

7. Веселова Т.В., Веселовский В.А., Чернавский Д.С. Стресс у растений. – М.: Изд-во МГУ, - 1993. – 144 с.
8. Прянишников А.И. Экологические основы адаптивной селекции озимой пшеницы на Юго-Востоке. – Саратов, – 2016. – 116 с.
9. Федулов Ю.П. Системный анализ морозоустойчивости озимых культур. Автореф. дис. ... доктора биол. наук. – СПб, – 1994. – 45 с.
10. Прянишников А.И. Методологические особенности адаптивной селекции озимой пшеницы на урожайность и качество в Нижнем Поволжье. – Автореф. дис. доктора с.-х. наук. – Немчиновка, – 2006. – 48 с.

## ALGORITHMS OF BREEDING PROGRAMS FOR ADAPTABILITY

**A.I. Pryanishnikov, I.V. Savchenko\***

FGBNU «AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE OF SOUTH-EAST»

\*FGBNU «ALL-RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF MEDICINAL  
AND AROMATIC PLANTS»

**Abstract:** *On the basis of multi-year studies on winter hardiness of winter wheat varieties proposed a model of the behavior of plants during their hibernation. The main principle of functioning of the model becomes the kinetic equilibrium of two dynamic systems: external environment and plants. It is shown that each of the studied systems is multicomponent in its structure. Algorithms of quantitative estimation of intensity of external influence and response to it of adaptive complex plant identification, as well as identifying varietal characteristics in breeding high adaptive properties were offered.*

**Keywords:** Adaptive selection, winter hardiness, theory of genetic organization of ground, winter wheat.

УДК 635.656:631.527:631.559

## УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО СЕМЯН РАЗЛИЧНЫХ ПО АРХИТЕКТОНИКЕ ЛИСТА ОБРАЗЦОВ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ ПОСЕВА

**А.Н. ЗЕЛЕНОВ**, доктор сельскохозяйственных наук

**А.А. ЗЕЛЕНОВ, С.В. БОБКОВ**, кандидаты сельскохозяйственных наук

**М.Е. КОНОНОВА, М.А. ТОЛКАЧЁВА, И.Л. ГУСАРОВА**

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

*Сорта и линии трёх морфотипов гороха изучали при трёх нормах высева – 0,9; 1,2 и 1,5 млн. всхожих семян на гектар (м.в.с./га) Установлено, что в зависимости от сорта для усатого морфотипа оптимальной нормой высева являются 1,2 и 1,5 м.в.с./га. Для образцов морфотипа хамелеон – 1,2 м.в.с./га. Максимальный урожай рассечённолисточковых линий формируется в разреженном посеве – 0,9 м.в.с./га. Отмечено увеличение содержания сырого протеина в разреженном посеве у сортов Фараон и Спартак и его снижение у линии Рас-1098/8. Определяющим фактором величины сбора сырого протеина с гектара является урожайность семян.*

**Ключевые слова:** горох, морфотип, нормы высева, урожайность, белок.

Одним из факторов реализации потенциальной урожайности сорта является оптимальная плотность посева. Первые исследования в этом направлении в России ещё в конце XIX века осуществил основоположник сельскохозяйственной науки И.А. Стебут, который, в частности, определил, что площадь питания одного растения возделываемых в то время сортов гороха должна составлять 128 см<sup>2</sup>, или около 800 тысяч всхожих семян на гектар. Позднее в результате проведённых в разных регионах страны опытов со вновь созданными сортами было рекомендовано высевать на гектар 1,2 млн. всхожих семян [1]. В странах Центральной и Западной Европы горох выращивают с нормой высева 0,8-1,0 млн. всхожих семян на гектар (м.в.с./га) [2, 3].

Эти рекомендации были установлены для сортов листочкового типа. Проведённые в начале возделывания усатых сортов исследования показали, что и для этого морфотипа оптимальной нормой высева является 1,2 м.в.с./га [4, 5]. Однако, имеются указания, что короткостебельные усатые сорта, в особенности с детерминантным (*deh*) типом роста стебля, целесообразно выращивать в загущённом до 1,6 м.в.с./га посеве [6]. Раннеспелые сорта усатого морфотипа наиболее высокую урожайность показывают при норме высева 1,8 м.в.с./га [7].

