

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

УДК 633.358+633.352

Н.П.Лукашевич,
доктор с.-х. наук
Л.И.Белявская,
кандидат биологических наук
Белорусский НИИ земледелия и
кормов (г.Жодино, Беларусь)

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОРОХА И ВИКИ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

В статье отражены биологические особенности формирования урожая гороха и вики в почвенно-климатических условиях Беларуси. Дана характеристика новых сортов белорусской селекции.

В настоящее время производство полноценного зернофуражного корма стало актуальнейшей проблемой. Вследствие несбалансированности кормов по переваримому белку рентабельность производства животноводческой продукции не только снижается, но и во многих хозяйствах оно становится убыточным. Решить проблему можно путем производства семян зернобобовых культур.

Основной зернобобовой культурой во всех странах Европы является горох. В Российской Федерации в структуре посевных площадей зернобобовых культур горох составляет 96 %. Доминирующее положение занимает данная культура и в нашей республике. В 1998 г. посевные площади под зернобобовыми составляли 355 тыс.га, из них горох занимал 168 тыс.га. В почвенно-климатических условиях Беларуси биологическая урожайность существующих сортов гороха достигает 70...90 ц/га. Целесообразность производства семян гороха должна основываться на урожайности, обеспечивающей хозяйству прибыль. Уровень рентабельности производства семян гороха при урожайности 25 ц/га составляет 90 %, сбор белка - 6 ц/га.

В последние два года в республике вики яровая высевается на площади более 90 тыс.га. Она характеризуется высокой урожайностью зеленой массы и семян. Содержание сырого белка в семенах этой культуры составляет 30...32 %. Зеленая масса отличается хорошими технологическими показателями: она пригодна для заготовки сена, силоса, сенажа и обезвоженных кормов. Эффективно ее использование в системе

зеленого конвейера. По данным И.Ф.Коваленко, М.И.Герасимович [1], вики яровая, как и горох, накапливает в почве 76...79 кг азота/га, что позволяет эффективно использовать чистые посевы, а также смеси с другими культурами в качестве предшественника для озимых и яровых зерновых.

Ранее возделываемые в Беларуси сорта гороха и вики яровой были малотехнологичными для уборки, восприимчивы к заболеваниям в почвенно-климатических условиях республики, имели длительный период вегетации, характеризовались неравномерностью созревания бобов на растении. Семеноводческая работа с такими сортами в силу объективных и субъективных причин была затруднена. А отсутствие семян сдерживало расширение площадей под этими культурами [4].

Активная научно-исследовательская работа с горохом и вики яровой ведется менее десяти лет. К началу наших исследований в производстве отсутствовали сорта белорусской селекции. Внедрение же в производство имеющихся научных разработок по технологиям возделывания не обеспечило существенного роста урожайности.

Учитывая актуальность проблемы производства растительного белка и большую ее научно-хозяйственную значимость, перед нами стоит задача на основе новейших методов селекции и широкого привлечения отечественного и мирового генофонда создать сорта гороха, характеризующиеся скороспелостью, устойчивостью к болезням и полегамости, пригодные

для механизированной уборки современными техническими средствами.

В настоящее время во многих странах Европы в производство внедряются сорта гороха нового поколения, характеризующиеся высокой продуктивностью, устойчивостью к полеганию и одновременностью созревания бобов на растении. Они созданы на основе виколистного и безлисточкового морфотипов растений. Последний морфотип, у которого прилистники сохранены, а листовые дольки видоизменены в усы, считается наиболее перспективным. Сорта, создаваемые с использованием этого морфотипа, отличаются высокой урожайностью, уменьшением массы растений и степени их полегания, улучшением фитосанитарного состояния посевов за счет более интенсивного освещения и проветривания нижних ярусов [2].

Усатые сорта гороха широко распространены в ряде стран: в Великобритании - Консорт, в Польше - Рамир, во Франции - Салара, Монтана, Бакара.

Первые шаги в использовании новых морфотипов гороха сделаны и в странах СНГ. Созданы сорта безлисточковых форм: Норд - во Всероссийском НИИ зернобобовых и крупяных культур, Усач - на Ворошиловградской селекционно-опытной станции. Интенсивно работают над данной проблемой в НИИ сельского хозяйства нечерноземных районов России. Положительные результаты в создании сортов гороха нового морфотипа, характеризующихся высокой продуктивностью и комплексом других хозяйственно ценных призна-

ков, определяют перспективу успеха селекционной работы в условиях Беларуси.

