taken. By the authors it was established that the productivity of the fodder beans grown in the territory of the forest-steppe of Kemerovo Region regardless of high-quality features is in direct dependence of the height of plants, the quantity of beans on one plant and seeds in a bean. At the first term of crops at both grades the productivity was higher and in limits of 2.6 t/hectare (Russians black) and 1.9

t/hectare (Windsor white), i.e. above the productivity received at the second, third and fourth terms of crops. Fodder beans were capable of forming high productivity; however, this potential of the crop was not completely realized in this ecological niche as it significantly depended on external conditions of the environment, including the weather. The limiting factor of increasing fodder beans efficiency was the amount of precipitation during vegetation.

Keywords: fodder beans, grade, elements of the structure, productivity, weather.

Введение. В настоящее время необходимый уровень обменной энергии и протеина в концентрированных кормах для животноводства обеспечивается за счет ввода зерна ячменя, овса, пшеницы и жмыхов [1].

Одно из решающих мест в решении белковой проблемы в животноводстве отводится культуре бобов, которые имеют ряд преимуществ перед другими зернобобовыми [2]. Бобы (*Vicia faba* L.) – род однолетних травянистых растений семейства Бобовые. Все возделываемые в мире сорта принадлежат к одному виду – бобы конские [3]. В России, при достаточно высоком спросе на высокобелковый корм, посевы бобов остаются незначительными. Выращивают их в основном в мелких фермерских и личных хозяйствах. В Западной Сибири в промышленных масштабах они не возделываются, в основном культивируются как садово-огородная культура, о чем свидетельствует работа В.Ф. Пивоварова [4]. В Российской Федерации, несмотря на свои достоинства, бобы не являются традиционной культурой. По данным Росстата, площади посева кормовых бобов в РФ составили в 2014 году 6,4 тыс.га, что ниже по сравнению с 2010 г. на 5,7 %, а по отдельным регионам составляют всего несколько десятков гектаров. Урожайность культуры колеблется от 1,36 до 1,5 т/га [5].

Зернобобовые культуры не уступают зерновым злакам по энергетической питательности, но они богаче по протеину, кальцию и фосфору. Главным достоинством этой группы является высокое содержание лизина [6].

В Сибири кормовые бобы являются новой культурой, так как до недавнего времени не было сортов, подходящих для климата региона. В то же время бобы отличаются высокими показа-

телями сбора белка и являются одной из самых урожайных среди бобовых культур [7]. Известно, что белок бобов по ценности не уступает белку мяса [8]. Он хорошо сбалансирован по незаменимым аминокислотам, которые не синтезируются в организме животных и человека: аргинин, гистидин, лизин, триптофан, треонин, метионин и другие [9, 10]. В семенах бобов содержится 28...35 % белка, 56–60 % углеводов, около 2 % жира, аскорбиновая кислота (витамин С) и каротин (провитамин А) [11,13]. Благодаря повышенному содержанию белка в семенах, кормовые бобы, наряду с другими зерновыми бобовыми культурами, представляют собой главный источник сырья для производства белковых добавок к зерну ячменя, овса и других фуражных культур с низким содержанием белка [14]. В.С. Бойко с соавторами [1] подтверждают, что в целях балансирования рационов по протеину и энергии необходимо включать кормовые бобы в дополнение к менее питательным кормам.

В настоящее время удельный вес однолетних зерновых бобовых культур в структуре посевных площадей на территории Кемеровской области остается низким и в 2015 году составил 9230 га. Зерновые бобовые культуры представлены в основном двумя видами – горохом и кормовыми бобами. Кормовые бобы в основном высевают в трех районах – Кемеровском (110 га), Крапивинском (50 га) и Юргинском (140 га). Урожайность остается невысокой – 11,0 ц/га. Получение низких урожаев зерновых бобовых культур связано с неудовлетворительным уровнем агротехники. Поэтому необходимо совершенствовать сортовые и зональные технологии, а также расширять спектр возделываемых культур, имеющих многостороннее использование. Это является важным направлением диверсификации и повышения эффективности аграрного производства [14].