В опытах по изучению реакции листочковых [6, 8] и усатых [4, 5, 6] генотипов на различную плотность посева было установлено, что с увеличением нормы высева в ценозе усиливается внутрисортовая конкуренция и в результате снижается выживаемость растений. При этом, как правило, уменьшается число продуктивных узлов на стебле, число бобов на растении и число семян в бобе. Нередко снижается масса 1000 семян. В итоге падает продуктивность одного растения. Степень изменчивости количественных признаков семенной продуктивности определяется генетическими особенностями сорта.

В настоящее время развёрнута селекция новых листовых морфотипов гороха – рассечённолисточкового и формы хамелеон [9]. Исследования по определению оптимальной для них плотности посева не проводили. В связи с этим была поставлена задача: изучить их реакцию на плотность посева и установить оптимальную норму высева.

#### **Условия, материал и методы исследований**

Опыты проводили в 2016 и 2017 гг. Посевы размещали в селекционном севообороте ВНИИЗБК на тёмно-серых лесных среднесуглинистых, среднеокультуренных почвах. Содержание гумуса (по Тюрину) 4,9-5,1%. В 100 г почвы в среднем содержалось 12,0 мг легкогидролизуемого азота (по Кононовой), 13,5 мг K<sub>2</sub>O и 17,0 мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (по Кирсанову), рН солевой вытяжки 5,1-5,3. Предшественник – пар. Осенью 2015 г. почву культивировали на глубину 10-12 см без внесения минеральных удобрений. Под урожай 2017 г. почву удобрили N<sub>40</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub> и провели зяблевую вспашку на глубину 20-25 см. Под предпосевную культивацию в 2016 г. внесли N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, в 2017 г – N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub>. Таким образом, в 2017 году был создан хороший фон минерального питания растений.

Погодные условия в целом были благоприятными для возделывания гороха. В 2016 году из-за обильных апрельских осадков посев был проведён лишь 4 мая, в 2017 г. – 25 апреля. Сумма осадков за вегетацию как в 2016, так и особенно в 2017 г. превышала среднемноголетнюю норму. Экстремальных температурных явлений в эти годы не наблюдалось, за исключением умеренно жаркой сухой погоды в период налива бобов в 2016 году (3-я декада июня). В 2017 г. прохладная погода отмечалась в начале вегетации и в первой декаде июля.

В опыте изучали сорта усатого морфотипа Фараон и Софья, образцы морфотипа хамелеон – сорт Спартак и селекционную линию Яг-06-83, селекционные линии рассечённолисточкового морфотипа – Рас-1098/8 и Рас-828/9 при трёх нормах высева: 0,9; 1,2 и 1,5 млн. всхожих семян на гектар. Учётная площадь делянок – 7,9 м<sup>2</sup>. Повторность – 3-кратная. Посев рядовой, сеялкой СКС-6-10, уборка комбайном Сампо-130.

Содержание сырого протеина (N × 6,25) в семенах определяли по Кьельдалю на автоматической системе ИДК-152 и дигесторе ДК-6 фирмы Velp Scientifica. Результаты исследований обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

#### **Результаты и обсуждение**

Реакция изученных образцов и морфотипов на плотность посева была неоднозначной. У усатых сортов и хамелеонов с увеличением нормы высева урожайность семян возрастала. Рассечённолисточковые линии, напротив, наибольший урожай формировали в разреженном посеве (таблица 1). Внутри морфотипов образцы по-разному отзывались на изменение нормы высева. Сорт Фараон в загущённом посеве увеличивал урожай на 24%, а Софья только на 13%. У линии Яг-06-83 разница составляла 15%, у Спартака всего 5%. Рассечённолисточковая линия Рас-1098/8 при норме высева 0,9 м.в.с./га, в сравнении с загущёнными (1,5 млн.), повышала урожайность на 22%, а Рас-828/9 – лишь на 6%.

