

ПОТЕНЦИАЛ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛИСТОЧКОВЫХ СОРТОВ ГОРОХА

Бугрей И.В., Авдеенко А.П.

Донской государственный аграрный университет, Персиановский, Ростовская область, Россия (346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский), awdeenko@mail.ru

Проведены исследования по изучению продуктивности сортов гороха при устранении полегания. В фазу 4–6 листьев гороха общая зеленая масса практически не отличалась между подвязанными и неподвязанными растениями. На вариантах неподвязанных растений сортов гороха наблюдается значительное полегание растений и большее отмирание вегетативных органов гороха. Общее количество сухих листьев у сорта гороха Ростовский мелкосемянный составило 42 %, сорта Сармат – 28, у сорта дударь – 16 %. При устранении полегания количество отмерших органов составило 12–20 %. В благоприятно складывающихся условиях растениями всех исследуемых сортов гороха было сформировано большее количество бобов, как на контрольном варианте, так и при устранении полегания. В бобах сортов гороха было заложено большее количество семязачаток и сформировано семян. При устранении полегания урожайность сортов гороха существенно выше, чем при произрастании в естественном состоянии. Четко проявляется закономерность увеличения сбора зерна на варианте с предотвращением полегания и тем больше, чем выше стеблестой растений гороха.

Ключевые слова: горох, устранение полегания, семязачатки, семяобразующая способность, урожайность.

POTENTIAL OF PRODUCTIVITY OF BREEDS OF PEAS WITH LEAVES

Bugrej I.V., Avdeenko A.P.

The Don state agrarian university, Persianovsky, the Rostov area, Russia (346493, the Rostov area, October area, the item Persianovsky), awdeenko@mail.ru

Researches on studying of productivity of breeds of peas at elimination of lodging of a caulis to soil are conducted. In a phase of 4-6 leaves of peas the general green material practically did not differ between the tied up and not tied up plants. On variants of not tied up plants of breeds of peas considerable lodging of plants and more intensive dying off of vegetative organs of peas is observed. The total of dry leaves at peas breed Rostov with shallow seeds has compounded 42 %, breeds the Sarmatian – 28, at a breed Dudar – 16 %. At elimination of lodging the quantity of the died off organs has compounded 12–20 %. In congenially developing conditions plants of all investigated breeds of peas had been generated more quantity of legumes, both on a control variant, and at lodging elimination. In legumes of breeds of peas more quantity of ovules has been put and generated seeds. At elimination of lodging productivity of breeds of peas essentially above, than at growth in natural state. Accurately law of augmentation of collecting of grain on a variant with prevention of lodging and that more than above a plant stand of plants of peas shows.

Key words: peas, lodging elimination, ovules, ability to form seeds, productivity.

Интерес к формам гороха с листьями усатого типа вызван, прежде всего, их способностью формировать слабополегающий стеблестой с улучшенным освещением и аэрацией, что позволяет качественно убирать урожай с меньшими потерями. Вместе с тем, по нашим данным, сорта гороха с листьями усатого типа не во все годы урожайнее листочковых. В литературе имеются данные о том, что, несмотря на высокую урожайность сортов усатого типа, потенциал продуктивности у них ниже, чем у сортов с обычной формой листовой пластинки [5, 7].

Целью наших исследований было: установить потенциал семенной продуктивности листочковых сортов гороха: низкорослого – Дударь, среднерослого – Сармат и высокорослого – Ростовский мелкосемянный.

Опыты проводили на полях Донского сортоиспытательного центра Дон ГАУ Октябрьского (с) района Ростовской области. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный, малогумусный. Площадь делянок – 2 м², повторность опыта – трехкратная. Для выявления потенциальных возможностей сортов гороха устраняли полегание посева на площади 0,25 м² с помощью подвязывания растений. Контролем служили растения, выращенные естественно при оптимальной норме посева всхожих семян 1,0 млн шт./га.

Годы исследований 2006–2010 заметно отличались по гидротермическим показателям. В большей степени они отвечали биологическим требованиям гороха в 2008 и 2009 гг., средним по гидротермическим показателям был 2006 г. Жаркая и сухая погода в период вегетации гороха в 2007 и 2010 гг. способствовала формированию меньшей надземной массы, высоты, а также элементов продуктивности как контрольных, так и подвязанных растений.