Для создания кормовой базы необходимо разработать агротехнику выращивания кормовых бобов, которая в условиях Кемеровской области не изучена. Учитывая биологические особенности кормовых бобов, из технологических приемов повышения продуктивности особо следует отметить сроки посева. В связи с этим выявление особенностей развития и условий формирования урожая семян кормовых бобов в

зависимости от сроков посева является актуальным.

Цель исследований. Изучение урожайности сортов кормовых бобов при различных погодных условиях в лесостепной зоне юго-востока Западной Сибири в зависимости от сроков посевов.

Объекты и методы исследований. В качестве объекта исследований были взяты сорта кормовых бобов – Русские черные и Виндзорские белые. Полевые опыты проводились на полях КФК «Надежда» Топкинского района Кемеровской области в 2013–2015 гг. Почвы опытного участка – чернозем выщелоченный среднеспособный среднегумусный тяжелосуглинистый. Мощность гумусового горизонта 0,4 м. Содержание гумуса в пахотном горизонте 9,76 %. Степень обеспеченности почв легкогидролизующим азотом и подвижным фосфором повышенная, обменным калием высокая. Реакция почвенной среды слабोकислая и нейтральная (рН = 5,8–6,2).

Посев проводили в первой (1-й срок), второй (2-й срок), третьей (3-й срок) декадах мая и первой декаде июня (4-й срок) сплошным рядовым с нормой высева 700 тыс. всхожих семян на 1 га на глубину 4–5 см на площади 25 м², в четырехкратной повторности. Агротехника возделывания соответствовала общепринятой для зернобобовых культур данной зоны.

Метеорологические условия вегетационного периода 2013–2015 гг. оценивали по данным наблюдательного пункта г. Топки. Агрометеорологические условия в годы исследований различались по количеству, распределению осадков и температурному режиму, что позволило оценить ответную реакцию сортов кормовых бобов в связи с различными сроками посева по урожайности с 1 га, количеству бобов с одного растения, количеству семян в одном бобе, массе 1000 семян.

В 2013 году вегетационный период проходил при температуре воздуха выше среднемноголетней, отклонения составили в мае, июне, июле и августе: 0,8 °С; 1,7; 1,8 и 1,8 °С соответственно, с недобором осадков в мае, июне и сильным увлажнением в июле и августе. ГТК в мае, июне – 0,5 и 0,9; в июле и августе – 1,2 и 2,0 соответственно.

Май 2014 года оказался достаточно теплым, среднемесячная температура воздуха превы-

шала норму на 2°C с высокой влагообеспеченностью. Июнь характеризовался прохладной дождливой погодой, осадков выпало выше нормы на 45 мм. Температура в июле и августе была на уровне среднемноголетней, при недоборе осадков 41 и 21 мм соответственно.

В 2015 году среднемесячная температура воздуха превышала среднемноголетние данные на 1–2 градуса. В то же время сумма эффективных осадков в мае составляла 155 % к среднемноголетнему значению, а в июне-июле находилась в пределах 67–87 %.

Элементы структуры урожая сортов кормовых бобов оценивали по количеству растений с 1 м², бобов с одного растения, количеству семян в одном бобе, массе 1000 семян. Математическая обработка полученных результатов проведена методом корреляционного анализа по Б.А. Доспехову [15].

Результаты исследований. Сроки посева оказывают большое влияние на величину урожая. С ними связаны условия роста и развития растений, устойчивость к неблагоприятным метеорологическим явлениям, условия уборки

урожая. Сроки посева сказываются и на эффективности других агротехнических мероприятий, таких как борьба с сорной растительностью, вредителями и болезнями растений.

Количество растений к уборке на единицу площади колеблется и зависит от природы сорта и условий внешней среды и не остается постоянным (табл. 1). В среднем за три года исследований высота растений в зависимости от сроков посева у сорта Русские черные колебалась от 68,3 до 74,7 см (V=9,0%), а у сорта Виндзорские белые от 63,9 до 66,6 см (V=4,1%). Результаты проведенных в 2013–2015 гг. опытов свидетельствуют, что при ранних сроках посева по сравнению с поздним сроком у изучаемых сортов отмечалась активизация роста, что можно объяснить более благоприятными условиями по обеспеченности теплом и влагой ростовых процессов. Так, высота растений в завершающие фазы развития в первом сроке посева в среднем была у сорта Русские черные 74,7 см, Виндзорские белые – 66,6 см, в то время как в последнем июньском сроке 68,3 и 63,9 см соответственно.

