

2
НОМЕР

БОНЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

On-line версия журнала на сайте

<http://www.elmag.uran.ru>



2017
ГОД ЭКОЛОГИИ
В РОССИИ

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УрО РАН



ФОТО ВЕЛЬМОВСКОГО П.В.

2017

УЧРЕДИТЕЛИ

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН

ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УрО РАН

© Коллектив авторов, 2017

УДК: 636.656:631.53.01:631.559(470.56)

А.П. Будилов, В.Н. Соловьёва, А.С. Верещагина, Р.Ш. Ураскулов

ВЫЖИВАЕМОСТЬ СЕМЯН И СТРУКТУРА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ГОРОХА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОРЕНБУРЖЬЯ

Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Оренбург, Россия

Цель. Выявить наиболее продуктивные сорта гороха в условиях центральной зоны Оренбургской области.

Материалы и методы. Полевые опыты проводились в течение 2011-2013 гг. в центральной зоне Оренбургской области (п. Нежинка Оренбургского района).

Почва опытного участка – чернозём южный карбонатный среднесуглинистый, среднемощный. Объект исследования зернобобовые культуры: сорта гороха с нормой высева 1,1 млн. всхожих семян на 1 га. Площадь учётной делянки – 100 м².

Все наблюдения и учёт урожайности выполнены в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

Результаты. В неблагоприятных погодных условиях 2011-2013 гг. для вегетации гороха самая высокая урожайность зерна получена у сортов Чишминский-229 и Самариус – 1,16; 1,14 т с 1 га соответственно.

Заключение. По густоте всходов и количеству растений перед уборкой у гороха существенной разницы по вариантам не наблюдалось и составило 102...107 шт. на 1 м².

Среднее количество бобов на одном растении по опыту составила – 2,6 шт. Выделились Чишминские сорта, у которых среднее количество зерен в бобе составило не менее 3,0 шт. Наибольшее количество зерен сформировалось у сорта Флагман-12 – 3,4 шт.

Ключевые слова: горох, сорта, погода, норма высева семян, урожайность.

A.P. Budylov, V.N. Solovyova, A.S. Vereshchagina, R.S. Urazgulov

THE SURVIVAL RATE OF SEEDS AND THE STRUCTURE OF THE GRAIN YIELD OF PEAS IN THE CONDITIONS OF STEPPE ZONE OF THE ORENBURG REGION

Orenburg scientific research Institute of agriculture, Orenburg, Russia

Purpose. To identify the most productive varieties of peas in the Central zone of the Orenburg region.

Materials and methods. Field experiments were conducted during 2011-2013 in the Central zone of the Orenburg region (p. Nezhinka Orenburg region).

The soil of experimental plot – southern black soil carbonate medium loam, medium weak. The object of the study legumes: varieties of peas with a seeding rate of 1.1 million germinating seeds per 1 ha. Area account plots – 100 m².

All observations and monitoring of yield is made in accordance with the Methodology of state variety testing of agricultural crops.

Results. In adverse weather conditions 2011-2013 for vegetation pea the highest yield of grain obtained from varieties of Chishminskoe-229 and Samarius – 1,16; of 1.14 tons per 1 ha, respectively.

Conclusion. The seedling density and number of plants before the harvest of pea significant difference in the options was not observed was 102...107 PCs. per 1 m².

The average number of beans per plant the experience was -2.6 PCs Mark-Lis Chishminskiy varieties whose average number of beans per pod was not less than 3.0 PCs the Greatest number of grains is formed from the Flagman-12 to 3.4 PC.

Key words: peas, cultivar, weather, seeding rate, yielding capacity.

Введение

Проблема дефицита растительного белка, стоящая во главе сельскохозяйственного производства в Оренбургской области, к сожалению, далека от решения. От объемов возделывания бобовых культуры зависит эффективность сельского хозяйства в целом, так как они не только определяют обеспеченность животноводства кормами, но и существенно влияют на повышение продуктивности растениеводства, сохранение плодородия почвы и окружающей среды. Кроме того, зерно бобовых культур – ценный источник пищевого белка.

