

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ УБОРКИ И ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ
НА УРОЖАЙНЫЕ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ГОРОХА****Давлетов Ф.А., Гайнуллина К.П., Ахмадуллина И.И.**

Реферат. Горох – основная зернобобовая культура в Республике Башкортостан. Урожайные качества семян гороха определяются такими основными показателями, как объем 1000 семян, удельный вес, масса 1000 семян, энергия прорастания и всхожесть. Мы проводили оценку качества семян гороха в зависимости от сроков скашивания, влажности семян при обмолоте, а также отобранных из нижних, средних и верхних бобов. Были изучены особенности роста, развития и элементов структуры урожая растений, выращенных из этих семян. Полевые опыты проводились в лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства; лабораторные анализы и статистический анализ данных – на кафедре почвоведения, ботаники и селекции растений Башкирского государственного аграрного университета в 2014-2016 годах. Почвы опытных участков представлены карбонатными черноземами. Опыты закладывались в трехкратной повторности. Учетная площадь делянок составляла 150 м². Метеорологические условия в годы исследований были контрастными. Объектами исследований послужили высокопродуктивные сорта гороха Чишминский 229, Памяти Хангильдина. Было установлено, что лучшие сроки начала скашивания данных сортов гороха на зерно наступают при созревании 60-70% бобов. Обмолот гороха с влажностью семян выше 19-20% приводил к снижению их всхожести. Также наши исследования показали, что качество семян с растений, выращенных из семян верхних бобов, было ниже, чем из средних и нижних бобов. Семена оказались разнокачественными не только по объему 1000 семян, удельному весу и массе 1000 семян, но и по урожайности. По энергии прорастания и всхожести семена гороха в зависимости от месторасположения бобов на растении достоверных различий не имели.

Ключевые слова: горох, удельный вес, масса 1000 семян, энергия прорастания, всхожесть.

Введение. Горох посевной является одной из важнейших зернобобовых культур в мире и в Республике Башкортостан [1, 2]. Отмечено, что у гороха в фазе созревания нижних бобов верхние бывают обычно зелеными и с неналившимися семенами [3]. Эти биологические особенности культуры вызывают некоторые затруднения в определении оптимальных сроков скашивания гороха. При поздних сроках скашивания можно потерять наиболее ценную часть урожая – семена нижних бобов, а при ранних – недополучить часть урожая за счет неполного налива семян в верхних бобах [4, 5]. Исследователи Н.Н. Кулешов (1963), Е.П. Чунин (1968) отмечают, что накопление сухого вещества в семенах зернобобовых культур прекращается при влажности их, близкой к 40%, а В.С. Федотов (1960) считает, что налив семян за счет веществ, отложенных в створках боба, может происходить и после скашивания гороха до его обмолота [6, 7, 8]. Он установил, что семена, оказавшиеся к моменту скашивания недозревшими, увеличиваются в весе в процессе послеуборочного дозревания на 10-12% за счет оттока пластических веществ из створок бобов в семена [8].

В литературных источниках вопрос о сроках скашивания гороха на зерно остается открытым. Так, по мнению отдельных исследователей, косьбу следует начинать при созревании 60-70% бобов [8, 9]. В.М. Кавун, П.Г. Отченаш (1962), А.А. Зиганшин (1968), Е.П. Чу-

нин (1968), Г.Т. Кильдяшев (1985), Ф.А. Давлетов (2015) считают, что горох следует скашивать при созревании $\frac{2}{3}$ нижних бобов на растении, а М.С. Шульга (1964) – при полной спелости всех бобов [7, 10-14]. На наш взгляд, возможно, для определенных сортов и в конкретных почвенно-климатических условиях эти сроки правильны. В связи с этим необходимость изучения сроков скашивания гороха на зерно является актуальной задачей.

Условия, материалы и методы исследований.

Полевые опыты проводились в Чишминском селекционном центре ФГБНУ Башкирский НИИСХ, а лабораторные анализы, математическая обработка данных и оформление работы – на кафедре почвоведения, ботаники и селекции растений ФГБОУ ВО БГАУ.