Таблица 1

Элементы структуры урожая

Срок посева	Показатель	Растения, шт/ м ²	Бобов с растения, шт.	Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Высота растений, см	Урожайность, т/га
Русские черные							
1-й	Среднее	50,3	7,3	4,5	153	74,7	2,6
	V, %	16	13	40	36	9	56
2-й	Среднее	52,5	6	4,7	151,7	73,6	2,2
	V, %	8,9	62,5	13	32,2	4	62,5
3-й	Среднее	50,6	5,3	4,1	159,3	72,7	1,9
	V, %	5,6	40	25	14,7	5	59,5
4-й	Среднее	55	4,3	3,5	158	68,3	1,6
	V, %	12	20	25	26	6	88
Виндзорские белые							
1-й	Среднее	52,0	4,5	4,6	166,3	66,6	1,9
	V, %	14,3	20	0	40,6	4,4	52,6
2-й	Среднее	52,5	5,2	4,3	141,7	65,5	1,6
	V, %	9,1	20	0	93	4,8	47,3
3-й	Среднее	51	4,5	3,7	131	64,6	1,1
	V, %	7,5	0	25	22,1	4,5	5,7
4-й	Среднее	54,8	3	3,5	127,3	63,9	0,8
	V, %	13,8	50	25	23,4	4,5	44,6

Более высокую стабильность по высоте растений по срокам посева показал среднеранний сорт Русские черные ($V=9,0\%$). Среднеспелый сорт Виндзорские белые при втором и третьем сроках посева формировал растения практически одинаковой высоты и лишь незначительно снизил (на 2,5–2,8 см) в четвертом сроке.

Выявлена положительная корреляция между высотой растений кормовых бобов и урожайностью. Коэффициент корреляции у сорта Русские черные составляет $r=0,891$, а у сорта Виндзорские белые $r=0,989$.

В среднем за три года изучения наибольшая масса 1000 семян была отмечена у сорта Русские черные в третьем сроке посева – 159,3 г, у сорта Виндзорские белые в первом сроке посева с показателем 166,3 г. Самое низкое значение этот признак имел во втором сроке посева у сорта Русские черные и в четвертом сроке посева у сорта Виндзорские белые и составил 151,7 и 127,3 г соответственно. Зависимость величины урожая от количества растений на единицу площади при уборке выражается отрицательным коэффициентом корреляции $r=-0,724$ у сорта Русские черные и $r=-0,489$ у сорта Виндзорские белые.

Наиболее высокой семенной продуктивностью характеризовались растения сорта Русские черные во втором сроке посева (4,7 шт/1 бобе), Виндзорские белые в первом (4,6 шт/1 бобе). Наименьшую продуктивность по количеству семян с одного боба (3,5 шт.) показали агроценозы обоих сортов в последних сроках посева, что являлось основной причиной снижения урожайности.

Изучение реакции бобов на погодные условия при разных сроках их посева показало, что число семян в бобе связано с условиями развития растений в целом и с условиями формирования боба. Изменение жизненно необходимых условий в период формирования бобов вызывает изменение и числа семян в бобе.

Анализ результатов по вариантам опыта показал, что наиболее высокий урожай семян сформировали оба сорта кормовых бобов в благоприятном по гидротермическому режиму 2015 году. В среднем за три года исследований среднеранний сорт Русские черные и среднеспелый Виндзорские белые максимальную урожайность сформировали в первом сроке посева с показателями 2,6 и 1,9 т/га соответственно.

