

Н.П.Лукашевич, доктор сельскохозяйственных наук

С.А.Турко, директор экспериментальной базы "Зазерье"

В.А.Березина, научный сотрудник

Белорусский НИИ земледелия и кормов

УДК 633.358:631.53/55

Формирование высокой урожайности семян гороха

В статье выявлены закономерности генеративного процесса генофондов гороха и вики. Показаны пути создания нового исходного материала. Даны характеристики новых сортов гороха белорусской селекции.

Горох обладает высоким потенциалом продуктивности. Реализация генетически детерминированного потенциала продуктивности в производство возможна лишь на фоне применения прогрессивной технологии возделывания, позволяющей наиболее полно удовлетворять биологические потребности культуры на всех этапах ее роста и развития.

Среди факторов окружающей среды, определяющих рост и развитие и в конечном итоге продуктивность гороха, ведущая роль принадлежит метеорологическим условиям и почвенному плодородию. Возможность реализовать потенциал продуктивности в почвенно-климатических условиях республики присуща сортам гороха зернового направления, ориентируясь на морфотип растения с высокой устойчивостью к полеганию и повышенной фотосинтетической способностью [1] указывают, что такие сорта обладают повышенной способностью к азотфиксации, имеют более высокую чистую продуктивность фотосинтеза и урожайность.

Более 95% сухого вещества растения гороха создают в процессе фотосинтеза. Растения этой культуры имеют достаточно большую площадь фотосинтезирующей поверхности, которая является сортовым признаком и изменяется в зависимости от условий возделывания. В наших исследованиях общая площадь фотосинтезирующей поверхности изменялась по сортам и в зависимости от условий возделывания в больших пределах: от 22,5 до 75,6 тыс. кв. м /га. В условиях нормального увлажнения она отрицательно коррелирует со среднесуточной температурой воздуха и положительно – с суммой осадков.

In the article principles of generative process in pea and vetch germplasm have been revealed. The ways of creation of new initial material are shown. The characteristics of new varieties of Belarus breeding are given.

Среди изучаемых факторов наибольшее влияние на площадь фотосинтезирующей поверхности посева гороха оказывают удобрения и нормы высева. Следует отметить, что площадь фотосинтезирующей поверхности имеет тесную связь с продуктивностью растения и была выражена уравнением линейной регрессии:

$$Y = 184,77 + 0,6359X,$$

где Y – масса одного растения, г;

X – площадь фотосинтезирующей поверхности, кв. см.

Урожайность зерна гороха с единицы площади в наших исследованиях имела криволинейный характер, была достоверна при 5%-ном уровне значимости и выражалась уравнением регрессии второй степени:

$$Y + 1,827 + 0,0522X - 0,000471X^2,$$

где Y – урожайность семян, т/га;

X – фотосинтезирующая поверхность, тыс. кв. м/га.

Величина урожайности семян определяется не только продуктивностью фотосинтеза и количеством накопленной биомассы, но и направленностью процессов перераспределения и утилизации продуктов фотосинтеза в растении. Как показали наши исследования, при одинаковой высоте растений доля аттрагирования генеративными органами ассимилятов выше у безлисточковых сортов, чем у форм с нормальным типом листа (табл. 1).

Выявленные особенности формирования генеративного процесса позволяют технологическими приемами максимально снизить негативное влияние неблагоприятных условий окружающей среды, обеспечить растения необходимыми факторами активного метаболизма и высокоэффективной утилизации его продуктов.

Таблица 1. Формирование урожайности гороха различных морфотипов

Сорт	Тип листа	Урожайность		Доля локализации сухого вещества в урожае зерна, %
		сухого вещества, т/га	семян, т/га	
Труженик	листочковый	9,05	4,20	46,4
Вегетативный желтый	листочковый	9,93	4,62	46,5
Мико	усатый	8,55	4,24	49,6
Рамир	усатый	6,67	3,36	50,3

Таблица 2. Урожайность гороха в зависимости от норм высева семян, т/га

Сорт	Норма высева, млн./га	1990 г.	1991 г.	1992 г.	Среднее
Белус	1,00	3,60	2,12	2,30	2,67
Белус	1,25	4,14	2,10	2,46	2,90
Белус	1,50	4,83	2,29	2,56	3,23
Белус	1,75	4,58	2,32	2,88	3,26
Белус	2,00	4,31	2,55	2,99	3,29
Агат	1,00	4,26	2,03	2,16	2,82
Агат	1,25	4,79	2,23	2,37	3,13
Агат	1,50	5,23	2,15	2,49	3,29
Агат	1,75	5,16	2,21	2,61	3,33
Агат	2,00	4,70	2,63	2,62	3,32

НСР,05

0,10

0,21

0,22

Все районированные сорта гороха обладают высоким потенциалом продуктивности. Однако, как отмечалось выше, из-за сильной полегаемости, особенно в условиях повышенной влажности, горох слабо реализует имеющийся потенциал продуктивности в производстве. В настоящее время во всех горохосеющих странах Европы внедрены в производство сорта нового поколения, характеризующиеся не только высокой продуктивностью, но и устойчивостью к полеганию и одновременноостью созревания бобов в пределах растения. Такие сорта созданы на основе новых морфотипов растений: безлисточковых и короткостебельных за счет сжатия междоузлий. Первый морфотип, у которого листовые дольки редуцированы в усы, а прилистники сохранились и хорошо развиты, считается наиболее перспективным.