Таблица 1

**Урожай семян образцов гороха при разных нормах высева, т/га**

Норма высева, млн. в.с./га	Годы	Усатые		Хамелеоны		Рассечённолисточковые	
		Фараон	Софья	Спартак	Яг-06-83	Рас-1098/8	Рас-828/9
0,9	2016	2,38	1,98	2,74	2,07	2,74	1,76
	2017	3,78	4,39	4,65	4,09	5,19	4,14
	<b>Среднее</b>	<b>3,08</b>	<b>3,18</b>	<b>3,70</b>	<b>3,08</b>	<b>3,96</b>	<b>2,95</b>
1,2	2016	2,64	2,28	2,98	2,37	2,38	1,74
	2017	4,42	4,81	4,83	4,61	4,63	3,87
	<b>Среднее</b>	<b>3,53</b>	<b>3,54</b>	<b>3,90</b>	<b>3,49</b>	<b>3,50</b>	<b>2,80</b>
1,5	2016	3,00	2,33	3,02	2,48	2,12	1,71
	2017	4,62	4,84	4,74	4,62	4,35	3,83
	<b>Среднее</b>	<b>3,81</b>	<b>3,58</b>	<b>3,88</b>	<b>3,55</b>	<b>3,24</b>	<b>2,77</b>
НСР <sub>05</sub>	2016	0,27	0,34	0,21	0,23	0,27	0,15
	2017	0,39	0,24	0,25	0,17	0,28	0,37

Масса 1000 семян у всех образцов в эксперименте была наибольшей в разреженном посеве, наименьшей – в загущенном, но различия были невелики и не превышали точность опыта. Поэтому весовая норма расхода семян на посев почти полностью определяется их количеством. В связи с этим, при увеличении нормы высева прибавка урожайности за вычетом расхода семян на посев у усатых сортов и хамелеонов сокращается, у рассечённолисточковых в разреженном посеве возрастает (таблица 2). Учитывая неодинаковую реакцию усатых сортов на плотность посева, Фараон следует выращивать при норме высева 1,5 м.в.с./га, Софью – при 1,2

Таблица 2

**Урожай семян гороха за вычетом расхода семян на посев при разных нормах высева, т/га**

Норма высева, м.в.с./га	Годы	Усатые		Хамелеоны		Рассечённолисточковые	
		Фараон	Софья	Спартак	Яг-06-83	Рас-1098/8	Рас-828/9
0,9	2016	2,19	1,80	2,55	1,88	2,55	1,55
	2017	3,56	4,19	4,44	3,89	4,99	3,92
	<b>Среднее</b>	<b>2,88</b>	<b>3,00</b>	<b>3,50</b>	<b>2,88</b>	<b>3,77</b>	<b>2,74</b>
1,2	2016	2,39	2,05	2,74	2,12	2,14	1,47
	2017	4,14	4,55	4,57	4,35	4,37	3,58
	<b>Среднее</b>	<b>3,26</b>	<b>3,30</b>	<b>3,66</b>	<b>3,24</b>	<b>3,26</b>	<b>2,52</b>
1,5	2016	2,68	2,05	2,73	2,18	1,83	1,37
	2017	4,27	4,52	4,43	4,29	4,03	3,47
	<b>Среднее</b>	<b>3,48</b>	<b>3,28</b>	<b>3,58</b>	<b>3,24</b>	<b>2,93</b>	<b>2,42</b>
НСР <sub>05</sub>	2016	0,24	0,31	0,20	0,20	0,25	0,15
	2017	0,35	0,24	0,25	0,17	0,27	0,33

Для хамелеонов оптимальная норма высева составляет 1,2 м.в.с./га, для рассечённолисточковых образцов – 0,9 млн. Причем у линии Рас – 1098/8 разница в урожайности разреженного и загущенного посева была наибольшей и составила 0,84 т/га, или почти на 29% выше.

По литературным данным, различия в реакции листочковых и усатых генотипов гороха по урожайности семян при разной плотности посева, определяются площадью листьев в ценозе, фотосинтетическим потенциалом и чистой продуктивностью фотосинтеза. Последняя была наиболее высокой у усатых сортов с детерминантным типом роста стебля [6].