Почвы опытных участков – карбонатные черноземы средней мощности. Гумуса в верхнем слое почвы содержится 8,3%, общего азота – 0,4%, подвижного калия на 100 г почвы – 42,1 мг, окиси фосфора – 23,7 мг. Почва нейтральная, рН=6,8-7,2, по механическому составу относится к среднесуглинисто-иловато-песчаным.

Метеорологические условия в годы исследований были контрастными, что характерно для климата зоны. По сумме осадков, запасам продуктивной влаги в почве и температуре воздуха за вегетационный период наиболее

Таблица 1 – Качество семян гороха сорта Памяти Хангильдина в зависимости от сроков скашивания

Сроки	Размер семян, мм						Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %
	до 6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	выше 9,0			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2014 год									
При созревании 20-30% бобов	14,0*	13,1	22,4	23,1	17,2	10,2	220	95	97
При созревании 40-50% бобов	3,6	10,2	7,0	24,4	40,0	14,8	244	96	98
При созревании 60-70% бобов	2,3	9,7	6,8	24,1	41,1	16,0	242	96	98
При созревании 75% бобов и более	2,2	9,1	6,9	24,8	40,2	16,8	245	96	98
2015 год									
При созревании 20-30% бобов	13,1	15,5	20,4	25,4	12,7	12,9	225	95	97
При созревании 40-50% бобов	3,4	10,2	7,0	23,4	38,5	17,5	248	96	97
При созревании 60-70% бобов	2,0	9,6	5,6	23,3	39,2	20,3	248	96	98
При созревании 75% бобов и более	2,3	8,9	6,4	23,8	38,6	20,0	255	96	98
2016 год									
При созревании 20-30% бобов	15,6	12,9	22,7	23,1	14,7	11,0	216	96	98
При созревании 40-50% бобов	3,4	9,1	6,7	23,5	38,9	18,4	240	95	97
При созревании 60-70% бобов	2,2	8,0	8,2	23,1	39,1	19,4	245	96	98
При созревании 75% бобов и более	2,0	8,2	8,2	23,8	40,3	17,5	250	97	99

Примечание: * – показатели в %.

благоприятным был 2016 год, засушливым – 2014 год и острозасушливым – 2015 год.

Опыты закладывались в трехкратной повторности, учетная площадь делянок – 150 м². Предшественник – озимые зерновые культуры.

Агротехника на опытных делянках – общепринятая для данной зоны. В период вегетации проводили фенологические наблюдения, учет густоты стояния растений в период полных всходов и перед уборкой урожая. Проводился анализ структуры урожая. Урожай зерна гороха учитывался путем сплошного обмолота учетной площади каждой делянки комбайном ХЕГЕ-125 и доведением его до 14% влажности и 100% чистоты. Выход семян крупной, средней и мелкой фракции определяли на лабораторной решетной сортировке ЛРС-1 с применением сит диаметром 9,0; 8,0; 7,0; 6,5; 6,0; 5,5 мм, массу 1000 семян – по ГОСТу,

объем и удельный вес – по Н.А. Майсуряну [15]. Урожайные данные подвергали математической обработке методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [16].

Анализ и обсуждение результатов. Влияние сроков скашивания на посевные качества семян гороха.

Исследования семян гороха по качеству в зависимости от сроков скашивания проводили на семеноводческих посевах гороха сортов Памяти Хангильдина, Чишминский 229 при узкорядном способе посева с нормой высева 1,2 млн. всхожих семян на га. Результаты исследований приведены в таблицах 1, 2.

На каждом варианте опыта отбирали пробные снопы в пяти точках. Снопы сушили и доводили до воздушно-сухого состояния, а затем обмолачивали и сортировали вручную на решетках указанных размеров, определяли энергию прорастания и всхожесть семян.

