

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРИЧИНЫ ПОЛЕГАНИЯ СОРТОВ ГОРОХА С РАЗНЫМИ МОРФОТИПАМИ ЛИСТА

Бугрей И.В., Авдеенко А.П.

ФГБОУ ВПО Донской государственной аграрной университет, Персиановский, Ростовская область, Россия (346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский), awdeenko@mail.ru

Исследовались на устойчивость к полеганию шесть сортов гороха различного направления использования. Установлено, что с периода цветения-плодообразование преимущество в накоплении органического вещества было за укосно-зерновыми сортами. На единицу массы усов гороха нового типа приходилось значительно меньше общей биомассы, что позволяло лучше удерживать растения в вертикальном положении и противостоять ветру, дождям и другим факторам, способствующим полеганию. В неблагоприятные годы исследований за 7–10, в благоприятные – за 12–15 дней до цветения растения гороха сорта Сармат уже начинали полегать. Наиболее устойчивыми к полеганию в период цветения-плодообразование были растения сорта Аксайский усатый 10, коэффициент полегания составил 0,78. Не имели прямостоячий стебель высокорослые сорта, коэффициент полегания 0,30 и 0,37, к уборке этот показатель был 0,20 и 0,29. За счет мощного развития усов травостой безлисточковых сортов гороха сильно сцеплен, и на единицу их массы приходится значительно меньше единиц общего органического вещества, что значительно увеличивает устойчивость растений к полеганию.

Ключевые слова: горох, морфотип, полегание, высота растений, биомасса, отношение наземной массы к массе усов, коэффициент полегания.

EFFICIENCY AND THE REASONS OF DROWNING OF GRADES OF PEAS WITH DIFFERENT MORPHOTYPES OF SHEET

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

Six grades of peas of a various direction of use were investigated on stability to drowning. It is established, that since the period flowering - formations of fruits advantage in accumulation of organic substance was behind ukosno-grain grades. On a mass unit of moustaches of peas of new type it was necessary much less than the general biomass that allowed to keep better a plant in upright position and to resist to a wind, rains and other factors promoting drowning. In adverse years of researches for 7-10, in favorable - 12-15 days prior to flowering of a plant of peas of a grade the Sarmatian were not kept any more in vertical position. Grade plants Aksajsky moustached 10 were the steadiest against drowning during the period flowering - formation of fruits, the drowning factor has made 0,78. Had no upright stalk tall grades, factor of drowning 0,30 and 0,37, to cleaning this indicator was 0,20 and 0,29. At the expense of powerful development of moustaches the herbage without leaves of grades of peas is strongly linked, and on unit of their weight it is necessary much less units of the general organic substance, that considerably increases stability of plants to drowning.

Keywords: peas, a morphotype, drowning, height of plants, a biomass, the relation of land weight to weight of moustaches, drowning factor.

Горох является основной высокобелковой культурой, возделываемой в Ростовской области. Интерес к формам гороха с листьями усатого типа вызван, прежде всего, их способностью формировать слабо- или неполегающий стеблестой с улучшенными параметрами освещения, аэрации и общего фитосанитарного состояния. Это дает им большие преимущества перед обычными листочковыми формами в реализации генетического потенциала продуктивности в агроценозе и повышает технологичность возделывания. Однако в благоприятные годы исследований сильно полегают как

листочковые, так и усатые сорта гороха. Наиболее детальное рассмотрение данного вопроса и послужило целью наших исследований.

Опыты проводили на полях Донского сортоиспытательного учебного центра ДонГАУ Октябрьского (с) района Ростовской области. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, карбонатный, малогумусный. Площадь делянок – 2 м², повторность опыта трехкратная. Наблюдения и учеты вели по методике Госсортоиспытаний. Технология возделывания гороха в опыте – общепринятая для зоны проведения исследований. Норма посева 1 млн шт. всхожих зерен на гектар листочковых сортов и 1,2 млн – усатых.