Поэтому выявление закономерностей генеративного процесса популяции гороха и вики яровой, создания и изучение исходного материала в конкретных почвенно-климатических условиях имеют первостепенное значение для создания сортов с необходимыми качественными и количественными признаками.

Изучение генетического материала в наших условиях показало, что количество бобов на растении, как и семян в них, в большей мере зависит от метеорологических условий. Причем доминирующее влияние оказывают осадки, что отражает уравнение регрессии

$$y = 2,671 + 0,057x_1 - 0,000115x_2 \\ (r = 0,720^*)$$

Дефицит влаги ингибирует генеративный процесс у гороха и вики яровой. В свою очередь избыток осадков приводит к обильной вегетации надземной биомассы, вследствие чего растения полегают, затрудняется продукционный процесс, снижается продуктивность.

Совокупное влияние метеорологических факторов на урожайность семян гороха, по нашим данным, описывается уравнением множественной регрессии (при $r = 0,680^*$):

$$y = 0,746 + 0,012x_1 + 0,026x_2,$$

где y - урожайность семян гороха, т/га,

x_1 - сумма осадков за вегетационный период, мм,

x_2 - среднесуточная температура воздуха за вегетационный период, °C.

При формировании урожайности повышение среднесуточной температуры воздуха на 1° C и до оптимальных значений увеличивает урожайность на 0,26 т/га, суммы осадков на 100 мм - на 1,2 т/га.

У полегающих бобовых культур, к которым относятся горох и вика, технологичность сорта в большой мере связана с длиной стебля. Сорта с короткими и толстыми междоузлиями более технологичны по сравнению с ранее районированными высокорослыми сортами. Как видно на рисунке, у этих культур имеется большое генетическое разнообразие.

Следует подчеркнуть, что при селекции на увеличение зеленой массы длина стебля находится в прямой зависимости от этого показателя [3].

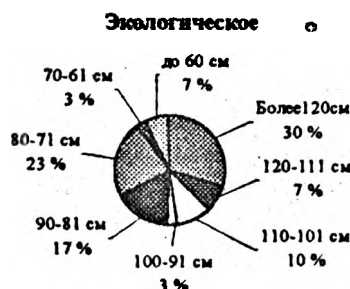


Рис. Разнообразие по длине стебля генофонда гороха

Многолетние исследования показали, что более интенсивный рост стебля у обеих культур отмечен в период "начало бутонизации - цветение", причем у сортов гороха с детерминированными процессами роста темпы прироста стебля к фазе образования бобов резко сокращаются, тогда как у вики яровой в этот период они остаются высокими. У вики яровой в период от бутонизации до формирования бобов наблюдается интенсивный прирост биомассы.

Формирование надземной биомассы, а затем генеративной сферы у бобовых культур связано с активной симбиотической деятельностью клубеньковых бактерий и корнем растения. Горох и вика имеют хорошо развитую корневую систему, проникающую на глубину до 1,5 м и более. Однако основное количество боковых корней и корешков сосредоточено в пахотном слое. Хотя мощность корневой системы относится к сортовым признакам, строгой корреляции между массой корня и надземной частью растения не установлено.

Образование клубеньков на корнях начинается к началу фазы ветвления, причем основная их масса расположена на главном корне. У большинства образцов гороха и вики максимальное количество клубеньков формируется к фазе бутонизации. Поэтому почва под бобовыми культурами должна иметь хорошую аэрацию, которая достигается агротехническими приемами. Продуктивность

растений гороха и вики определяется произведением количества бобов на растении, семян в бобе и массой одного семени. Все элементы продуктивности растения весьма динамичны, имеют сортовую специфику, изменяются в больших пределах в зависимости от метеорологических и агротехнических условий. В оптимальном случае высокоурожайные сорта характеризуются высокими параметрами всех элементов продуктивности. Вместе с тем в продуктивности растения доминирующее значение может иметь один из элементов. Например, горох сорта Вегетативный желтый отличается большим числом бобов на растении, но имеет мелкие семена. Низкая продуктивность сорта Гомик в большей мере объясняется малым числом семян в бобе, а сорта Рамир - малой массой семян при средних показателях числа бобов на растении.

Высокая семенная продуктивность яровой вики сортов Белоцерковская 88 и Лос-5 характеризуется большим содержанием семян в бобе, а сорта Луговская 95 - большей массой 1000 семян.

