

4. ФГБНУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». Официальный сайт. URL: <http://www.gossort.com/docs/rus/REESTR2015.pdf> (дата обращения 30.05.2017 г.)
5. Никитин С.Н. Эффективность применения удобрений, биопрепаратов и диатомита в лесостепи Среднего Поволжья. Диссерт... д-ра с.-х. наук. Ульяновск, 2015. – 418 с.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, – 1971. – 239 с.
7. Межгосударственный стандарт // Зерно и продукты его переработки / Метод определения белка. ГОСТ 10846 – 91. -Москва. Стандартиформ. – 2009 г.  
URL: [http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_10846-91](http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_10846-91) (дата обращения 30.05.2017г.)
8. Прибор для определения разваримости зерновых бобовых культур // Экология справочник/ Определение разваримости зерна зерновых и бобовых культур методом учета разваримости каждого зерна. URL: <http://ecology.info/pics/203653101520006/> (дата обращения 30.05.2017 г.)
9. Шакирзянова М.С. Перспективный сорт гороха Юбиляр // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. № 10, – 75 с.
10. Шакирзянова М.С. Новый сорт гороха Юбиляр и результаты его государственного испытания в Волго-Вятском регионе // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Методы и технологии в селекции растений. Киров: НИИСХ Северо-Востока, – 2017. – С. 190-193.

## NEW AND PROMISING VARIETIES OF PEAS SELECTED BY ULYANOVSK RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE

M.S. Shakirzyanova

FGBNU «ULYANOVSK RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE»

**Abstract:** *The article presents the results of the State Variety Testing of pea variety Yubiljar, that in 2015-2016 years had passed the Test in Central, Volgo-Vyatskiy, and Middle Volga regions of the Russian Federation. The test was carried out in 49 variety trials, located in 20 regions of the Russian Federation. Since 2017 year pea Yubiljar entered in the State Register of Breeding Achievements for Central and Middle Volga regions. The main advantages of the variety are high productivity, resistance of seeds to shedding and lower seeding rate due to fineness.*

*Perspective varieties of grain peas with a tendrilled leaf type, with high resistance to lodging and valuable economic properties – Shevron, Rakul and Kulon are under State Variety Testing.*

*The Shevron variety of pea for grain for food and grain fodder targets, resistant to lodging, high-yielding. Together with Tatniiskh created new variety of pea for grain Rakul, suitable for harvesting by direct combining. The variety is distinguished by high food properties, has good digestibility and taste qualities. With the CJSC "Agrocomplex" Kurgansemena" transferred to state testing mid-maturing pea variety for grain Kulon, highly productive, resistant to lodging, with high protein content in the seeds.*

**Keywords:** selection, pea, variety, yield, variety testing.

DOI: 10.24411/2309-348X-2018-10001

УДК 633.351.524.8

## СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРОХОМ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

М.Т. ГОЛОПЯТОВ, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

*В статье изложены результаты изучения влияния минеральных удобрений на темно серых лесных среднесуглинистых почвах на урожай семян сортов гороха, различающихся по архитектонике листового аппарата (листочковые, безлисточковые, с ярусной гетерофиллией – хамелеоны) и особенности использования ими питательных элементов почвы и минеральных удобрений. Установлено, что почвенное плодородие лучше других*

использовал листочковый сорт гороха Темп. Внесение полного минерального удобрения существенно повышало урожай семян гороха, прибавка достигала до 0,5 т/га (24%).

Выявлены генотипические различия у сортов гороха на внесение удобрений. Наиболее отзывчивыми на внесение удобрений оказались безлисточковый сорт Фараон и хамелеон Спартак. Изучение выноса питательных элементов почвы показало, что горох в среднем по изучаемым сортам выносит из почвы больше калия, чем азота и фосфора. Выявлены заметные сортовые различия по всем трем элементам питания. Так, листочковый сорт гороха Темп по сравнению с другими сортами имел более высокий вынос этих элементов. В тоже время, как показывает уборочный индекс питательных элементов, этот сорт отличается благоприятным перераспределением поступившего в растение азота и фосфора между зерном и соломой. Благоприятной транслокацией поступившего в растение азота и фосфора между зерном и соломой характеризуется и безлисточковый сорт гороха Фараон. У него лишь 15-21% поступившего азота в растение и 16-18% фосфора, в зависимости от вариантов, оставалось в соломе. Менее благоприятным перераспределением всех поступивших в растение питательных элементов характеризовалась линия Яг-07-643 (хамелеон). В среднем по опыту менее половины поступившего в растения калия поступало в зерно, остальное оставалось в соломе. Более высоким уборочным индексом калия по всем вариантам опыта отличался сорт Спартак.