Самая низкая урожайность семян бобов получена у испытуемых сортов в последнем сроке посева: 1,6 т/га – у сорта Русские черные; 0,8 т/га – Виндзорские белые. Установлено, что разница в урожайности между оптимальными и поздними сроками посева среднераннего сорта Русские черные составила в среднем 1,2 т/га, у сорта Виндзорские белые – 1,1 т/га. Таким образом, в условиях лесостепи Кемеровской области для получения высоких урожаев раннеспелого сорта Русские черные и среднеспелого Виндзорские белые лучшим сроком посева является первая декада мая. Рассчитаны коэффициенты корреляции между урожайностью и сроками посева, урожайностью и элементами структуры урожая кормовых бобов у сортов, различающихся по группе спелости. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Средние значения коэффициентов корреляции за 2013–2015 гг. для сортов кормовых бобов разной группы спелости

Показатель	Срок посева	Количество растений	Высота растений	Количество бобов на растение	Количество семян в бобе	Масса 1000 семян
Среднеранний сорт Русские черные						
Урожайность	-0,997	-0,724	0,891	0,998	0,840	-0,764
Среднеспелый сорт Виндзорские белые						
Урожайность	-0,994	-0,489	0,989	0,728	0,995	0,927

Анализ данных, представленных в таблице 2, показывает высокие значения коэффициентов корреляции, выявляющие высокую зависимость между высотой растения, количеством бобов на растении и количеством семян в бобе с урожайностью обоих сортов. В то же время между сроками посева и урожайностью отмечены отрицательные значения коэффициента корреляции, близкие к -1, это говорит о том, что сдвиг срока посева на более поздние декады отрицательно влияет на урожайность. Следовательно, для лесостепи Кемеровской области оптимальным сроком посева кормовых бобов является первая декада мая.

Выводы. Сроки посева оказывают влияние на морфологические признаки растений кормовых бобов. В первом сроке посева в сравнении с четвертым увеличилась высота растений кормовых бобов и семян в бобе. Урожайность кормовых бобов, выращенных на территории лесостепи Кемеровской области, вне зависимости от сортовых особенностей, находится в прямой зависимости от высоты растений, количества бобов на одно растение и семян в бобе. При первом сроке посева у обоих сортов урожайность была выше и находилась в пределах 2,6 т/га (Русские черные) и 1,9 т/га (Виндзорские белые), что выше урожайности, полученной при втором, третьем и четвертом сроках посева. Кормовые бобы способны формировать высокую урожайность, однако данный потенциал культуры не полностью реализуется в данной экологической нише, так как он существенно зависит от внешних условий среды, в том числе от погоды. Лимитирующим фактором повышения продуктивности кормовых бобов является количество осадков за период вегетации.

Литература

1. Бойко В.С., Гизатулин Р.Ф. Выращивание и использование в животноводстве кормовых бобов на юге Западной Сибири // Кормопроизводство. – 2016. – № 3. – С. 16–19.
2. Безуглова Е.В., Казыдуб Н.Г. Результаты изучения коллекции бобов в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Сельскохозяйственные науки. – М., 2014. – URL: <http://www.science-educatio.ru/118-14302>.
3. К вопросу о происхождении возделываемых бобов и внутривидовом разнообразии *Vicia faba* L. по результатам молекулярного маркирования генома / Е.К. Потокينا [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 3. – С. 48–57.
4. Пивоваров В.Ф., Пронина Е.П. Основные направления и результаты селекции и семеноводства овощных бобовых культур во ВНИИСОК // Овощи России. – 2013. – № 1(18). – С. 5–6.
5. Зотиков В.И., Наумкина Т.С., Сидоренко В.С. Производство зернобобовых и крупяных культур в России: состояние, проблемы, перспективы // Земледелие. – 2015. – № 4. – С. 3–5.
6. Фицев А.И. Повышение качества и эффективности использования зернофуража // Кормопроизводство. – 2007. – № 5. – С. 26–29.
7. Полищук А.А., Бейч А.В., Никкарь К.А. Кормовые бобы в лесостепи Западной Сибири // Земледелие. – 2004. – № 3. – С. 31.
8. Вишнякова М.А. Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биологизации и экологизации растениеводства: обзор // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 3. – С. 3–23.
9. Вишнякова М.А. Коллекция зерновых бобовых культур ВИР как источник исходного материала для актуальных и перспективных направлений селекции // Селекція і насінництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Харків, 2005. – С. 75–83.
10. Сидорова В.Ф. Методы селекционной работы с кормовыми бобами // Бюл. Всерос. науч.-исслед. ин-та зернобобовых и крупяных культур РАСХН. – Орел, 1980. – № 26. – С. 30–33.
11. Бабич Н.Н. И снова о проблеме белка // Кормопроизводство. – 1996. – № 1. – С. 22–24.
12. Васякин Н.И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири. – Новосибирск, 2002. – 184 с.
13. Основные направления повышения устойчивости и эффективности зернового производства / В.И. Нечаев, В.В. Мусеев, В.В. Бондаренко [и др.]. – Краснодар, 2006. – 402 с.