Таким образом, проведенные исследования в почвенно-климатических условиях республики по изучению закономерностей индивидуального развития растений, изменчивости и взаимосвязи признаков позволяют теоретически обосновать морфотип сортов с заданными параметрами продуктивности и технологичности. Так, у гороха преимущество имеют безлисточковые сорта, которые менее требовательны к температуре произрастания, более способны давать всходы при дефиците влаги, устойчивее к весенним заморозкам и листовым болезням, менее склонны к полеганию. Длина стебля должна приближаться к 100 см. К перспективным формам относятся генотипы с укороченными междоузлиями.

У вики яровой более перспективными являются сорта, отличающиеся высокой интенсивностью первоначального роста, не затягивающие вегетацию, крупносемянные, способные обеспечивать гарантированное получение семян и высокий урожай

1. Характеристика образцов гороха селекции БелНИИЗК (1998 г.)

Сортообразец	Урожайность семян, ц/га	Длина стебля, см	Длина периода всхождений, дн.	Оценка посева перед уборкой, балл
St-Белус	36,5	100	45	5
St-Агат	34,0	97	48	4
Э-2158 - листочковый, фиолетовоцветковый	39,0	91	49	5
Э-2164 - листочковый, фиолетовый	38,0	100	40	5
Э-2165 - листочковый, фиолетовый	39,0	95	41	5
Э-2166 - листочковый, фиолетовый	41,0	100	42	5
Э-1893 - усатый, фиолетовый	39,0	85	41	5
Э-1944 - листочковый, фиолетовый	37,5	90	51	5
Э-1990 - листочковый, фиолетовый	49,5	82	41	4
Э-1991 - листочковый, фиолетовый	47,5	75	43	5
Э-1992 - листочковый, фиолетовый	45,2	75	50	5
Э-2004 - листочковый, белоцветковый	37,5	78	40	4
Э-2005 - листочковый, фиолетовоцветковый	39,2	92	48	4

зеленой массы. Для создания скороспелых, высокопродуктивных и технологичных форм гороха и вики яровой необходимы правильный выбор исходного материала и целенаправленный подбор комбинаций скрещивания.

С целью выявления генетических источников и создания исходного материала была дана всесторонняя оценка обширному генофонду, разработана схема рекомбинационной селекции, обоснованы методы отбора в гибридных популяциях. В результате были созданы два сорта гороха Белус и Агат, которые успешно прошли государственное сортоиспытание и районированы в республике для возделывания в производстве.

Исходным материалом для создания сорта Белус явилась гибридная комбинация Г-87 от скрещивания сортов польской селекции Род 8 х Мансата. Оба сорта имеют усатый тип листа. Наследование большин-

ства количественных признаков у гибридной комбинации в первом поколении шло по принципу полужителного сверждоминирования. Во втором поколении начался широкий формообразовательный процесс. Из F_2 были отобраны родоначальные линии, размножение которых частично проводилось в теплице.

Аналогично был создан сорт кормового гороха Агат с участием двух листочковых форм Грапис и Вегетативный желтый.

Избыточное увлажнение в 1998 г.

не способствовало формированию высокого урожая и привело к более продолжительному вегетационному периоду. В этих условиях преимущество в формировании урожая имели сортообразцы листочкового морфотипа с фиолетовоокрашенными цветами. Однако в благоприятном по метеорологическим условиям году (1996) уровень семенной продуктивности наших образцов в условиях Республики Беларусь составил 68,2 ц/га, а в условиях Франции сорт Агат превысил стандартный сорт Салара, обеспечив урожайность семян 71,5 ц/га (табл.2).

2. Урожайность семян новых сортов гороха, ц/га (1996 г.)

Сорта	БелНИИЗК (Беларусь)	Inra (Франция)
St-Салара	65,1	70,5
Агат	68,2	71,5
Белус	65,7	65,0
Сиреневый	67,3	68,1
Усатый	58,2	65,0
НСР 05	2,9	

Созданный нами сорт яровой вики Натали успешно прошел испытание в Госсортсети и превысил по урожайности семян стандарт Белоцерковская 88 на 2,9 ц/га. В опытах БелНИИЗК максимальная урожайность семян - 36,4 ц/га - получена в 1996 г. Наши сорта имеют преимущество по выходу сухого вещества (табл.3).

Таким образом, возделывание гороха и вики позволит ликвидировать белковый дефицит в кормопроизводстве.

3. Продуктивность новых сортов вики яровой (1996-1998 гг.)

Сорт	БелНИИЗК			Госсортсеть	
	Урожайность, ц/га		± к St	Урожайность сухого вещества, ц/га	% белка
	сухого вещества	семян			
Белоцерковская 88	63,1	20,1	-	50,6	23
Натали	68,6	21,6	1,5	55,2	23,1
Чараўнца	77,8	24,2	4,1	-	-

Литература

1. Коваленко И.Ф., Герасимович М.И. Яровая вико.- Мн.: Ураджай, 1972. - 47 с.