Условия проведения исследований по годам были контрастными по подготовке почвы, уровню минерального питания и погодным факторам. Тем не менее, ранжирование вариантов опыта по урожайности семян как в 2016 г., так и в 2017 было идентичным. Но по степени увеличения урожайности изученные сорта и линии различались (таблица 3). Если у Фараона в 2017 г. она возросла в среднем в полтора раза, то у Софьи более чем в два. Спартак увеличил урожай семян в 1,6 раза, линия Яг–06–83 почти вдвое. Наиболее отзывчивыми на условия выращивания оказались рассечённолисточковые линии. У Рас-1098/8 урожайность возросла в два раза, а у Рас-828/9 в 2017 г. урожай семян составил в среднем 227,2% к уровню предыдущего года. Совсем недавно такие сорта назывались интенсивными. Они лучше оплачивают затраты на улучшение технологии возделывания.

У всех образцов в опыте, кроме Рас-1098/8, наибольшая прибавка урожайности отмечена в разреженном посеве, у линии Рас-1098/8 – в загущенном.

Таблица 3

**Степень увеличения урожайности семян образцов гороха в 2017 г. по отношению к 2016 г.**

Сорта, линии	Норма высева, м.в.с./га	Увеличение урожайности, %	Сорта, линии	Норма высева, м.в.с./га	Увеличение урожайности, %
Фараон	0,9	158,8	Софья	0,9	221,7
Фараон	1,2	155,6	Софья	1,2	211,0
Фараон	1,5	154,0	Софья	1,5	207,7
<b>Среднее по сорту</b>		<b>156,1</b>	<b>Среднее по сорту</b>		<b>213,5</b>
Спартак	0,9	169,7	Яг–06–83	0,9	197,6
Спартак	1,2	162,1	Яг–06–83	1,2	194,5
Спартак	1,5	157,0	Яг–06–83	1,5	186,3
<b>Среднее по сорту</b>		<b>162,9</b>	<b>Среднее по линии</b>		<b>192,8</b>
Рас–1098/8	0,9	189,4	Рас–828/9	0,9	235,2
Рас–1098/8	1,2	194,5	Рас–828/9	1,2	222,4
Рас–1098/8	1,5	205,2	Рас–828/9	1,5	224,0
<b>Среднее по линии</b>		<b>196,4</b>	<b>Среднее по линии</b>		<b>227,2</b>

Во всех вариантах опыта содержание сырого протеина в семенах гороха в 2017 г. было ниже, чем в 2016. Проявилась отрицательная корреляция между продуктивностью и белковостью. Однако у всех образцов этот показатель был относительно высоким для современных сортов. Но зависимость белковости семян от плотности посева не установлена. Лишь в разреженном посеве у Фараона и незначительно у Спартака отмечено увеличение содержания сырого протеина. У рассечённолисточковой линии Рас–1098/8, наоборот, при норме высева 0,9 м.в.с./га белковость снизилась (табл. 4).

У усатых сортов и хамелеонов наиболее высокий сбор сырого протеина получен в загущенном посеве, у рассечённолисточковых линий – в разреженном. Следовательно, определяющим фактором для этого показателя является не содержание сырого протеина в семенах, а их урожайность. Максимальный сбор сырого протеина (8,0-8,2 ц/га) в опыте в среднем за два года получен у рассечённолисточковой линии Рас–1098/8 в разреженном посеве, у сорта Фараон – в загущенном и у сорта Спартак при всех нормах высева.

Таким образом, результаты наших опытов дополняют и расширяют данные других исследователей о влиянии плотности посева на реализацию урожайного потенциала различных морфотипов гороха. В отдельных случаях выводы могут быть детализированы для конкретных генотипов. Рекомендации по оптимальной норме высева должны быть обязательным элементом сортовой агротехники. Следствием несоблюдения их в условиях производства может быть недобор урожая, в селекционной работе – потеря ценных генотипов.