Самым высоким расходом NPK на создание единицы сухого вещества надземной массы отличались хамелеоны. Более экономно использовали питательные элементы безлисточковый и листочковый сорта.

**Ключевые сорта:** сорт, горох, минеральные удобрения, урожай.

Успехи селекции за последнюю четверть века привели к тому, что урожайность гороха резко увеличилась, в тоже время далеко не полные данные о сортах тормозят рост урожая. Несмотря на возрастающую энергообеспеченность земледелия, повышение продуктивности растений неадекватно затрачиваемой энергии.

На современном этапе развития сельского хозяйства первостепенной задачей становится экономически и экологически оправданное увеличение урожайности с использованием агротехнологий, которые максимально адаптированы к почвенно-климатическим условиям конкретного региона, сортам и базируются на дифференцированном использовании биологических, техногенных, социально-экономических и других ресурсах [1-3].

Большое значение имеет рациональное применение удобрений. Результатами ряда исследований установлено, что окупаемость урожаем вносимых в почву удобрений будет обеспечена в полной мере лишь в случае учета биологических, наследственно – обусловленных потребностей растений, которые относятся не только к культуре в целом, а к конкретным сортам, различающимся по архитектонике листового аппарата (листочковые, безлисточковые, гетерофилльного типа – хамелеоны), типу использования, и, что специфика в степени отзывчивости разных сортов, гибридов и мутантов на условия минерального питания проявляется весьма сильно [4-7].

Важно также знать действительные потребности гороха в питательных элементах, которые необходимы для расчета норм удобрений, его особенности использования питательных элементов почвы и удобрений, которые сильно изменяются не только в зависимости от условий среды, но и генетически обусловленных особенностей сорта. Поэтому актуальное значение имеет изучение сортовых особенностей использования питательных элементов почвы и минеральных удобрений горохом, тем более, что научных исследований в этой области крайне мало. Актуальность этой проблемы обусловлена как необходимостью рационального использования удобрений, так и необходимостью создания сортов интенсивного типа.

#### **Условия и методы исследований**

Исследования проводили в 2014-2016 гг. в полевых опытах в севообороте на темно серой лесной среднесуглинистой почве. Почвы опытного участка в среднем содержали

гумуса 4,0-4,9% (по Тюрину), фосфора и калия (по Кирсанову) – 12,9-16,2 и 11,0-16,1 мг/100г соответственно,  $pH_{\text{сол}} = 4,9-5,3$  (8). Полевые эксперименты закладывали в четырехкратной повторности. Площадь учетной делянки 20 м<sup>2</sup>, расположение вариантов рендомизированное. В опытах изучали четыре сортообразца гороха, различающиеся по архитектонике листового аппарата: Фараон – безлисточковый, Темп – листочковый, Спартак – гетерофильного типа (хамелеон) и Яг-07-643 – гетерофильного типа.

Минеральные удобрения, рассчитанные по нормативным затратам (9) на планируемый урожай ( $P_{59}K_{82}$  и  $N_{53}P_{59}K_{82}$  на 4,5 т/га в 2014 году,  $P_{82}K_{82}$  и  $N_{53}P_{82}K_{82}$  в 2015 году и  $P_{82}K_{117}$  и  $N_{53}P_{82}K_{117}$  в 2016 году) вносили под предпосевную культивацию. При расчете доз удобрений учитывали содержание в почве подвижных форм элементов минерального питания и симбиотическую азотфиксацию. При проведении учетов и химических анализов использовали общепринятые методы исследований. При постановке опытов был применен весь комплекс мероприятий, направленный на борьбу с сорняками и вредителями гороха.