Таблица 2 – Качество семян гороха сорта Чишминский 229 в зависимости от сроков скашивания

Сроки	Размер семян, мм						Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %
	до 6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-8,0	8,0-9,0	выше 9,0			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2014 год									
При созревании 20-30% бобов	17,2*	17,5	23,1	22,0	10,4	9,8	224	96	98
При созревании 40-50% бобов	14,0	15,1	20,3	18,8	18,1	13,7	238	95	97
При созревании 60-70% бобов	2,9	9,0	9,8	23,5	37,6	17,2	255	96	98
При созревании 75% бобов и более	2,0	9,2	10,3	24,5	38,0	16,0	255	96	98
2015 год									
При созревании 20-30% бобов	21,0	20,3	20,1	11,0	18,4	9,2	239	96	96
При созревании 40-50% бобов	13,8	13,2	22,9	15,9	22,5	11,7	240	96	97
При созревании 60-70% бобов	2,6	7,6	9,9	24,8	38,6	16,5	260	96	98
При созревании 75% бобов и более	1,9	7,0	12,8	23,7	39,0	15,6	260	97	98
2016 год									
При созревании 20-30% бобов	19,1	20,7	22,1	15,0	12,3	10,8	229	95	97
При созревании 40-50% бобов	13,1	13,3	20,7	18,3	20,8	13,8	229	95	97
При созревании 60-70% бобов	2,4	6,8	9,8	24,9	40,2	15,9	253	97	99
При созревании 75% бобов и более	1,6	5,4	10,1	28,8	39,0	15,1	250	97	98

Примечание: * – показатели в %.

В результате исследования установлено, что у сорта Памяти Хангильдина при скашивании в период созревания 40-50% бобов, а у сорта Чишминский 229 – при созревании 60-70% бобов размеры и масса 1000 семян почти не снижаются в сравнении с их полной спелостью. Разные сроки скашивания не повлияли на энергию прорастания и всхожесть семян (таблицы 1, 2).

Влияние влажности семян при обмолоте на их всхожесть. Высокая влажность семян гороха при их обмолоте влияет негативно на их всхожесть даже при недопущении снижения их качества из-за других факторов. Так, фактор влажности семян при обмолоте в большей степени влияет на семена гороха, чем на семена зерновых культур.

Для изучения данного вопроса обмолот гороха проводили в разные сроки при влажности зерна 22-23%; 20-21%; 18-19%; 16-17%; 14-15%. Каждый раз влажность семян гороха определяли перед обмолотом. После обмолота

от каждой партии семян отбирали средние образцы и определяли влажность семян. Образцы семян просушивали на стационарной сушилке до 15% влажности, а затем определяли их всхожесть.

Результаты исследований приводятся в таблице 3.

Как видно из данных таблицы, обмолот гороха с влажностью семян выше 19% приводит к снижению их всхожести. Причины снижения всхожести, возможно, связаны с травмированием семян при обмолоте.

Влияние калибровки семян на их урожайные и посевные качества.

Актуальным является вопрос о качестве семян, полученных в результате их калибровки. Для калибровки использовали семена гороха сорта Памяти Хангильдина, полученные со сплошного посева при норме высева 1,2 млн всхожих семян на га, скошенных при полной спелости.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Таблица 3 – Влияние обмолота гороха сорта Памяти Хангильдина при разной влажности на всхожесть семян

Показатели	№ партии				
	1	2	3	4	5
2014 год					
Влажность семян при обмолоте, %	22-23	20-21	18-19	16-17	14-15
Всхожесть семян, %	83	86	92	97	97
2015 год					
Влажность семян при обмолоте, %	21-23	19-20	17-18	15-16	14-15
Всхожесть семян, %	81	89	90	96	96
2016 год					
Влажность семян при обмолоте, %	22-23	21-22	18-20	16-17	14-15
Всхожесть семян, %	85	87	92	97	97

Таблица 4 – Показатели качества семян разных фракций

Фракция семян	Объем 1000 семян, см ³	Масса 1000 семян, г	Удельный вес, г/мл	Энергия прорастания, %	Всхожесть семян, %	% содержание фракций в семенной массе
1	2	3	4	5	6	7
2014 год						
Крупная	175,6	242	1,378	94	98	33,5
Средняя	169,8	227	1,337	95	98	44,2
Мелкая	160,6	200	1,245	95	97	22,3
2015 год						
Крупная	195,4	270	1,382	96	98	36,3
Средняя	185,4	250	1,348	95	98	43,5
Мелкая	162,8	210	1,290	95	98	20,2
2016 год						
Крупная	188,4	260	1,380	95	99	34,2
Средняя	182,8	245	1,340	96	98	44,7
Мелкая	160,3	205	1,279	95	98	21,1