Высота растений – это сортовой признак, поэтому самый высокий травостой во все годы исследований был сформирован укосно-зерновым сортом гороха Ростовский мелкосемянный, самый низкий – полукарликовым сортом Дударь. Существенные различия по высоте растений сортов гороха наблюдали по годам исследований – резко различающихся по гидротермическим показателям (табл.1).

Таблица 1. Высота растений гороха к уборке, см (контрольные/подвязанные)

Сорт	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Среднее
Ростовский м/с	153,2/159,9	67,9/70,8	159,6/163,3	-/-	-/-	126,9/131,3
Сармат	70,9/75,6	42,8/47,6	86,4/87,8	105,0/107,6	93,1/94,4	79,6/82,6
Дударь	47,4/47,5	34,2/36,0	62,4/67,8	74,8/75,8	47,8/48,0	53,3/55,0

В среднем по влагообеспеченности 2006 г. высота растений гороха высокорослого сорта Ростовский мелкосемянный составила 153,2 см, среднерослого Сармат – 70,9 см, низкорослого Дударь – 47,4 см, в неблагоприятный 2007 г. – 67,9; 42,8 и 34,2, а в благоприятном по метеоусловиям 2008 г. – 159,6; 86,4 и 62,4 см соответственно.

Разница по высоте растений между контролем и вариантом с устранением полегания по годам исследований, в пределах каждого сорта гороха, была незначительной. На примере высокорослого сорта гороха Ростовский мелкосемянный эта разница составила: в 2006 г. – 6,7 см, в 2007 г. – 2,9 см, в 2008 г. – 3,7 см. В среднем за пять лет подвязанные растения изучаемых сортов гороха превосходили по высоте контрольные растения, но не более чем на 5 %.

Оценка сортов гороха по накоплению органической массы имеет определенную практическую значимость. Большая органическая масса растений, как правило, сопровождается высоким стеблестоем, что определяет степень полегания культуры. Исследованиями ученых установлено, что у растений листового гороха нижние междоузлия стеблей начинают полегать за две недели до бутонизации [6]. Так же отмечено значительное подгнивание листьев нижних ярусов, снижение содержания хлорофилла и фотосинтетической активности, что в итоге служит причиной недобора 20–25 % урожая без учета потерь при уборке [1].

В фазу 4–6 листьев гороха общая зеленая масса (в среднем по годам исследований) между контрольными и подвязанными растениями исследуемых сортов гороха была практически одинаковой (рис. 1).

К периоду цветения-плодообразование на контрольном варианте наблюдали значительное полегание растений: высокорослого сорта гороха Ростовский мелкосемянный (коэффициент полегания 0,42) и среднерослого сорта Сармат (0,63), а количество засохших и подгнивших листьев этих сортов составило 20 и 13,5 %. Коэффициент полегания растений низкорослого сорта гороха Дударь составил 0,83, а процент отмерших листьев и усов – 7 %. Поэтому разница в массе растений между контрольным и подвязанным вариантами данного сорта гороха составила всего лишь 1,2 г, тогда как сортов Ростовский мелкосемянный и Сармат – 9,1 и 5,5 г.