Метеорологические условия в годы проведения опытов были неблагоприятными для роста и развития гороха. В 2014 году высокая температура воздуха достигавшая 29-32<sup>0</sup>С на фоне недостатка осадков в июне и особенно в июле (19,4 мм при среднемноголетнем значении 80,5 мм) не способствовали получению высокого урожая. Аналогичные закономерности наблюдали в 2015 году. В 2016 году очень высокие температуры воздуха, достигавшие 32<sup>0</sup>С, особенно во время цветения гороха, привели к нарушению процесса опыления, снижению количества бобов на растении и количества зерен в бобе и, что также привело к снижению урожая.

### Результаты и обсуждение

Неблагоприятные погодные условия для роста и развития гороха сказались на уровне урожайности, однако и в этих условиях, как показали наши исследования, применение полного минерального удобрения, как по годам исследований, так и в среднем за 3 года, существенно повысило урожай семян гороха. Прибавка урожая при этом достигала 0,5 т/га), при урожае на контроле без удобрений 1,9-2,4 т/га (табл. 1).

Таблица 1

### Влияние уровня минерального питания на урожайность сортов гороха с разной архитектоникой листового аппарата

Сорт, линия	Урожайность, т/га				Прибавка			
	2014 г	2015 г	2016 г	среднее	т/га	%	от азота	
							т/га	%
Контроль без удобрений								
Фараон	2,5	2,6	1,1	2,1	-	-	-	-
Темп	3,1	2,7	1,3	2,4	-	-	-	-
Спартак	2,7	2,6	1,1	2,1	-	-	-	-
Яг-07-643	2,6	2,1	1,0	1,9	-	-	-	-
РК на планируемый урожай 4,5 т/га								
Фараон	2,6	3,0	1,3	2,3	0,2	9	-	-
Темп	3,1	2,9	1,5	2,5	0,1	4	-	-
Спартак	2,7	2,7	1,3	2,2	0,1	5	-	-
Яг-07-643	2,8	2,4	1,3	2,2	0,3	16	-	-
НРК на планируемый урожай 4,5 т/га								
Фараон	2,8	3,3	1,7	2,6	0,5	24	0,3	14
Темп	3,3	3,0	1,7	2,7	0,3	12	0,2	8
Спартак	2,8	3,2	1,5	2,5	0,4	19	0,3	14
Яг-07-643	3,0	2,7	1,5	2,4	0,5	26	0,2	10

*НСР<sub>05</sub> сорт* 0,14 0,12 0,06  
*удобрение* 0,12 0,10 0,05

Следует отметить генотипические различия на уровень минерального питания. Наиболее отзывчивыми на внесение полного минерального удобрения были безлисточковый

сорт Фараон и линия с ярусной гетерофилией Яг-07-643 (хамелеон). Вопрос о необходимости внесения под горох азотных удобрений до сих пор остается дискуссионным. Поэтому, в связи с появлением новых сортов гороха, возникает необходимость изучения роли минерального азота как одного из факторов повышающих его урожайность. В наших исследованиях внесение минерального азота в составе полного удобрения способствовало достоверному повышению урожайности у сортов и линий гороха нового поколения. Прибавка от его применения достигала 0,2-0,3 т/га. Лучше других на азот реагировал сорт Фараон. Увеличение урожая происходило в основном за счёт увеличения массы 1000 семян, уборочного индекса и количества семян в одной бобе (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние минеральных удобрений на некоторые морфологические признаки сортов гороха нового поколения (среднее за 2014 – 2016 гг.)**

Сорт, линия	Масса 1000 семян, г	Уборочный индекс, %	Количество бобов на 1 растении, шт	Количество семян в 1 бобе, шт
Контроль без удобрений				
Фараон	178	35	3,0	2,8
Темп	196	37	2,8	2,9
Спартак	166	31	2,7	3,0
Яг-07-643	171	35	2,2	2,8
РК на планируемый урожай 4,5 т/га				
Фараон	180	36	2,8	2,9
Темп	197	41	2,6	3,3
Спартак	169	32	2,7	2,7
Яг-07-643	175	31	2,3	3,1
НРК на планируемый урожай 4,5 т/га				
Фараон	191	39	3,3	3,2
Темп	215	43	3,6	3,5
Спартак	170	36	2,5	2,8
Яг-07-643	184	40	3,0	3,2