Таблица 5 – Урожайные качества семян гороха сорта Памяти Хангильдина

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га	Отклонение от контроля	
		± ц/га	в %
1	2	3	4
2014 год			
Контроль (без калибровки)	21,5	–	100,0
Крупная фракция	22,8*	+1,3	106,0
Средняя фракция	22,2	+0,7	103,3
Мелкая фракция	20,5*	-1,0	95,3
2015 год			
Контроль (без калибровки)	13,4	–	100,0
Крупная фракция	14,7*	+1,3	109,7
Средняя фракция	14,1	+0,7	105,2
Мелкая фракция	11,8*	-1,6	88,1
2016 год			
Контроль (без калибровки)	14,3	–	100,0
Крупная фракция	15,5*	+1,2	108,4
Средняя фракция	14,7	+0,4	102,8
Мелкая фракция	13,0*	-1,3	90,9
в среднем за 2014-2016 годы			
1	2	3	4
Контроль (без калибровки)	16,4	–	100,0
Крупная фракция	17,7	+1,3	107,9
Средняя фракция	17,0	+0,6	103,7
Мелкая фракция	15,1	-1,3	92,1

Примечание: * – достоверно на 5% уровне значимости:

	2014 год	2015 год	2016 год
p (точность опыта), %	1,5	3,0	2,4
НСР ₀₅ , ц/га	0,9	1,2	1,1

Как было установлено в наших предыдущих исследованиях, % выхода семян из бобов с разных частей растений сорта Памяти Хангильдина составил: из нижних бобов – 37,5%, из средних – 38,0%, из верхних – 24,5%. Поэтому при калибровке мы планировали получить 36-38% семян крупной фракции, 38-40% – средней фракции и 21-23% – мелкой фракции.

В результате калибровки из общей семенной массы нами были получены следующие фракции семян: крупная – 33,5-36,3%, средняя – 43,5-44,7%, мелкая – 20,2-22,3%.

Качество семян разных фракций приводится в таблице 4.

Урожай зерна гороха посева семенами крупной фракции был выше на 2,6 ц/га, а посева семенами средней фракции – на 1,9 ц/га, чем посева семенами мелкой фракции.

Как видно из таблицы 5, в среднем за 2014-2016 гг. урожай зерна гороха посева семенами крупной фракции превышал урожай контроля на 1,3 ц/га, а посева семенами средней фракции – на 0,6 ц/га. На варианте же посева семенами мелкой фракции урожай был ниже на 1,3 ц/га.

Таким образом, результаты исследований показывают, что 20-22% семян на растениях из бобов верхних ярусов при обычном рядовом посеве с нормой высева 1,2 млн всхожих семян на гектар имеют пониженный удельный вес, массу 1000 семян по сравнению с семенами из бобов нижней и средней частей растений. Продуктивность растений, выращенных из семян верхних бобов, была на 12-15% ниже, чем растений, выращенных из семян нижних бобов (таблица 4). Эти данные подтверждают, что семена на растениях гороха из бобов нижних ярусов обладают лучшими уро-

жайными качествами, чем семена из бобов верхних ярусов.

Различий по энергии прорастания и всхожести семян разных фракции не наблюдалось.

В наших опытах семена крупной и средней фракций имели большой объем, удельный вес и массу 1000 семян. Эти фракции по своим качествам были сходны, соответственно, с семенами из бобов нижней и средней частей растений. Следовательно, при калибровании семян гороха в мелкую фракцию отделяются семена из бобов верхней части растений. Таким образом, семена гороха крупной и средней фракций обладают лучшими урожайными качествами. Выход семян крупной и средней фракций составляет 77,7-79,8% от общей массы семян.

Выводы.

1. Лучшие сроки начала скашивания гороха на зерно у сортов Памяти Хангильдина, Чишминский 229 наступают при созревании 60-70% бобов.