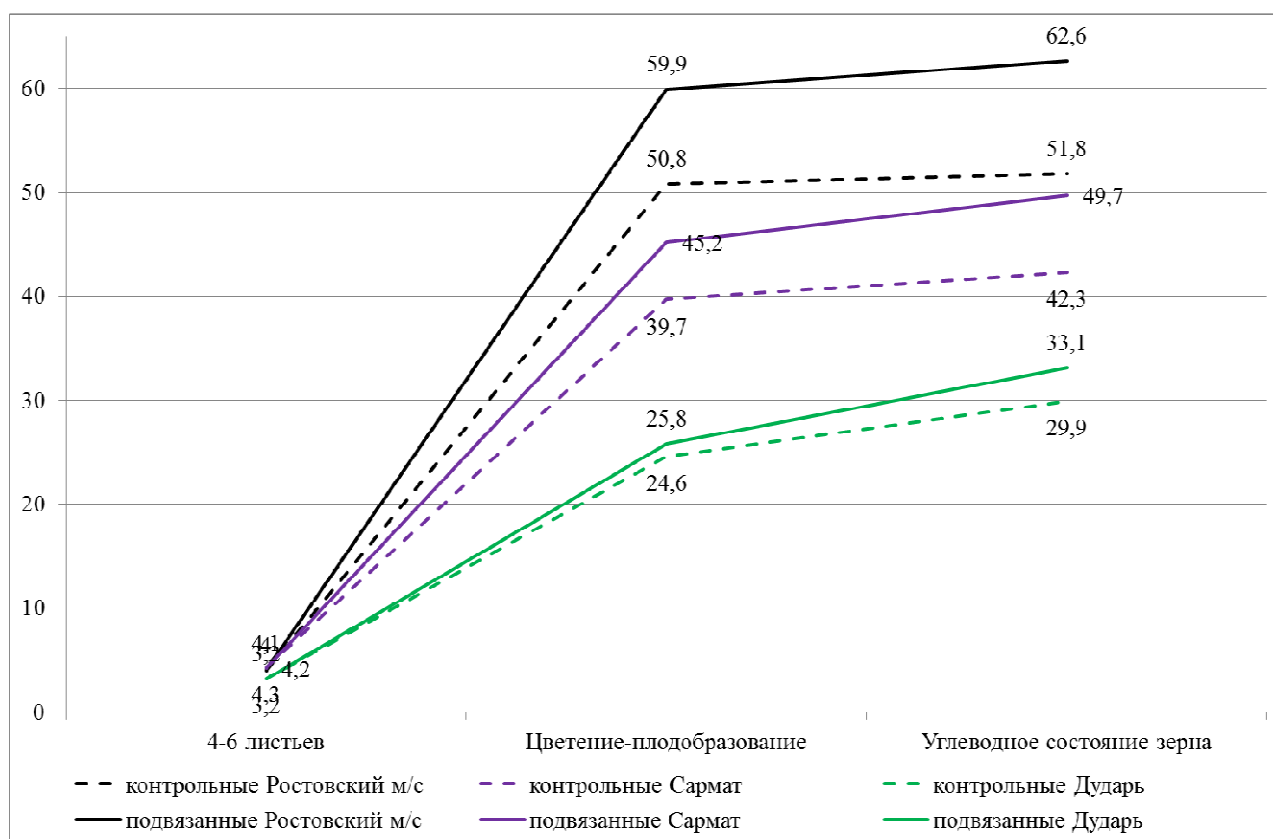


Рисунок 1. Накопление зеленой массы растениями гороха по фазам вегетации, г/раст. (среднее 2006–2010 гг.)

В период углеводного состояния зерна травостой исследуемых сортов гороха на контроле полегал сильнее, что привело к значительным потерям органического вещества за счет отмирания листьев и усов нижних ярусов растений. Общее количество сухих листьев у высокорослого сорта гороха составило 42 %, среднерослого – 28, а низкорослого – 16 %. На варианте с устранением полегания количество отмерших листьев и усов исследуемых сортов гороха составило 12–20 %. Самая меньшая разница между массой растений контрольного варианта с устранением полегания была у низкорослого сорта Дударь – 3,2 г, максимальная – у высокорослого сорта Ростовский мелкосемянный – 10,8 г. Таким образом, менее полегающий агрофитоценоз гороха сорта Дударь характеризуется лучшей светопропускной способностью, воздухообменом и фитосанитарным состоянием.

Благодаря нашим исследованиям установлено, что потенциал семенной продуктивности листочковых сортов гороха еще далеко не использован. В условиях обычного агрофитоценоза одним растением гороха сортов Дударь и Сармат в сухой и жаркий год было сформировано 3,2 шт. бобов, сортом Ростовский мелкосемянный – 5,1 шт. бобов (табл. 2). На подвязанных растениях этих сортов было 3,6; 4,0 и 5,6 бобов соответственно.