Таблица 3

**Вынос и уборочный индекс питательных элементов у сортов гороха различающихся по архитектонике листового аппарата (среднее за 2014–2016 гг.)**

Сорт, линия	Вынос, кг/га			Уборочный индекс, %		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Контроль без удобрений						
Фараон	102	22	121	85	82	43
Темп	116	23	134	78	83	45
Спартак	111	29	122	75	76	46
Яг-07-643	96	23	108	75	76	41
РК на планируемый урожай 4,5 т/га						
Фараон	111	28	129	85	84	45
Темп	124	29	144	77	83	41
Спартак	118	30	129	75	80	46
Яг-07-643	110	25	128	73	84	40
НРК на планируемый урожай 4,5 т/га						
Фараон	124	26	141	79	83	46
Темп	124	28	140	83	84	50
Спартак	126	30	128	80	82	49
Яг-07-643	131	30	151	71	78	37

Изучение выноса питательных элементов почвы показало, что горох в среднем по изучаемым сортам выносит из темно-серой лесной среднесуглинистой почвы больше калия, чем азота и фосфора (табл. 3). При этом выявлены заметные сортовые различия по всем трем

элементам. По сравнению с другими сортами листовый сорт гороха Темп имел более высокий вынос этих элементов. Следовательно, он истощает почву больше, чем другие сорта. В то же время, как показывает уборочный индекс питательных элементов, который характеризует генетическую способность сорта перераспределять поглощенные питательные элементы между репродуктивной и вегетативной частями растений, этот сорт отличается более благоприятным перераспределением поступившего в растение азота и фосфора между зерном и соломой. Благоприятным перераспределением поступившего в растение азота и фосфора характеризуется и безлисточковый сорт гороха Фараон. У него лишь 15-21% поступившего азота в растения и 16-18% фосфора, в зависимости от вариантов, оставалось в соломе. Более того, сорт сохранял эту особенность даже при увеличении поступления элементов минерального питания под влиянием вносимых минеральных удобрений. Менее благоприятным перераспределением всех поступивших в растение питательных элементов характеризовались хамелеоны. В среднем по сортам менее половины поступившего в растения калия поступало в зерно, а остальное его количество оставалось в соломе. Более высоким уборочным индексом калия по всем вариантам опыта отличался сорт Спартак.

Наибольшим расходом NPK на создание единицы сухого вещества надземной массы отличались хамелеоны. Так, безлисточковые сорта на создание 10 ц продукции затрачивают 39-40 кг азота, 9-10 кг фосфора и 47-48 кг калия; листовые соответственно 39-40; 8-9; 46-48 кг, а хамелеоны 42-45; 9-11; 47-52 кг. С применением удобрений эти величины возрастают, причем у хамелеонов гораздо значительнее, чем у безлисточковых и листовых сортов. Однако присущие определенным сортам и линиям особенности минерального питания не всегда учитываются при разработке систем применения удобрений в сортоиспытании, агротехнике и селекции. Создание наиболее рациональной системы удобрений следует считать значительной проблемой в реализации наследственного потенциала определенных сортов. Незнание потребности генотипа в элементах питания может вызвать не только снижение урожая при применении удобрений, но и ухудшить его качество.

### Заключение

В результате исследований установлено, что сорта гороха, различающиеся по архитектонике листового аппарата, проявляют существенные генотипические различия в отношении минерального питания, накопления, транслокации в зерно и продуктивности использования питательных элементов почвы и удобрений, что можно использовать при комплексной агрохимической оценке рекомендуемых в производство сортов гороха или генофонда этой культуры, а при составлении системы применения удобрений под эти сорта необходимо учитывать сортовую специфику на применение удобрений. Такой подход к составлению рекомендаций по удобрению гороха будет способствовать повышению эффективности применяемых удобрений и уменьшению риска загрязнения окружающей среды.