В укреплении кормовой базы важную роль в области играют однолетние бобовые, в том числе горох, который среди них занимает ведущую роль. У гороха урожай зерна зависит от ряда структурных особенностей растения, в частности таких как: число бобов на растении, число зерен в бобе, масса 1000 семян, а они зависят от нормы высева семян, которая влияет на густоту стояния, полевую всхожесть, выживаемость и сохранность растений.

Зернобобовые предъявляют значительные требования к солнечному свету. Его недостаток угнетает рост, ветвление, задерживает плодоношение, поэтому оптимальная густота стояния растений в посевах должна обеспечивать им достаточную освещенность. Вместе с тем большие площади питания при благоприятных условиях для роста, большая разреженность растений приводит к снижению высоты прикрепления бобов, что затрудняет механизированную уборку и приводит к обламыванию ветвей. Густота стояния растений в посевах регулируется нормами высева семян, которые бывают различными в зависимости от группы спелости сортов, способов сева и почвенно-климатических условий.

Цель исследования – выявить наиболее продуктивные сорта гороха в условиях центральной зоны Оренбургской области.

Материал и методы

Полевые опыты проводились в течение 2011-2013 гг. в центральной зоне Оренбургской области (п. Нежинка Оренбургского района). Почва опытного участка – чернозём южный карбонатный среднесуглинистый среднемощный.

Объект исследования зернобобовые культуры: сорта гороха с нормой высева 1,1 млн. всхожих семян на 1 га.

Схема опыта приведена в таблицах 1-3. Повторность вариантов 4^х-

кратная. Площадь учётной деланки – 100 м².

Агротехника на опытах типичная для данной зоны. Основная обработка – оптимальная вспашка на глубину 25...27 см проводилась в августе после уборки предшественника – яровой пшеницы тракторами Т-4, ДТ-75М и плугом ПН-4-35. Весной по мере поспевания почвы участки забороновывали тяжёлыми зубовыми боронами ЗБЗТ-1,0 в два следа гусеничными тракторами. Перед посевом проводилась культивация на глубину 8 см культиватором КПС-4 с боронами тракторов МТЗ-1221. Сев проводили трактором Т-25 сеялкой СН-16 на глубину 6...8 см. После посева участки прикатывали кольчатыми катками ЗККШ трактором МТЗ-80. Убирали урожай комбайном САМ-ПО-500.

Все наблюдения и учёт урожайности выполнены в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [1, 2].

Результаты и обсуждение

Погодные условия в годы исследований были неблагоприятными. Исходные запасы продуктивной влаги в начале вегетации растений в метровом слое почвы в среднем за три года исследований (2011-2013 гг.) были низкими – 120,8 мм, или 57,6% от Н.В. Наименьшие запасы отмечены в 2013 г. – 107,4 мм, что соответствует 51,1% от Н.В. В дельнейшем по фазам развития растений запасы влаги продолжали резко уменьшаться по всем годам: в пахотном горизонте они отсутствовали, в метровом слое почвы снижались до 22,3 мм, а в 2012 г. – до 17,1 мм.

К фазе образования бобов в пахотном горизонте (0-30 см) влаги в 2011 и 2013 гг. оставалось 1...3 мм, а в метровом слое – 36 и 34 соответственно.

Запасы продуктивной влаги в пахотном слое в фазу цветения составили 6,6 мм (в 2012 г. – 1,0 мм), что ничтожно мало, так как период от закладки генеративных органов до полного цветения считается критическим к недостатку влаги.

Период налива и спелости зерна для сортов гороха сложился критическим образом ввиду малого количества выпавших осадков и высоких дневных температур в течение лета.

Влагообеспеченность посевов, рассчитанная по методу А.М. Алпатьева, за период вегетации гороха (всходы-полная спелость зерна) характеризовала условия острого недостатка растений в воде – 22,8...37,0%; за период

«всходы-цветение» – 19,5...61%, «цветение-полная спелость» – 16,0...26,7%. В период «всходы-цветение» наибольшая влагообеспеченность отмечена в 2011 г. – 61%.

Недостаточная, а порой критическая обеспеченность водой в течение всего вегетационного периода в сочетании с высокими температурами отрицательно повлияла на формирование урожайности зерна гороха [3].

Какой способ применить на уборке – это решается в каждом случае, исходя из состояния посевов и погодных условий. Некоторые исследователи приводят данные, что однофазный способ уборки зерна гороха в сравнении с двухфазным позволяет уменьшить общие потери зерна на 0,05...0,38 т с 1 га.