2. Обмолот гороха с влажностью семян выше 19-20% снижает их всхожесть, поэтому для семенных целей необходимо обмолачивать горох при влажности ниже 19-20%.

3. Посев семенами крупной и средней фракций дал урожай зерна больше на 1,9-2,6 ц/га, чем семенами мелкой фракции, и на 0,6-1,3 ц/га, чем посев некалиброванными семенами (контрольный вариант).

4. У сорта Памяти Хангильдина выход семян крупной и средней фракции из общей семенной массы составляет 77,7-79,8%.

5. Семена крупной и средней фракций имели больший удельный вес, объем и массу 1000 семян в сравнении с семенами мелкой фракции.

Литература

1. Гайнуллина К.П. Генетическое разнообразие исходного материала для селекции гороха (*Pisum sativum* L.) в условиях Предуральской степи Башкортостана: дис. ... канд. биол. наук: 06.01.05 / К.П. Гайнуллина. – СПб., 2013. – 156 с.
2. Давлетов Ф.А. Наследование морфологических признаков у гороха / Ф.А. Давлетов, К.П. Гайнуллина // Сб. науч. тр., посвященный 75-летию со дня рождения У.Г. Гусманова «Роль науки в инновационном развитии сельского хозяйства. Часть 2. Инновационные технологии – основа конкурентоспособности сельского хозяйства». – Уфа, 2010. – С. 83-87.
3. Srivastava J.P. Seed Production Technology / J.P. Srivastava, L.T. Simiarski. – Aleppo: ICARDA, 1986 – 287 p.
4. Siddique A.B. Effects of Time of Harvest at Different Moisture Contents on Seed Fresh Weight, Dry Weight, Quality (Viability and Vigour) and Food Reserves of Peas (*Pisum sativum* L.) / A.B. Siddique, D. Wright // Asian Journal of Plant Sciences. – 2003. – № 2. – P. 983-992.
5. Ketsa S. Growth, physico-chemical changes and harvest indices of small edible-podded peas (*Pisum sativum* L. Var. *macrocarpon*) / S. Ketsa, S. Poopattarangk // Tropical Agriculture. – 1991. – Vol. 68. – P. 274-278.
6. Кулешов Н.Н. Агротехническое семеноведение: учебники и учебн. пособия для высших с.-х. учебн. заведений / Н.Н. Кулешов. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 304 с.
7. Чунин Е.П. Влияние норм высева, способов посева и срока уборки на урожай и качества семян гороха в Предуральской степи Башкирии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 538 / Е.П. Чунин. – Уфа, 1966. – 26 с.
8. Федотов В.С. Горох / В.С. Федотов. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 259 с.
9. Гайсин Ш.А. Горох в Башкирии / Ш.А. Гайсин. – Уфа: Башкнигоиздат, 1972. – 72 с.
10. Кавун В.М. Важный источник увеличения производства зерна / В.М. Кавун, П.Г. Отченаш // Горох. –

М.: Сельхозиздат, 1962. – С.25-37.

11. Зиганшин А.А. Вопросы возделывания гороха в лесостепи Поволжья: автореф. дис. ...д-ра с.-х. наук: 538 / А.А. Зиганшин. – Саратов, 1968. – 46 с.

12. Кильдяшев Г.Т. Сроки посева и нормы высева гороха на зерно и зеленый корм в зоне черноземных почв южного Предуралья: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Г.Т. Кильдяшев. – Оренбург, 1985. – 14 с.

13. Давлетов Ф.А. Селекция и технология производства гороха в Башкортостане / Ф.А. Давлетов. – Уфа: Мир печати, 2015. – 164 с.

14. Шульга М.С. Опыт работы по селекции гороха на Уладово-Люлинецкой опытно-селекционной станции / М.С. Шульга // Селекция и семеноводство зернобобовых культур. – М.: Колос, 1965. – С.51-59.

15. Майсурия Н.А. Растениеводство: лабораторно-практические занятия / Н.А. Майсурия. – М.: Колос, 1964. – 399 с.

