

Подбор сортимента и разработка элементов технологии возделывания фасоли обыкновенной

Приведены результаты исследований опытных сортовых образцов фасоли обыкновенной. На основании проведенных исследований разработаны элементы технологии по возделыванию фасоли обыкновенной в условиях Юга Кыргызстана

Фасоль – ценная пищевая культура, по площади возделывания среди зернобобовых культур занимающая в мировом земледелии второе место после сои. В фасоли содержится до 33% белка, 50 - 60% крахмала, 5 - 8% клетчатки. По показателю переваримости белок фасоли приближается к переваримости белков мяса и рыбы (86 -90%). В зеленом состоянии бобы фасоли содержат большое количество витаминов и имеют отличные вкусовые качества. Фасоль широко используется в консервном и колбасном производстве, хлебопечении и в народной медицине.

Особое значение имеет диетическая ценность бобов. Относительно высокое содержание калия и, вместе с тем, низкое содержание натрия оказывают мочегонное действие и благоприятно влияют на работу сердца. Фасоль способна регулировать уровень сахара в крови у людей с сахарным диабетом. Аргинин, содержащийся в фасоли, обладает действием сходным с инсулином. Кроме того, в народной медицине отвар бобов применяют при заболеваниях почек, при повышенном кровяном давлении, ревматизме. Хлеб, с добавлением фасолевой муки богат лизином и полезен детям.

В условиях высокого диспаритета цен на сельскохозяйственную продукцию и средства производства производитель вынужден подбирать более рентабельные культуры и технологии возделывания. Особенно остро этот вопрос стоит для мелких сельхозпроизводителей, фермерских хозяйств, так как возделывание основных культур Кыргызстана (зерновых, фасоль) на малых площадях малорентабельно.

В свете наметившихся тенденций фасоль является перспективной культурой.

Несмотря на все вышеперечисленное, отсутствие разработанных элементов технологии возделывания и высокопродуктивных сортов, хорошо адаптированных к экологическим условиям Юга Кыргызстана, сдерживают внедрение в промышленное производство данной культуры.

Цель данных исследований - разработать элементы технологии возделывания фасоли обыкновенной в условиях Юга Кыргызстана.

В статье обобщены результаты научных исследований по фасоли, проведенные в 2007 – 2009 гг.

Методика. Для изучения сортовой изменчивости и подбора наиболее адаптированного к местным условиям и пригодного к механизированному возделыванию сорта был заложен опытных делянках фасоли. Объектом изучения служили 13 сорта и сортообразца различного эколого- географического происхождения с кустовым типом роста. Опыты закладывали согласно методике изучения коллекционных образцов в селекционных питомниках. В опытных участках образцы высевали вручную на пятиметровых делянках с площадью питания 45 x 10 см. Способ размещения вариантов в опыте – стандартный, повторность четырехкратная

Уборку проводили вручную. В лабораторных условиях проводили анализ структуры урожая на растениях. Анализировали по 50 растений каждого образца. Учитывали количество растений, их высоту и высоту прикрепления нижнего боба, подсчитывали число семян и бобов, массу семян с одного растения, массу 1000 семян.

Посев проводили в третьей декаде мая. Площадь делянок 30 м², учетная площадь 21,5 м². Повторность четырехкратная, расположение делянок систематическое.

Уборку проводили вручную с последующим обмолотом на молотилке с приведением к стандартной влажности и 100 - процентной чистоте.

Статистическая обработка результатов исследований проведена методом дисперсионного и корреляционного анализов [1,2].

Оценку экономической и энергетической эффективности посевов фасоли рассчитывали на ЭВМ, по методике Г.С. Посыпанова и В.Е Долгодворова [3].

Метеорологические условия в годы проведения исследований различались и имели существенные отклонения от среднемноголетних показателей, тем самым, оказывая значительное влияние на рост и развитие растений фасоли. Это позволило оценить реакцию опытных образцов и изучаемых приемов возделывания по отношению к водному и температурному режимам.

Результаты и обсуждение. У высокопродуктивных сортов фасоли, отличающихся стабильной урожайностью зеленых бобов и семян, все элементы структуры урожая взаимосвязаны и оптимальны. Наиболее высоко-урожайные и устойчивые к неблагоприятным условиям среды сорта должны отличаться не предельно высоким значением отдельных признаков, а оптимально сбалансированным развитием всех элементов структуры урожая [4].

При изучении коллекционных образцов по длине периода вегетации было установлено, что наибольшим этот показатель, в среднем за 3 года, был у образцов Боксер и Дичка – 81 день (рисунок 1).