Семенные посевы гороха необходимо убирать только отдельным способом. Метод двукратного комбинирования требует несколько больших затрат труда и средств. Но сохранение наиболее ценных в биологическом отношении сортовых семян окупит эти повышенные затраты значительным увеличением урожая.

Одним из факторов, влияющих на урожайность зернобобовых культур, является густота стояния растений. За густоту всходов принимают количество растений в фазе полных всходов. Густота всходов дает возможность установить отношение растений к числу высеянных семян, то есть полевую всхожесть. Если на однотипных вариантах при равной норме высева отмечается большое колебание в числе взошедших растений (превышающее 10-15%), то это свидетельствует о неполадках в работе сеялки.

Подсчет густоты стояния растений перед уборкой позволяет определить изреженность за вегетационный период и установить влияние изучаемого фактора на устойчивость растений к выпадению во время вегетации.

Всходы зернобобовых культур появились дружно и своевременно. Полевая всхожесть по вариантам опыта была высокой и составила от 94,5...95,4 до 99...100%; в 2011 г. – колебалась от 81,8 до 100% (табл. 1).

На полноту всходов оказывали влияние условия года. Начало вегетации было менее благоприятным в 2011 г.; полевая всхожесть всех сортов гороха варьировала от 81,8 до 96,4%. Из сортов гороха самой низкой всхожестью отличались сорта Самариус – 81,8% и Самарец – 87,3%. В более благоприятном 2013 г. полевая всхожесть этих сортов составила 99,1 и 100% при той же норме высева всхожих семян.

Сохранность растений у гороха к уборке на зерно была высокой – от

96,2 до 100%. Часть растений погибают из-за засушливых условий. Сохранность посевов – важный показатель, влияющий на величину урожая и его качество.

Таблица 1. Полнота всходов и сохранность растений к уборке (2011-2013 гг.)

Сорт	Годы			Среднее	Годы			Среднее
	2011	2012	2013		2011	2012	2013	
	полевая всхожесть, %				сохранность растений, %			
Чишминский-95	93,6	98,2	95,4	95,73	100	99,1	100	99,70
Чишминский- 229	96,4	94,5	100	96,97	96,2	100	98,2	98,13
Самариус	81,8	98,2	99,1	93,03	97,8	100	100	99,27
Самарец	87,3	95,4	100	94,23	98,9	100	99,1	99,33
Флагман-10	93,6	97,3	100	96,97	97,1	100	100	99,03
Флагман-12	93,6	97,3	99,1	96,67	97,1	100	96,3	97,80
	густота всходов, шт./м ²				кол-во растений перед уборкой шт./м ²			
Чишминский-95	103	108	105	105	103	107	105	105
Чишминский- 229	106	104	110	107	102	104	108	105
Самариус	90	108	109	102	88	108	109	102
Самарец	96	105	110	104	95	105	109	103
Флагман-10	103	107	110	107	100	107	110	106
Флагман-12	103	107	109	106	100	107	105	104

По густоте всходов и количеству растений перед уборкой, при норме высева семян 110 шт. на 1 м², у сортов гороха существенной разницы не наблюдалось и составило 102...107 шт. на 1 м². Для обеспечения необходимой густоты стояния растений норму высева семян необходимо увеличить на ожидаемый процент снижения в конкретных условиях полевой всхожести.

При повышенных нормах высева полевая всхожесть у растений может снижаться значительно, чем при пониженных, что может привести к одинаковой густоте стояния растений и других элементов структуры урожая.

Мнения о влиянии норм высева на полевую всхожесть семян и выживаемость растений противоречивы. По данным некоторых исследователей, загущение посева снижало полевую всхожесть семян гороха, а в некоторых опытах не установлено существенной зависимости полевой всхожести от нормы высева. Возможно, в этих случаях условия прорастания были таковы, что густота посева не оказала заметного влияния на полевую всхожесть.

В зависимости от условий произрастания может наблюдаться гибель растений у разных сортов гороха до 10-15% при низкой норме высева, и до 25-30% при более высокой норме от числа высеянных семян.

Наши исследования показали, что количество бобов на одном расте-

нии, количество семян в одном бобе, масса 1000 семян были не одинаковыми в разные годы.