16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 6-е изд., стер. – М.: Альянс, 2011. – 352 с.

Сведения об авторах:

Давлетов Фирзинат Агялович – доктор сельскохозяйственных наук, e-mail: davletovfa@mail.ru

Гайнуллина Карина Петровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур, e-mail: karina28021985@yandex.ru

Ахмадуллина Илсияр Ильдусовна – аспирант, e-mail: ilsiyar0905@mail.ru

ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Уфа, Россия.

IMPACT OF HARVESTING TERMS AND POST-HARVEST PROCESSING ON CROP AND SOWING QUALITIES OF PEAS

Davletov F.A., Gaynullina K.P., Akhmadullina I.I.

Abstract. Peas – the main leguminous culture in the Republic of Bashkortostan. The productivity characteristics of peas are determined by such key indicators, as the volume of 1000 seeds, the specific weight, the weight of 1000 seeds, the germination energy and capacity. We conducted an assessment of pea seeds quality, depending on skewing, the humidity of the seeds during threshing, and also selected from the lower, middle and upper beans. The features of growth, development and elements of the crop structure of grown plants from these seeds were studied. Field experiments were conducted in the laboratory of selection and seed-growing of leguminous crops of Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture; laboratory analyzes and statistical analysis of data - at the Soil science, Botany and plant breeding Department of Bashkir State Agrarian University in 2014-2016. The soil of experimental sites are represented by carbonate chernozem. Experiments were laid in triplicate. The registration area of the plots was 150 square meter. During the years of research the meteorological conditions were contrasting. The objects of research were highly productive varieties of pea Chishminskiy 229, Pamyati Khangildin. It was found that the best time to start skewing these varieties of peas for grain comes when the ripening of of beans is 60-70%. Threshing peas with a moisture content of seeds above 19-20% led to a decrease in their germination. Also, our studies showed that the quality of seeds from plants, grown from the seeds of the upper beans, was lower than that of the middle and lower beans. Seeds proved to be of different quality not only in terms of the volume of 1000 seeds, specific gravity and weight of 1000 seeds, but also in productivity. According to the energy of germination and germination, pea seeds, depending on the location of the beans on the plant, did not have significant differences.

Key words: pea, specific gravity, weight of 1000 seeds, germination energy, germination capacity.

Reference

1. Gaynullina K.P. *Geneticheskoe raznoobrazie iskhodnogo materiala dlya seleksii gorokha (Pisum sativum L.) v usloviyakh Preduralskoy stepi Bashkortostana: dis. ...kand. biol. nauk: 06.01.05.* (Genetic diversity of the initial material for pea selection (Pisum sativum L.) in the conditions of the Urals steppe of Bashkortostan: dissertation for the degree of Ph.D. of Biology: 06.01.05.). – SPb., 2013. – P. 156.

2. Davletov F.A. *Nasledovanie morfologicheskikh priznakov u gorokha. // Sb. nauch. tr., posvyashhenny 75-letiyu so dnya rozhdeniya U.G. Gusmanova "Rol nauki v innovatsionnom razvitiy selskogo khozyaystva. Chast 2. Innovatsionnyye tekhnologii – osnovna konkurentosposobnost' selskogo khozyaystva".* (Inheritance of morphological features of pea. / F.A. Davletov, K.P. Gaynullina // Collectin of scientific works, dedicated to the 75th anniversary of U.G. Gusmanov birth "The role of science in the innovative development of agriculture. Part 2. Innovative technologies are the basis of agricultural competitiveness"). – Ufa, 2010. – P. 83-87.

3. Srivastava J.P. Seed Production Technology / J.P. Srivastava, L.T. Simiarski. – Aleppo: ICARDA, 1986 – 287 p.

4. Siddique A.B. Effects of Time of Harvest at Different Moisture Contents on Seed Fresh Weight, Dry Weight, Quality (Viability and Vigour) and Food Reserves of Peas (Pisum sativum L.) / A.B. Siddique, D. Wright // Asian Journal of Plant Sciences. – 2003. – № 2. – P. 983-992.