**Содержание сырого протеина в семенах и его сбор в урожае образцов гороха в зависимости от нормы высева**

Норма высева, м.в.с./га	Годы	Усатые		Хамелеоны		Рассеченнолисточковые	
		Фараон	Софья	Спартак	Яг–06–83	Рас–1098/8	Рас–828/9
0,9	2016	25,6/5,2	26,6/4,5	25,2/5,9	26,3/4,7	25,5/6,0	27,2/4,1
	2017	25,0/8,1	23,7/8,9	24,9/10,0	24,4/8,6	23,6/10,5	24,0/8,5
	<b>Среднее</b>	<b>25,3/6,6</b>	<b>25,2/6,7</b>	<b>25,0/8,0</b>	<b>25,4/6,6</b>	<b>24,6/8,2</b>	<b>25,6/6,3</b>
1,2	2016	25,7/5,8	27,1/5,3	25,7/6,6	25,5/4,8	26,9/5,5	27,5/4,0
	2017	23,1/8,8	23,7/9,8	23,2/9,6	25,0/9,9	25,4/10,1	24,4/8,1
	<b>Среднее</b>	<b>24,4/7,3</b>	<b>25,4/7,6</b>	<b>24,4/8,1</b>	<b>25,2/7,4</b>	<b>26,2/7,8</b>	<b>26,0/6,0</b>
1,5	2016	24,7/6,4	26,6/5,3	25,2/6,5	26,3/5,6	27,1/4,9	27,6/4,1
	2017	24,0/9,5	24,3/10,1	23,8/9,7	24,1/9,6	25,4/9,5	23,9/7,9
	<b>Среднее</b>	<b>24,4/8,0</b>	<b>25,4/7,7</b>	<b>24,5/8,1</b>	<b>25,2/7,6</b>	<b>26,2/7,2</b>	<b>25,8/6,0</b>
НСР <sub>05</sub>	2016	0,13/0,20	0,11/0,22	0,21/0,15	0,13/0,21	0,09/0,19	0,10/0,12
	2017	0,13/0,15	0,18/0,22	0,15/0,18	0,14/0,25	0,15/0,26	0,09/0,24

*Примечание. В числителе указано содержание (%), в знаменателе сбор сырого протеина (ц/га)*

Образцы рассеченнолисточковой формы гороха в течение многих лет мы испытывали при общепринятой в регионе норме высева 1,2 м.в.с./га. И, несмотря на высокие физиологические показатели продукционного процесса, не могли получить ожидаемых результатов. Вывод о том, что максимальная урожайность рассеченнолисточковых генотипов может быть получена в разреженном посеве, оказался неожиданным, но он будет использован в дальнейших исследованиях.

**Литература**

1. Макашева Р.Х. Горох. – Л. «Колос», – 1973. –312 с.
2. Paprocki S. Uprawa grochu na nasiona w siewie czystym // Sb: «Nasiona roślin strączkowych – źródłem białka. – Poznań, - 1974. – S. 164–167.
3. Nouba M, Hochman M, Hosnedl V. et al. Luskoviny, pěstování a užití. – České Budějovice, - 2009. – 134 s.
4. Титенок Т.С. Селекция усатых форм гороха на высокую семенную продуктивность и неполегаемость. Автореф. дис. ...канд. с.х. наук. – С-Пб., – 1994. – 18 с.
5. Летуновский В.И. О нормах высева безлисточковых сортов гороха // НТБ ВНИИЗБК, вып. 42, – 1996. – С. 135-139.
6. Беляева Р.В. Влияние интрогрессии мутантных генов на особенности формирования продукционного процесса и адаптивную способность сортов гороха зернового использования. Автореф. дис.... канд. с.х. наук. – Брянск, – 2007.– 20 с.
7. Зеленов А.Н., Титенок Т.С., Шелепина Н.В. О селекции раннеспелых сортов гороха // Селекция и семеноводство. – 2000.– № 3. – С.4-7.
8. Путинцев А.Ф. Изменчивость признаков у гороха при различной густоте стояния растений // Научные труды ВНИИЗБК, том III. –Орел, 1971. – С. 60-73.
9. Задорин А.М., Уваров В.Н., Зеленов А.Н., Зеленов А.А. Перспективные морфотипы гороха // Земледелие. - 2014. – № 4. – С. 24-25.