Норма высева оказывает определенное влияние на формирование бобов на растении. Их количество может уменьшаться в загущенных посевах и увеличиваться в посевах с уменьшенной нормой высева [4]. Среднее количество бобов на одном растении по опыту составило – 2,6 шт. (табл. 2).

Таблица 2. Биологическая структура урожая зерна гороха (2011-2013гг.)

Сорт	Годы			
	2011	2012	2013	среднее
количество бобов на одном растении, шт				
Чишминский-95	2,9	3,9	2,1	3,0
Чишминский-229	3,5	3,5	2,0	3,0
Самариус	3,1	2,9	1,3	2,4
Самарец	3,2	2,9	2,0	2,7
Флагман 10	2,8	3,0	2,0	2,6
Флагман 12	2,7	2,5	1,3	2,2
Среднее по опыту	3,0	3,1	1,8	2,6
количество семян в одном бобе, шт				
Чишминский-95	4,1	2,6	2,6	3,1
Чишминский-229	2,8	2,4	2,5	2,6
Самариус	4,0	2,8	2,3	3,0
Самарец	3,8	2,7	2,5	3,0
Флагман 10	3,8	1,9	2,3	2,7
Флагман 12	4,7	2,5	2,9	3,4
Самер-3	2,1	1,7	2,2	2,0
Среднее по опыту	3,9	2,8	2,5	3,0
масса 1000 семян, г				
Чишминский-95	183,6	263,7	241,5	229,6
Чишминский-229	185,1	237,6	222,5	215,1
Самариус	201,8	265,5	225,9	231,1
Самарец	182,4	227,5	205,1	205,0
Флагман 10	208,8	267,1	236,4	237,0
Флагман 12	189,8	234,5	225,7	216,7
Среднее по опыту	191,9	249,3	226,2	222,4

По количеству бобов в опыте показатель варьировал от 3,0...3,1 в 2011-2012 гг.; в 2013 году сложившиеся неблагоприятные климатические условия до – 1,8 шт. бобов на одном растении. Выделялись сорта Чишминский-95 и Чишминский-229.

Число зерен в бобе колебалось от 3,9 шт. в 2011 г., до 2,5 шт. в 2013 г. Наибольшее количество зерен в одном бобе в среднем было получено в 2011 г. – 3,9 шт., наименьшее в 2013 г. – 2,5 шт.

На озерненность растения (количество зерен в бобе) влияют условия

года, нормы высева, густота стояния растений и их сорт. Возможна тенденция увеличения количества зерен в бобе при уменьшении нормы высева.

Семена разных сортов гороха имеют разную величину. В зависимости от условий выращивания вес 1000 семян одного и того же сорта колеблется. При загущенных посевах на растениях уменьшается количество бобов, а в бобах – количество зерен, снижается и вес 1000 семян, что в значительной мере сказывается на снижении урожая и качестве семян.

Масса 1000 семян гороха составило в среднем 205,0...237,4 г. Наиболее крупное зерно сформировалось у сорта Флагман-10 – 237,0 г. За три года исследования наиболее крупное зерно сформировалось у гороха в 2012 г.; масса 1000 семян в среднем составила – 249,3 г.

Основной показатель результатов полевого опыта – величина урожая [5]. В наших исследованиях средняя урожайность зерна сортов гороха при норме высева 1,1 млн. всхожих семян на 1 га по вариантам опыта варьировала от 1,03 до 1,16 т с 1 га (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность зерна, т с 1 га

Культура	Сорт	Год			Среднее
		2011	2012	2013	
Горох	Чишминский-95	1,30	1,19	0,61	1,03
	Чишминский-229	1,42	1,29	0,77	1,16
	Самариус	1,38	1,25	0,79	1,14
	Самарец	1,30	1,08	0,78	1,05
	Флагман-10	1,39	1,00	0,82	1,05
	Флагман-12	1,21	1,20	0,71	1,04
Среднее по опыту		1,33	1,17	0,75	1,08
НСР ₀₅		0,29	0,24	0,22	-

Формирование и созревание бобов проходило в неблагоприятных условиях: высокие дневные температуры, недостаток и отсутствие влаги, трещины в почве, ветровая эрозия. Все эти факторы отрицательно сказались на урожайности зерна гороха.