Изучали высокорослые укосно-зерновые сорта гороха: Ростовский мелкосемянный и Усатый кормовой, среднерослые зерновые сорта: Сармат и Аксайский усатый 5 и полукарликовые: Дударь и Аксайский усатый 10.

Годы исследований 2005–2010 заметно отличались по гидротермическим показателям. В целом по температуре, количеству осадков и их распределению по периодам вегетации гороха наиболее благоприятные условия для гороха складывались в 2008 и 2009 гг., удовлетворительные – в 2006 г. и неблагоприятные – в 2005, 2007 и 2010 гг.

Устойчивость к полеганию – это признак, обусловленный рядом морфологических, анатомических, биохимических и механических свойств стебля [1; 4].

Важнейшим фактором влияния на степень устойчивости растений гороха к полеганию является высота стебля и общая надземная биомасса, которая формируется в зависимости от сорта и условий произрастания культуры [2, 3, 5].

В неблагоприятные годы исследований растения сортов гороха были низкорослыми. В периоды цветения-плодообразование и углеводное состояние зерна высота укосно-зерновых сортов гороха (Ростовский мелкосемянный, Усатый кормовой) в среднем достигала 60,8; листочковых (Сармат, Дударь) – 63,1 см; афильных (Аксайский усатый 5, Аксайский усатый 10) 56,2 и 61,5 см.

В благоприятный 2008 г. растения всех сортов гороха были значительно лучше развиты. В период цветения-плодообразование разница в высоте по сравнению с 2007 г. листочковых сортов составила 73,5; 47,5 и 42,5 см., усатых – 63,5; 39,5 и 41,8 см.

В неблагоприятные годы исследований листочковыми сортами была сформирована большая наземная масса во все сроки определения. С периода цветения-плодообразование преимущество в накоплении органического вещества было за укосно-зерновыми сортами. Самая низкая биомасса была сформирована полукарликовыми сортами гороха Дударь и Аксайский усатый 10 (табл. 1).

Таблица 1. Накопление наземной массы и ее отношение к массе усов (среднее 2005-2010 гг.)

Сорт	Период вегетации					
	4–6 листьев		Цветение- плодообразование		Углеводное состояние зерна	
	Масса растения, г	Отношение массы растения к массе усов	Масса растения, г	Отношение массы растения к массе усов	Масса растения, г	Отношение массы растения к массе усов
Ростовский м/с	4,0	25,0	47,4	31,8	51,2	64,4
Усатый кормовой	3,8	3,8	43,5	5,1	43,7	8,8
Сармат	4,4	23,0	29,9	29,8	36,8	46,0
Аксайский усатый 5	4,1	3,3	26,6	4,6	33,7	7,0
Дударь	3,6	20,4	24,6	24,2	30,4	39,4
Аксайский усатый 10	3,6	2,6	23,2	4,2	28,1	5,4

Однако на единицу массы усов гороха нового типа приходилось значительно меньшее количество общей биомассы, что позволяло ему лучше удерживать растения в вертикальном положении и в большей степени противостоять ветру, дождям и другим факторам, способствующим полеганию.

Например, в 2007 г. в фазу 4–6 листьев гороха сорта Ростовский мелкосемянный на единицу массы усов имелось 21,8 единиц общей биомассы, сорта Сармат – 17,5, сорта Дударь – 14,7. С увеличением возраста растений эта величина постепенно возрастала и в углеводную спелость зерна листочковых сортов достигала 61,7; 51,3 и 39,3 единиц соответственно.

Мощные высокорослые растения в благоприятном 2008 г. сформировали значительно большую наземную массу. Преимущество в накоплении органического вещества оставалось за листочковыми сортами во все сроки определения. К периоду углеводное состояние зерна масса одного растения сорта гороха Ростовский мелкосемянный составила 100,7 г, что на 21,5 г выше сорта Усатый кормовой. В благоприятный 2008 год исследований общая наземная масса сортов гороха в периоды цветение-плодообразование и углеводное состояние зерна была в 4–5 раз больше, чем в неблагоприятном 2007 г., и в 1,3-2,2 больше, чем в средний по влагообеспеченности 2006 год исследований.