5. Ketsa S. Growth, physico-chemical changes and harvest indices of small edible-podded peas (Pisum sativum L. Var. macrocarpon) / S. Ketsa, S. Poopattarangk // Tropical Agriculture. – 1991. – Vol. 68. – P. 274-278.

6. Kuleshov N.N. *Agronomicheskoe semenovedenie: uchebniki i uchebn. posobiya dlya vysshikh s.-kh. uchebn. zavedeniy.* [Agronomical seed breeding: textbooks and tutorials for higher agricultural institutions]. / N.N. Kuleshov. – М.: Selkhozizdat, 1963. – P. 304.

7. Chudin E.P. *Vliyaniye norm vyseva, sposobov poseva i sroka uborki na urozhai i kachestva semyan gorokha v Preduralskoy stepi Bashkirii: avtoref. dis. ...kand. s.-kh. nauk.* (Influence of seeding rates, methods of sowing and harvesting time on productivity and quality of pea seeds in the Urals steppe of Bashkortostan: dissertation for the degree of Ph.D. of Agriculture). / E.P. Chudin. – Ufa, 1966. – P. 26.

8. Fedotov V.S. *Gorokh. [Pea].* / V.S. Fedotov. – М.: Selkhozgiz, 1960. – P. 259.

9. Gaysin Sh.A. *Gorokh v Bashkirii.* [Peas in Bashkortostan]. / Sh.A. Gaysin. – Ufa: Bashknigoizdat, 1972. – P. 72.

10. Kavun V.M. An important source of increasing grain production. [Vazhnyy istochnik uvelicheniya proizvodstva

zerna]. / V.M. Kavun, P.G. Otchenash // *Gorokh. – Pea.* – M.: Selkhozizdat, 1962. – P. 25-37.

11. Ziganshin A.A. *Voprosy vozdelvaniya gorokha v lesostepi Povolzhya: avtoref. dis. ...d-ra s.-kh. nauk.* (Questions of peas cultivation in the forest-steppe of the Volga region: the author's abstract for the degree of Doctor of Agriculture). / A.A. Ziganshin. – Saratov, 1968. – P. 46.

12. Kildyashev G.T. *Sroki poseva i normy vyseva gorokha na zerno i zelenyy korm v zone chernozemnykh pochv yuzhnogo Preduralya: avtoref. dis. ...kand. s.-kh. nauk: 06.01.09.* (Sowing terms and sowing rates of peas for grain and green fodder in the chernozem zone soils of the south Urals: author's abstract for degree of Ph.D. of Agriculture: 06.01.09). / G.T. Kildyashev. – Orenburg, 1985. – P. 14.

13. Davletov F.A. *Selektsiya i tekhnologiya proizvodstva gorokha v Bashkortostane.* [Selection and technology of pea production in Bashkortostan]. / F.A. Davletov. – Ufa: Mir pečati, 2015. – P. 164.

14. Shulga M.S. *Opyt raboty po selektsii gorokha na Uladovo-Lyulinetskoj opytno-selektsionnoy stantsii // Selektsiya i semenovodstvo zernobobovykh kultur.* [Pea breeding experience at the Uladovo-Lulinets experimental-breeding station. / M.S. Shulga // Selection and seed-growing of leguminous crops]. – M.: Kolos, 1965. – P. 51-59.

15. Maysuryan N.A. *Rasteniyevodstvo: laboratorno-prakticheskie zanyatiya.* [Crop production: laboratory and practical classes]. / N.A. Maysuryan. – M.: Kolos, 1964. – P. 399.

16. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta.* [Field experience methodology]. / B.A. Dospekhov. – 6-e izd., ster. – M.: Alyans, 2011. – P. 352.

Authors:

Davletov Firzinat Aglyamovich – Doctor of Agricultural sciences, e-mail: davletovfa@mail.ru

Gaynullina Karina Petrovna – Ph.D. of Biological Sciences, Senior Researcher, e-mail: karina28021985@yandex.ru

Akhmadullina Ilsiyyar Ildusovna – post-graduate student, e-mail: ilsiyyar0905@mail.ru

Federal State Budget Scientific Institution “Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture”, Ufa, Russia.