2. Лукашэвіч М.П. Вынікі селекцыі гароху ў Беларусі//Весці с.-г. навук. - Мн.: Навука і тэхніка, 1995. - № 1. - С.25-28.

3. Лукашэвіч М.П., Кукаш Л.В. Дынаміка росту сцябла гароху//Весці Акадэміі аграрных навук Бела-

русі. - 1994. - № 1. - С.71-74.

4. Лукашевич Н.П. Об испытании сортов гороха разного морфотипа в условиях Белоруссии//Селекция и семеноводство. - М., 1992. - № 4-5. - С.24-26.

Summary

N.Lukashevich, L.Belyavskaya

Formation of Pea and Vetch Productivity in Conditions of Belarus

Biological features of the pea and vetch yield formation in the soil-climatic conditions of Belarus have been depicted in the article. The description of new sorts of Belorussian plant breeding has been submitted.

УДК 633.15:631.53

Н.Ф.Надточаев,

кандидат с.-х. наук

А.С.Давыденко

Белорусский НИИ земледелия и кормов (г.Жодино, Беларусь)

Семеноводство гибридной кукурузы, в отличие от других культур, довольно сложно и требует строгого соблюдения методики выращивания семян. Их получают на изолированных участках гибридизации путем скрещивания специально подобранных родительских форм, которые высевают с различным соотношением материнских и отцовских рядков, например, 6:2, 6:3, 9:3, 12:4, 8:4 и т.д.

Полная гибридизация достигается путем обрывания метелок на материнских растениях или высевом стерильных форм.

Стерильные аналоги линий и сортов создают селекционно-опытные учреждения методом насыщающих многократных скрещиваний, в которых в качестве материнской формы всегда участвуют стерильные по пыльце растения, а в качестве отцовской - растения линии или сорта-закрепителя стерильности, по которым создается стерильная форма.

Семеноводство гибридов на стерильной основе ведется по двум схемам.

Схема 1 (восстановления) - полное или неполное восстановление фертильности в растениях получаемых гибридов. Такие отцовские формы, опыляя материнский стерильный простой трехлинейный гибрид, ли-

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОВОДСТВА КУКУРУЗЫ

Описана методика проведения работ на семеноводческих посевах, даны рекомендации по уборке и доработке семян, показаны наиболее подходящие гибриды для ведения семеноводства кукурузы в ближайшие годы.

нию или материнский стерильный сорт-популяцию, дают в первом поколении гибридов полностью (100 %) или частично (33...50 %) фертильные растения.

Схема 2 (смешения) применяется в том случае, когда при выращивании гибридных семян отцовские формы не обладают восстановительной, способностью или она выражена в недостаточной степени. Такие семена не могут быть использованы в производственных посевах без добавления к ним некоторого количества (не менее 1/3) семян фертильной формы того же гибрида. Для получения гибридных семян, способных дать нормальный урожай зерна, участки гибридизации закладывают по схеме смешения в соотношении стерильных и фертильных рядков материнской формы 2:1 или 1:1. На участках гибридизации с соотношением рядков материнской и отцовской форм 6:2, 6:3, 9:3 и 12:4 в рядках материнской формы целесообразно иметь 33 % фертильной формы, на которой и производится обрывание метелок.

Простые стерильные гибриды, используемые в двойных межлинейных, трехлинейных и сортолинейных гибридах, получают путем скрещивания стерильного аналога с линейно-закрепителем стерильности (пол-

ностью лишенной способности восстанавливать фертильность).

Помимо гибридов первого поколения, в производстве используют также гибридные популяции (до пятой репродукции), получаемые в селекционно-опытных учреждениях от свободного переопыления смеси нескольких специально подобранных межлинейных гибридов.

Немаловажное значение в повышении продуктивности растений самоопыленных линий и гибридных семян имеет агротехника. Линии часто отличаются своими биологическими особенностями и поэтому требуют дифференцированного подхода к выращиванию. Их семеноводство должно осуществляться по интенсивной технологии. Размещать их необходимо на высокоплодородных почвах по лучшим предшественникам. При этом следует строго соблюдать пространственную изоляцию: для суперэлиты и элиты самоопыленных линий - не менее 500 м, первой и последующей репродукций, а также суперэлиты и элиты сортов и гибридных популяций, участков гибридизации и размножения простых гибридов и участков гибридизации трехлинейных гибридов (родительских форм) - не менее 300 м, прочих семеноводческих посевов кукурузы -