14. *Просянкина О.И.* Почвенно-агрохимическое районирование и применение удобрений в Кемеровской области. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2007. – 212 с.
15. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.
6. *Ficev A.I.* Povyszenie kachestva i jeffektivnosti ispol'zovanija zernofurazha // *Kormoproizvodstvo*. – 2007. – № 5. – S. 26–29.
7. *Polishhuk A.A., Bejch A.V., Nikkar' K.A.* Kormovye boby v lesostepi Zapadnoj Sibiri // *Zemledelie*. – 2004. – № 3. – S. 31.
8. *Vishnjakova M.A.* Genofond zernobobovyh kul'tur i adaptivnaja selekcija kak faktory biologizacii i jekologizacii rastenievodstva: obzor // *Sel'skohozjajstvennaja biologija*. – 2008. – № 3. – S. 3–23.
9. *Vishnjakova M.A.* Kollekcija zernovyh bobovyh kul'tur VIR kak istochnik ishodnogo materiala dlja aktual'nyh i perspektivnyh napravlenij selekcii // *Selekcija i nasinnictvo*. Mizhvidomchij tematicnyj naukovij zbirnik. – Harkiv, 2005. – S. 75–83.
10. *Sidorova V.F.* Metody selekcionnoj raboty s kormovymi bobami // *Bjul. Vseros. nauch.-issled. in-ta zernobobovyh i krupjanyh kul'tur RASHN*. – Orel, 1980. – № 26. – S. 30–33.
11. *Babich N.N.* I snova o probleme belka // *Kormoproizvodstvo*. – 1996. – № 1. – S. 22–24.
12. *Vasjakin N.I.* Zernobobovye kul'tury v Zapadnoj Sibiri. – Novosibirsk, 2002. – 184 s.
13. Osnovnye napravlenija povyshenija ustojchivosti i jeffektivnosti zernovogo proizvodstva / *V.I. Nechaev, V.V. Moiseev, V.V. Bondarenko* [i dr.]. – Krasnodar, 2006. – 402 s.
14. *Prosjanikova O.I.* Pochvenno-agrohimicheskoe rajonirovanie i primenenie udobrenij v Kemerovskoj oblasti. – Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2007. – 212 s.
15. *Dospehov B.A.* Metodika polevogo opyta. – М.: Al'jans, 2011. – 352 s.

Literatura

1. *Bojko V.S., Gizatul'in R.F.* Vyrashhivanie i ispol'zovanie v zhivotnovodstve kormovyh bobov na juge Zapadnoj Sibiri // *Kormoproizvodstvo*. – 2016. – № 3. – S. 16–19.
2. *Bezuglova E.V., Kazydub N.G.* Rezul'taty izuchenija kollekcii bobov v uslovijah juzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri // *Sel'skohozjajstvennye nauki*. – М., 2014. – URL: <http://www.science-educatio.ru/118-14302>.
3. K voprosu o proishozhdenii vozdeľyvaemyh bobov i vnutrividovom raznoobrazii *Vicia faba* L. po rezul'tatam molekularnogo markirovanija genoma / *E.K. Potokina* [i dr.] // *Sel'skohozjajstvennaja biologija*. – 2008. – № 3. – S. 48–57.
4. *Pivovarov V.F., Pronina E.P.* Osnovnye napravlenija i rezul'taty selekcii i semenovodstva ovoshhnyh bobovyh kul'tur vo VNIISOK // *Ovoshhi Rossii*. – 2013. – № 1(18). – S. 5–6.
5. *Zotikov V.I., Naumkina T.S., Sidorenko V.S.* Proizvodstvo zernobobovyh i krupjanyh kul'tur v Rossii: sostojanie, problemy, perspektivy // *Zemledelie*. – 2015. – № 4. – S. 3–5.