Таблица 2. Структура урожайности листочковых сортов гороха (контрольные/подвязанные)

Сорт	Количество, шт.			Масса 1000 зерен, г
	бобов на растении	семязачатков в бобе	зерен в бобе	
2006 г.				
Ростовский м/с	10,1/10,3	5,9/7,0	4,2/4,6	101,6/102,3
Сармат	4,1/4,2	6,4/7,1	5,1/5,5	210,4/208,5
Дударь	4,7/5,8	6,1/6,1	4,8/4,8	228,0/220,7
2007 г.				
Ростовский м/с	5,1/5,6	6,0/6,9	3,7/4,7	125,5/133,5
Сармат	3,2/4,0	4,0/4,6	3,2/4,0	206,5/210,2
Дударь	3,2/3,6	4,0/4,5	3,3/4,0	200,0/204,5
2008 г.				
Ростовский м/с	10,1/10,3	7,0/7,5	3,4/3,8	124,2/135,0
Сармат	6,4/6,9	7,2/7,4	5,6/5,8	208,0/210,8
Дударь	7,0/7,4	6,8/7,0	5,0/5,2	192,6/200,0

2009 г.				
Сармат	7,1/7,1	6,9/7,1	5,1/5,5	208,8/202,1
Дударь	7,0/10,2	6,6/6,2	4,9/4,9	190,3/191,2
2010 г.				
Сармат	5,7/8,2	7,1/7,1	2,6/3,9	177,7/184,4
Дударь	6,1/6,6	4,9/5,1	2,2/3,1	164,6/182,8
Среднее 2006–2010 гг.				
Ростовский м/с	8,4/8,7	6,3/7,1	3,8/4,4	117,1/123,6
Сармат	5,3/6,1	6,3/6,7	4,3/4,9	202,3/203,2
Дударь	5,6/6,7	5,7/5,8	4,0/4,4	195,1/199,8

Самая высокая семяобразующая способность отмечена у низкорослого сорта Дударь и составила у подвязанных растений 82,5 %, что на 6,4 % выше контрольных. У среднерослого сорта гороха Сармат 87,0 и 80,0 %, у высокорослого сорта гороха укосо-зернового направления Ростовский мелкосемянный – 68,1 и 61,6 % соответственно.

В 2010 году первый период роста и развития растений складывался довольно благоприятно. Контрольными растениями было сформировано 5,7 и 6,1 шт. бобов. В период формирования и налива семян высокая температура воздуха и отсутствие осадков способствовали образованию малого количества семян в бобах. Контрольным растением гороха сортов Сармат и Дударь было сформировано всего 2,2 шт. семян. На подвязанных растениях семяобразующая способность была выше и составила гороха сорта Сармат – 54,9 %, гороха сорта Дударь – 60,8 %.

В благоприятно складывающихся условиях растениями всех исследуемых сортов гороха было сформировано большее количество бобов, как на контрольном варианте, так и при устранении полегания. В бобах сортов гороха было заложено большее количество семязачатков и сформировано семян.

Наибольшее количество зерен в бобе в 2008 г. было сформировано растениями гороха сорта Сармат: на контроле – 5,6 шт., на варианте с устранением полегания – 5,8 шт., т.е. больше на 3,5 %. Такое же превышение по содержанию зерен в бобе отмечено у сорта Дударь – 3,8 %, а по сорту Ростовский мелкосемянный достигало максимальной величины – 10,5 %. Условия выращивания с предотвращением полегания растений положительно сказались не только на формировании и развитии генеративных органов, но и на массе – 1000 семян. По всем изученным сортам на варианте с подвязыванием растений масса 1000 шт. зерен возрастала на 3–9 %, причем наибольшее увеличение массы отмечено у сорта гороха Ростовский мелкосемянный.

Таким образом, растения на варианте с предотвращением полегания имели на одно растение больше бобов, в которых сформировалось большее количество зерен, с более высокой массой 1000 семян по сравнению с контрольными растениями. Все это и обеспечило увеличение урожайности подвязанных растений гороха [2, 3, 4].