В Беларуси селекция в отмеченном направлении завершена созданием и районированием сорта усатого гороха Белус и сорта листочкового морфотипа со сжатым междоузлем – Агат.

Белус. Выведен в БелНИИЗК методом индивидуального отбора из гибридной популяции (Мико х Вансата). Разновидность – вульгаре. Стебель простой, высота до 90 см. Общее число междоузлий 21-22, высота прикрепления нижних бобов 45-50 см. Безлисточковый морфотип с хорошо развитыми усиками. Форма боба изогнутая со слабо заостренной верхушкой, число семян в бобе 5-7 шт. Семена желтые, округлые, гладкие, рубчик белый. Масса 1000 семян 250-280 г.

Сорт среднеспелый, вегетационный период 85-90 дней, высокоурожайный (до 50 ц/га). Более других сортов конкурентоспособен по отношению к сорной растительности. Рекомендуется для возделывания на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах.

Агат. Сорт кормового гороха с нормальным типом листа. Создан в Белорусском НИИ земледелия и кормов методом индивидуального отбора из гибридной комбинации двух сортов (Грапис х Вегетативный желтый).

Относится к группе среднеспелых сортов, длительность вегетационного периода 90-95 дней, длина стебля – 70-90 см. Сорт зернофуражного направления. Крупность семян средняя, масса 1000 семян 230-250 г, окраска семенной кожуры коричневая, имеется черный рубчик. Хорошо выражена парность боба. Более других сортов пригоден для супесчаных почв.

Существует вопрос, как реализовать потенциал продуктивности в условиях республики. Анализ динамики урожайности гороха в смесях с любыми культурами в различных регионах нечерноземной зоны убедительно свидетельствует о преимуществе чистых посевов. Вообще, в теории продуктивности агрофитоценоза нет и не может быть положения о том, что содержание какой-либо культуры в урожайности зерносмеси может быть выше, чем продуктивность ее в чистом посеве. Ведь в любом случае компоненты смеси вступают между собой в конкурентные взаимоотношения, негативно сказывающиеся на их урожайности. Смешанные посевы гороха могут использоваться не как метод реализации потенциала продуктивности культуры, а как вынужденный способ упрощения технологии возделывания в условиях отсутствия необходимых средств интенсификации возделывания и уборки, допуская заранее неизбежный недобор урожая по сравнению с чистым посевом культуры.

Норма высева семян гороха в чистом посеве имеет важное значение в формировании высокопродуктивного стеблестоя. При излишней загущенности посевов урожайность не увеличивается, а качество семян ухудшается: меньше их выполненность, больше поражение болезнями и вредителями. В густых посевах вегетативная масса формируется в ущерб генеративной части урожая, посевы полегают, затрудняется их уборка. В изреженных посевах горох страдает от сорняков, меньше реализует потенциал продуктивности.

Величина нормы высева семян гороха зависит от биологических особенностей сорта, плодородия почвы,

способов возделывания и сроков сева, метеорологических условий зоны возделывания. В опыте Белорусского НИИ земледелия и кормов изучалась динамика формирования урожайности в зависимости от морфотипа растения гороха. Высевались среднеспелый сорт зернового направления с нормальным типом листа Труженик, среднерослый кормовой горох с нормальным листом Гомик, среднерослый сорт зернового гороха с усатым листом Мико и низкорослый сорт зернового гороха с усатым листом Рамир. Установлено, что сорт Труженик в условиях Беларуси более урожаен при высеве 1,25 млн., вегетативный желтый – 1,5-1,75, Мико – 1,5, Рамир – 1,75-2 и Гомик – 2 млн. всхожих семян на гектар. Изучение норм высева у новых сортов гороха подтвердило, что наиболее продуктивный по урожайности семян ценоз формируется в пределах 1,2-1,5 млн. всхожих семян на одном гектаре (табл.2).

Высокопродуктивный посев можно сформировать лишь при строгом высеве заданного количества семян на единицу площади с учетом всего комплекса факторов, оказывающих влияние на индивидуальную продуктивность растений гороха.

В практике экстенсивного земледелия зародился и прочно вошел в производство способ возделывания гороха в смесях с яровыми зерновыми культурами: овсом, ячменем, пшеницей. Теоретической основой такого способа является более высокая устойчивость горохо-злаковых смесей к полеганию и определенная стабилизация урожайности смешанных посевов по годам вследствие реализации в биологических потребностях компонентов.