Полученные данные позволяют отметить следующее: в неблагоприятные по влагообеспеченности годы на единицу массы усов гороха сорта Усатый кормовой уже в фазу 4–6 листьев приходилось в 6,8 раз меньше биомассы, чем гороха сорта Ростовский мелкосемянный, в 4,9 раз меньше между сортами Аксайский усатый 5 и Сармат и в 5,2 раза меньше между сортом Дударь и Аксайский усатый 10. Это отношение у растений всех сортов постепенно увеличивалось с возрастом, особенно листочковых. К углеводному состоянию зерна на единицу сырой массы усов афильного гороха приходилось биомассы в 7,6 раз меньше, чем гороха сорта Ростовский мелкосемянный. Даже у афильных сортов гороха как по годам исследований, так и по сортам отношение наземной массы к массе усов несколько отличалось: в 2007 г. к периоду углеводное состояние зерна этот показатель высокорослого сорта гороха Усатый кормовой был на 2,7 единицы больше полукарликового сорта Аксайский усатый 10 и на 2,1 единицы меньше, чем в 2008 г.

Следовательно, низкорослые сорта гороха с усатым типом листа имеют значительный запас прочности, чтобы противостоять неблагоприятным факторам, вызывающим полегание культуры. В этом и заключается основная причина устойчивости сортов гороха нового типа к полеганию по сравнению с горохом с обычным строением листа.

Для более полной характеристики полегания сортов гороха использовали коэффициент полегания – частное от деления высоты в травостое на высоту вытянутого растения (табл. 2).

Таблица 2. Коэффициент полегания сортов гороха (цветение-плодообразование / уборка)

Сорт	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Среднее
Ростовский м/с	0,49/0,32	0,44/0,30	0,52/0,38	0,30/0,20	-/-	-/-	0,44/0,30
Усатый кормовой	0,58/0,40	0,46/0,35	0,61/0,43	0,37/0,29	-/-	-/-	0,51/0,37
Сармат	0,70/0,42	0,62/0,34	0,72/0,48	0,35/0,30	0,69/0,35	0,76/0,42	0,64/0,39
Аксайский усатый 5	0,88/0,47	0,83/0,40	0,90/0,53	0,48/0,37	0,89/0,41	0,91/0,47	0,82/0,44
Дударь	-/-	-/-	0,92/0,57	0,55/0,42	0,94/0,46	0,90/0,50	0,83/0,49
Аксайский усатый 10	-/-	-/-	0,96/0,82	0,78/0,59	0,96/0,76	0,95/0,78	0,91/0,74

В неблагоприятные годы исследований за 7–10, в благоприятные – за 12–15 дней до цветения растения гороха листочкового сорта Сармат начали полегать, а высокорослый укосоно-зерновой сорт значительно раньше. Непрочный стебель, слаборазвитые усики не удерживали растения гороха в вертикальном положении.

Мощные, высокорослые растения гороха в условиях 2008 г. полегли в разной степени в зависимости от сорта. Наиболее устойчивыми к полеганию в период цветения-

плодообразование были растения сорта Аксайский усатый 10, коэффициент полегания составил 0,78. Самый низкорослый из изученных сортов Дударь, с листочковым типом листа, уступал по этому показателю усатому Аксайский 10. Больше всего полегли высокорослые сорта Ростовский мелкосемянный и Усатый кормовой, коэффициент полегания 0,30 и 0,37, к уборке этот показатель был 0,20 и 0,29. Таким образом, в благоприятно складывающихся условиях произрастания сильнее полегают и листочковые, и усатые сорта. Следовательно, проблема полегания гороха не снята.