При устранении полегания урожайность листочковых сортов гороха была выше. В 2007 г. у низкорослого гороха сорта Дударь она составила 158,0 г/м², среднерослого сорта Сармат – 172,8, высокорослого сорта Ростовский мелкосемянный – 144,0 г, что больше контрольных на 13,2; 8,3 и 29,8 %. В 2008 г. превышение урожайности по вариантам полукарликового сорта Дударь составило 11,0 %, среднерослого сорта Сармат – 11,9, высокорослого Ростовский мелкосемянный – 15,6 %. Четко проявляется закономерность увеличения сбора зерна на варианте с предотвращением полегания и тем больше, чем выше стеблестой растений гороха.

Математическая обработка данных показала, что во все годы исследований на варианте с устранением полегания была получена достоверная прибавка урожайности по всем сортам гороха (табл. 3).

Таблица 3. Биологическая урожайность сортов гороха, г/м² (контрольные/подвязанные)

Сорт	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Среднее
Ростовский м/с	132,2/233,2	110,9/144,0	325,3/376,0	-/-	-/-	189,5/251,1
НСР ₀₉₅	11,9	7,3	19,2	---	---	---
Сармат	357,2/438,8	159,6/172,8	514,8/576,0	448,3/671,2	136,7/229,4	323,3/417,6
НСР ₀₉₅	22,4	8,8	29,4	34,2	11,7	---
Дударь	371,0/436,0	139,6/158,0	362,6/402,4	407,9/550,0	101,5/149,1	276,5/339,1
НСР ₀₉₅	22,2	8,1	20,5	28,1	7,6	---

Потери урожайности, связанные с полеганием растений и ухудшением всех метаболических процессов, протекающих в травостое исследуемых сортов гороха, составили: у сорта Ростовский мелкосемянный – 32,5 %, сорта Сармат – 29,1 %, сорта Дударь – 22,6 %.

Заключение

При устранении полегания листочковые сорта гороха лучше реализуют свои потенциальные возможности: формируют большее количество бобов на растении, закладывают больше семязачатков и образуют большее количество зерен в бобе. Таким образом, потенциал семенной продуктивности листочковых сортов гороха далеко не использован и должен быть реализован, прежде всего, в селекционной работе.

Список литературы

1. Амелин А. В. Влияние полегания на физиологическое состояние и продуктивность растений гороха // Научные основы создания моделей агроэкотипов сортов и зональных технологий возделывания зернобобовых и крупяных культур для различных регионов России. – Орел: ВНИИЗБК, 1997. – С. 68-72.
2. Бугрей И. В. Биологический потенциал листочковых сортов гороха // Состояние и перспективы развития агрономической науки: материалы Международной науч.- прак. конф. 5–8 июля 2007 г. – Поселок Персиановский. – 2007. – С. 93-94.
3. Бугрей И. В. Потенциал продуктивности листочковых ортов гороха // Методы изучения продукционного процесса растений и фитоценозов. Материалы международной научно-методической конференции, 17–20 июня 2009 г. – Нальчик. – 2009. – С. 35-36.
4. Мных В. А., Бугрей И. В. Урожайность листочковых сортов гороха в зависимости от условий выращивания // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования. Материалы международной научно-практической конференции, 3–6 февраля 2009 г. – Поселок Персиановский. – 2009. – С. 111-113.
5. Новикова Н. Е., Лаханов А. П., Антонова Г. А. Способ отбора высокопродуктивных форм гороха // Патент РФ № 2031573. – 1995.
6. Ткачева Н. А. Устойчивость к полеганию и продуктивность морфотипов гороха// Материалы научно-практической конференции. – Поселок Персиановский. – 2004. – С. 101-102.
7. Хангильдин В. В. Селекционная ценность форм гороха с новыми типами листа // Науч.-техн. бюл. ВСГИ. – 1982. – № 4 (46). – С. 36-39.

Рецензенты:

Ерешко Александр Сергеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой селекции и генетики ФГБОУ ВПО «Азово-черноморская государственная агроинженерная академия», ведомственная принадлежность – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, г. зерноград.

Полужтков Евгений Валерьянович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры мелиорации земель ФГБОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия», ведомственная принадлежность – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, г. Новочеркасск.