В условиях малоплодородных почв, где растения зернофуражных культур формируют низкую урожайность, не полегают и имеют запас прочности, они могут частично выполнять функцию поддерживающей культуры для гороха. При высоком уровне урожайности зерновые культуры не могут существенно улучшить технологическое состояние посева. С другой стороны, урожайность гороха в смесях очень неустойчива по годам. Это объясняется дискомфортом бобового компонента в сложном ценозе, его меньшей конкурентоспособностью по отношению к злаковой культуре.

Возделывание гороха в смеси с зерновыми культурами осложняет проблему борьбы с сорной раститель-

ностью. Рекомендуемые для применения в посевах гороха почвенные гербициды не могут использоваться в смешанных посевах в дозах, гарантирующих уничтожение сорняков.

При однозначном негативном отношении к горохо-злаковым смесям при возделывании на семена или пищевые цели в производстве они могут эффективно использоваться для повышения белковой полноценности зерна яровых зернофуражных культур – овса, ячменя и пшеницы. Наши исследования показали, что если к уменьшенной на 10-15% норме высева овса или ячменя добавить 0,2-0,3 млн./га семян гороха, то урожайность зерно-смеси возрастает или существенно не изменяется по сравнению с чистым посевом зерновой культуры, но сбор сырого белка за счет присутствия бобового компонента возрастает на 60-70%. Горохо-злаковые смеси применимы не для производства семян гороха, а для повышения белковой полноценности злаковых фуражных культур.

При разработке способов возделывания гороха нами изучены смеси не только со злаковыми, но и с другими культурами: люпином, крестоцветными. Горохо-горчичная смесь более урожайной была при посеве 1,2 млн. гороха + 1,6 млн. всхожих семян горчицы белой на гектар. Обобщение производственной практики показывает, что оптимум нормы высева семян находится в пределах 0,9-1,2 млн./га гороха + 1-2 млн./га горчицы белой. На высокоплодородной почве норма высева семян горчицы приближается к нижнему пределу и наоборот.

Смеси гороха с горчицей белой широко внедрены в производство в Беларуси. Их в первую очередь используют в тех случаях, когда не представляется возможным применить гербициды, дефолианты и отсутствуют специальные средства механизации уборки.

Нами изучена возможность возделывания гороха в смеси с яровым рапсом. Такие посева характеризуются более высокой устойчивостью к полеганию, чем чистые посева гороха, обеспечивают высокий сбор белка. Но по технологичности они уступают горохо-горчичным вследствие большей длительности вегетационного периода рапса. Они в большей мере применимы при возделывании на фуражные цели, поскольку горохо-горчичная зерносмесь в меньшей мере пригодна для скармливания сельскохозяйственным животным.

Таблица 3. Продуктивность гороха, т/га (1993–1995гг.)

Вариант опыта	Урожайность		Энергетическая оценка урожая, МДж	Полегание, балл.
	семян, т/га	корм. ед., тыс./га		
Белус	3,69	4,06	51194,07	3,5
Агат	3,76	4,13	54163,89	3,5
Белус + овес	4,06	4,47	55443,19	3,5
Белус + ячмень	4,88	5,36	57552,61	3,5
Белус + пшеница	3,77	4,15	49345,61	3,5
Белус + тритикале	4,22	4,64	57875,12	4,0
Белус + люпин	3,17	3,49	48929,20	3,5
Агат + овес	4,22	4,63	56489,28	3,5
Агат + ячмень	5,03	5,54	59962,82	3,5
Агат + пшеница	3,92	4,31	52420,98	3,5
Агат + тритикале	4,45	4,90	58813,65	4,0
Агат + люпин	3,24	3,57	49999,60	3,5

Вопрос о способах возделывания гороха на фуражные цели нами проработан с учетом новых сортов гороха и районированных сортов возделываемых в республике культур (табл. 3).

Варианты опыта весьма существенно различались между собой, наибольшую урожайность семян новые сорта гороха во все годы исследований формировали в чистом виде. В среднем за 3 года содержание гороха в смесях с люпином узколистным в 2 раза было меньше чистого его посева, а в смеси со злаковыми культурами (кроме горохо-тритикалиевых) уступали в 4 раза и более. Среди злаков лучшим компонентом смеси для гороха является яровая тритикале сорта Инесса, где обес-

печивается относительно высокий сбор семян бобовой культуры, а посев характеризуется высокой устойчивостью к полеганию. Энергетическая оценка урожая в этих вариантах составила 57875,12 МДж и 58813,65 МДж.

Таким образом, для полной реализации генетического потенциала продуктивности новых сортов гороха необходимо учитывать биологические особенности сорта для конкретных почвенно-климатических условий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Simon I, Kalalova S. The effect of pea plant habit on symbiotic traits and plant growth.// Rostl. Vyroba.- 1995.- Vjl. 41, № 3.