### Литература

1. Кирюшин В.И., Кирюшин С.В. Агротехнологии – Изд. «Лань» Снб: – 2015. – 464 с.
2. Жученко А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России. – Изд. Агрорус, – М. – 2004. – 1109 с.
3. Нечаев Л.А., Коротеев В.И., Селихов С.Н. Экологическая роль зернобобовых культур в адаптивном земледелии юго-восточной зоны Орловской области // Аграрная Россия, – 2011. – № 3. – С. 42-45.
4. Климашевский Э.Л. Специфика генотипических реакций растений на удобрение // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, – 1982. – № 5. – С. 7-14.
5. Климашевский Э.Л. Генотипический аспект минерального питания растений. – М. Агропромиздат, – 1991. – 415 с.
6. Голопятов М.Т. Продуктивность сортов и линий гороха нового поколения при разных уровнях питания // Земледелие, – 2014. – № 4. – С. 26-27.
7. Завалин А.А., Безгодова И.Л. Эффективность применения удобрений и биопрепаратов в чистых и смешанных посевах ячменя и гороха // Плодородие, – 2007. – № 2. – 34 с.
8. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии, – М.: Колос, – 1968. – 496 с.
9. Державин Л.М., Колокольцева И.В., Сквордова Н.К., Пузанова О.А., Яковлева Т.А. Составление проекта на применение удобрений: рекомендации, – М.: Росинформагротех, – 2008. – 153 с.

## VARIETAL PECULIARITIES OF PEA USE OF NUTRIENT ELEMENTS OF SOIL AND MINERAL FERTILIZERS

**M.T. Golopyatov**

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

**Abstract:** *The article presents results of researches on study of influence of fertilizers on dark grey wood medium loam bedrocks in the conditions of the Oryol region on yield and quality of varieties of the peas differing on architectonics of the foliar apparatus (leaflets, leafless and with plant canopy heterofilia - chameleons) and peculiarities of using soil nutrients and mineral fertilizers.*

*It was found that the leafy variety Temp used soil fertility better than others.*

*The introduction of a full mineral fertilizer significantly increased the yield of pea seeds, the increment reached 0,5 tons/ha (24%). Genotypic differences in varieties and lines of pea for fertilizer application have been revealed. Leafless variety Pharao and chameleon variety Spartak appeared to be the most responsive to fertilization. The study of the removal of nutrient elements of the soil showed that peas on an average of the studied varieties carry more potassium out of the soil than nitrogen and phosphorus. There were noticeable varietal differences in all three elements of nutrition. In comparison to other varieties, the leafy variety of pea Temp had a higher removal of these elements. At the same time, as shown by the harvest index of nutrients, this variety is distinguished by a favorable redistribution of nitrogen and phosphorus supplied to the plant between grain and straw. The leafless variety of pea Pharaoh is characterized by a favorable translocation of nitrogen and phosphorus introduced into the plant between grain and straw also. In the Pharaoh variety, only 15-21% of the nitrogen supplied to the plant and 16-18% of phosphorus, depending on the options, remained in the straw. The line Yag-07-643 (chameleon) was characterized by a less favorable redistribution of all nutrients that entered the plant. On average, less than half of the potassium that entered the plant was fed into the grain; the rest remained in the straw. The higher potassium harvest index for all varieties of the experiment was displayed by the variety Spartak.*

*The highest rate of NPK for creating a unit of dry matter of the aboveground mass was distinguished by the chameleons. Leafless and leafy varieties used nutrients more sparingly.*

**Keywords:** varieties, peas, mineral fertilizers, crops, elements of mineral nutrition.

**DOI: 10.24411/2309-348X-2018-10002**

**УДК 635.656: 631.53**

## ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ БИОСТИМА МАСЛИЧНОГО, ФУНГИЦИДА ТИТУЛ ДУО, ККР И ИНСЕКТИЦИДА КИНФОС, КЭ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА ПРИ ВНЕКОРНЕВОЙ ОБРАБОТКЕ РАСТЕНИЙ

**А.И. ЕРОХИН**, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

E mail: office@vniizbk.orel.ru

*Применение препаратов отдельно и совместно с фунгицидами, инсектицидами для внекорневых (листовых) подкормок позволяет улучшить количественные и качественные показатели урожайности культуры. В полевых условиях обработка вегетирующих растений гороха проведена препаратом Биостим Масличный в дозе – 1 л/га ( одним препаратом), а также с добавлением инсектицида Кинфос, КЭ - 0,4 л/га, и фунгицида Титул Дуо, ККР – 0,35 л/га. Растения обрабатывали препаратами в фазу бутонизации – начало*