Самая высокая урожайность зерна с гектара получена у гороха сортов Чишминский-229 и Самариус – 1,16 и 1,14 т соответственно. У остальных сортов средняя урожайность зерна сложилась 1,03...1,05 т с 1 га.

Наибольшая урожайность за годы исследований в среднем по опыту получена в 2011 г. – 1,33 т с 1 га, наименьшая – в 2013 г. – 0,75 т с 1 га, при наибольшем количестве осадков за вегетацию – 138,8 мм. Выпавшие осадки в конце вегетации в 1^{ой} декаде августа в количестве 90 мм (900% нормы) на-

несли растениям вред и непоправимый ущерб урожаю.

Заключение

Влагообеспеченность посева гороха по методу А.М. Алпатьева в течение вегетации была низкой и составляла в 2011 г. – 37%, в 2012 г. – 32%, в 2013 г. – 22,8%. Полевая всхожесть сортов гороха по вариантам опыта была высокой и составила от 94,5...95,4 до 99...100%; также хорошей была сохранность растений всех сортов к уборке от 96,2 до 100%. По густоте всходов и количеству растений перед уборкой у гороха существенной разницы по вариантам не наблюдалось и составило 102...107 шт. на 1 м².

Среднее количество бобов на одном растении по опыту составила – 2,6 шт. Выделились Чишминские сорта, у которых среднее количество зерен в бобе составило не менее 3,0 шт. Наибольшее количество зерен сформировалось у сорта Флагман-12 – 3,4 шт. Наиболее крупное зерно сформировалось у сорта Флагман-12, масса 1000 семян составила 237,4 г. масса 1000 семян гороха составила в среднем по опыту 205,0...237,4 г.

Урожайность зерна гороха в среднем варьировала по опыту 0,75...1,33 т с 1 га. В среднем за 3 года наибольшую урожайность показали сорта Самариус и Чишминский-229 – 1,14 и 1,16 т с 1 га соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1 М. 1985. 270 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
3. Будилов А.П., Соловьева В.Н., Воскобулова Н.И., Ураскулов Р.Ш. Зернобобовые культуры на зерно и их продуктивность в условиях центральной зоны Оренбургской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. 4 (54): 47-49.
4. Будилов А.П., Соловьева В.Н., Ураскулов Р.Ш. Структура урожайности и экономическая эффективность зерна гороха в зависимости от нормы высева в условиях степной зоны Оренбуржья. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. 1(63): 16-19.
5. Будилов А.П., Воскобулова Н.И., Соловьева В.Н. Влияние нормы высева на продуктивность зерна гороха в условиях центральной зоны Оренбургской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. 2 (58): 29-31.

Поступила 11.05.2017

(Контактная информация: Будилов Александр Петрович - кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Оренбургского НИИ сельского хозяйства; адрес: Россия, 460051, г. Оренбург, пр. Гагарина 27/1; тел. 71-00-23; e-mail: nevalex2008@yandex.ru)

LITERATURA

1. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skhozjajstvennyh kul'tur. Vyp. 1 M. 1985. 270 s.
2. Dospelov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. 352 s.
3. Budilov A.P., Solov'eva V.N., Voskobulova N.I., Uraskulov R.Sh. Zernobobovye kul'tury na zerno i ih produktivnost' v uslovijah central'noj zony Orenburgskoj oblasti. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. 4 (54): 47-49.
4. Budilov A.P., Solov'eva V.N., Uraskulov R.Sh. Struktura urozhajnosti i jekonomicheskaja jeffektivnost' zerna goroha v zavisimosti ot normy vyseva v uslovijah stepnoj zony Orenburzh'ja. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2017. 1(63): 16-19.
5. Budilov A.P., Voskobulova N.I., Solov'eva V.N. Vlijanie normy vyseva na produktivnost' zerna goroha v uslovijah central'noj zony Orenburgskoj oblasti. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. 2 (58): 29-31.

Образец ссылки на статью:

Будиллов А.П., Соловьёва В.Н., Верещагина А.С., Ураскулов Р.Ш. Выживаемость семян и структура урожайности зерна гороха в условиях степной зоны Оренбуржья. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2017. 2: 9с. [Электронный ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2017-2/Articles/BAP-2017-2.pdf>).