В результате исследований установлено, что именно большая устойчивость к полеганию «усатых» сортов гороха, определившая благоприятный ход физиологических процессов и снижение потерь при уборке, обеспечила более высокую продуктивность растений в сравнении с сильно полегающими листочковыми сортами. Среди афильных сортов наименьшая урожайность была получена при возделывании гороха сорта Усатый кормовой, т.е. наименее стойкого к полеганию (табл. 3).

При полегании потери урожая листочковых сортов гороха, в зависимости от погодных условий, достигают 32-43 % по сравнению с афильными сортами [2, 5].

В наших исследованиях установлено, что потери при уборке у сортов Ростовский мелкосемянный, Усатый кормовой и сармат в среднем за годы исследований составили 46,2; 40,6 и 39,2 % соответственно, а у афильных сортов Аксайский усатый 5, Аксайский усатый 10 и низкорослого сорта Дударь – 20,8; 9,3 и 24,5%, что значительно ниже высокорослых сортов гороха.

Таблица 3. Урожайность сортов гороха (биологическая / фактическая урожайность), т/га

Сорт	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Среднее
Ростовский м/с	1,09/0,88	1,32/0,99	1,11/0,95	3,25/1,95	-/-	-/-	2,21/1,19
Усатый кормовой	1,38/1,17	1,49/1,19	1,50/1,08	3,57/2,50	-/-	-/-	2,51/1,49
Сармат	2,62/2,12	3,57/2,55	1,60/1,28	5,15/3,19	4,48/3,14	1,37/1,09	3,67/2,23
Аксайский усатый 5	2,76/2,38	3,77/3,02	1,12/1,10	4,02/3,48	3,43/2,74	1,18/0,94	2,88/2,28
Дударь	-/-	3,71/2,97	1,40/1,21	3,63/2,54	4,08/2,85	1,02/0,86	2,77/2,09
Аксайский усатый 10	1,61/1,57	3,53/3,20	1,31/1,18	3,53/3,16	3,53/3,15	-/-	2,70/2,45

НСР₀₅*

0,11 0,16 0,08 0,21 0,19 0,08

* – биологическая урожайность.

В среднем за годы исследований наибольшая фактическая урожайность была получена низкорослыми афильными сортами гороха Аксайский усатый 5 и Аксайский усатый 10, что связано с технологичностью сортов и минимальными потерями при уборке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении следует отметить: 1) высокорослые, среднерослые и низкорослые афилльные и листочковые сорта гороха накапливают разную сырую наземную массу на единицу площади посева. За счет мощного развития усов травостой афилльных сортов сильно сцеплен, и на единицу их массы приходится значительно меньше единиц общего органического вещества, что повышает устойчивость растений к полеганию; 2) именно большая устойчивость «усатых» сортов снижает потери при уборке, обеспечивая более высокую продуктивность.

Список литературы

1. Амелин А.В. Морфоанатомические параметры стебля перспективного сорта гороха усатого типа//Научное обеспечение увеличения производства пищевого и кормового растительного белка: Тез. докл. на науч. - метод. и координационном совещании. – Орёл. 1-3 марта 1994. – Орёл, 1995. – С. 6-7.
2. 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.
3. Бугрей И.В. Физиологическая и хозяйственная оценка зерновых сортов гороха с листочковым и видоизмененным (усатым) типами листа: Автореф. дис...канд. с.-х. наук. – п. Рассвет, 2003. – 25 с.
4. Вербицкий Н.М., Савченко Н.С. Селекция гороха в НПО «Дон» // Научное обеспечение увеличения производства пищевого и кормового растительного белка. – Орел: ВНИИЗБК, 1995. – С. 27.
5. 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. – пос. Персиановский, 2009. – С. 111-113.

Рецензенты:

Бельтюков Л.П., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры технологии растениеводства и экологии ФГБОУ ВПО «Азово-черноморская государственная агроинженерная академия», ведомственная принадлежность – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ростовская область, г. Зерноград.

Полужтков Е.В., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры мелиорации земель ФГБОУ ВПО «Новочеркасская государственная мелиоративная академия», ведомственная принадлежность – Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ростовская область, г. Новочеркасск.