**HARVEST AND QUALITY OF SEEDS OF VARIOUS PEA SAMPLES ACCORDING TO THE LEAF ARCHITECTONICS, DEPENDING ON THE SOWING DENSITY**

**A.N. Zelenov, A.A. Zelenov, S.V. Bobkov, M.E. Kononova, M.A.Tolkacheva, I.L. Gusarova**  
**FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»**

***Abstract:** Varieties and lines of three pea morphotypes were studied at three rates of seeding – 0,9; 1,2 and 1,5 million germinated seeds per hectare (mln.g.s./ha). It was established that, depending on the variety for tendrill morphotype optimal seeding rate was 1,2 and 1,5 mln.g.s./ha. For samples of the chameleon morphotype – 1,2 mln.g.s./ha. Maximal yield of dissected pinnuled leaf lines forms in sparse sowing – 0,9 mln.g.s./ha. Increase in the content of crude protein in a*

*sparse sowing varieties Faraon and Spartak and its decrease for the line Ras-1098/8 was marked. The determining factor of the value of collecting crude protein per hectare is the yield of seeds.*

**Keywords:** pea, morphotype, seeding rate, yield, protein.

УДК 631.527.5

## ВЫЯВЛЕНИЕ АКЦЕПТОРОВ И ДОНОРОВ ПРИЗНАКОВ ЯРУСНОЙ ГЕТЕРОФИЛЛИИ И БЕСПЕРГАМЕНТНОСТИ БОБА В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

**Е.В. КОЖУХОВА**, кандидат сельскохозяйственных наук

**А.А. ЧУРАКОВ\***, кандидат сельскохозяйственных наук

КНИИСХ – ОБОСОБЛЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ФИЦ «КРАСНОЯРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН»

\*ФГБОУ ВО «КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ»

*На основании проведенных исследований в условиях Восточной Сибири выявлены сорта и линии гороха, пригодные для использования в качестве доноров и акцепторов таких важных хозяйственно ценных признаков, как отсутствие пергаментного слоя и ярусная гетерофиллия.*

*В первом поколении гибридов при изучении доноров ярусной гетерофиллии в большинстве случаев гетерозис выявлен по основным показателям продуктивности – количеству фертильных узлов, бобов и семян. По показателю – число узлов до первого боба в большинстве случаев выявлена депрессия.*

*При анализе гибридов по признаку беспергаментности в первом поколении с сортом Светозар, характеризующимся усатым типом листа и гладкими семенами, выявлен гетерозис. С образцом Б-478, характеризующимся листочковым типом листа и гладкими семенами в этом случае по большинству признаков наблюдалась депрессия.*

*Во втором поколении по анализируемым признакам подтверждено стандартное расщепление в соотношении 3:4, характерное для самоопыляемых культур, что указывает на независимый характер наследования исследуемых признаков.*

*В качестве доноров ярусной гетерофиллии рекомендуется использовать образцы ТМ 06-462, ТМ 06-257 (НИИСХ Северного Зауралья), КТ-6455 (ТамНИИСХ), Спартак (ВНИИЗБК). В качестве донора признака беспергаментности боба рекомендуется использовать образец ТМ 06-462 (НИИСХ Северного Зауралья).*

**Ключевые слова:** селекция, гибриды, доноры, беспергаментность, ярусная гетерофиллия.

Основной зернобобовой культурой в России является горох. Задачей селекционера, работающего с культурой, помимо создания высокопродуктивных, высокобелковых сортов, является решение проблемы низкой технологичности культуры. Это в первую очередь подразумевает создание линий не склонных к полеганию, с фуникулярными – неосыпающимися семенами, усатым типом листа.

В настоящее время учеными Зеленовым А.Н., Щетининым В.Ю., Соболевым Д.В., Наумкиной Т.С., Задориным А.М., Зеленовым А.А. [1, 2, 3, 4, 5], рекомендуется включение в селекционный процесс нетрадиционных морфотипов гороха – рассеченнолисточковых, многократно непарноперистых, люпиноидных, хамелеонов. В условиях Восточной Сибири, из всех вышеперечисленных морфотипов, наиболее устойчивыми к полеганию, поражению болезнями и повреждению вредителями зарекомендовали себя образцы, обладающие признаками ярусной гетерофиллии – хамелеоны. Ценность этого морфотипа обусловлена высокими показателями продукционного процесса и лучшим биологическим потенциалом [6].