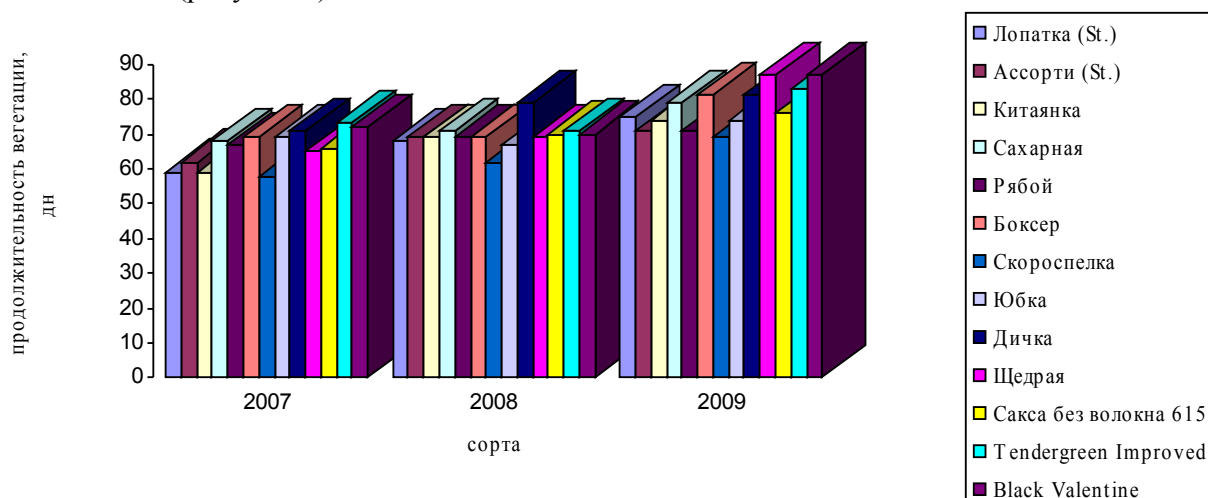


Рис. 1 Длина периода вегетации, опытных образцов сортов фасоли и размах варьирования признака по годам, 2007-2009 гг.

В целом вся коллекция по скороспелости разделилась на две группы: очень раннеспелые (60-75 дней) и раннеспелые (75-90 дней). В связи с тем, что в период проведения исследований погодные условия резко отличались, длина периода вегетации у различных сортов различалась по годам на 2...11 дней.

Наибольшая изменчивость данного признака по годам была отмечена у сортов Black Valentine, Дичка, Щедрая, Боксер что говорит о высокой чувствительности данных образцов к изменению погодных условий года.

При изучении опытных сортов и сортообразцов выяснено, что высота растений имеет значительное варьирование: от 24,2 см у сорта Дичка до 37,2 см у сорта Боксер. Значительная часть образцов в коллекции превосходила по данному признаку стандарты (табл. 1).

Одним из важнейших показателей, определяющих пригодность сорта к механизированному возделыванию, является высота прикрепления нижнего боба. При изучении коллекции по данному признаку установлено, что высота прикрепления нижнего боба у всех образцов была на уровне, необходимом для механизированного возделывания. Более половины образцов имели высоту прикрепления нижнего боба выше 15 см (от 15,5 см у образца Дичка до 26,2 см у сорта Боксер).

При подборе сортов для механизированного возделывания отдают предпочтение сортам с малым количеством ветвей, отходящих от главного стебля под острым углом. Среди изученных образцов фасоли количество ветвей на одном растении колебалось от 1,2 (Дичка) до 3,2 (Боксер). Следует отметить, что достаточно высокое количество ветвей у сорта Боксер компенсируется острым углом отхождения последних от главного стебля, кроме того, полеганию данного сорта препятствует переплетение рядом стоящих растений между собой посредством завивающейся верхушки стебля.

Таблица 1

Структура урожая опытных образцов, 2007-2009 гг.

| № | Название сорта и сортообразца | Высота растений, см | Высота прикр. нижнего боба, см | Кол-во вет-вей, штук | Кол-во бобов, штук | Кол-во семян, штук | Масса семян с 1 растения, г | Масса 1000 семян, г |
|----|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1 | Лопатка (St.) | 29,6 | 15,8 | 1,9 | 6,9 | 15,7 | 7,0 | 442,5 |
| 2 | Ассорти (St.) | 27,9 | 16,5 | 1,5 | 5,2 | 12,8 | 4,2 | 336,0 |
| 3 | Китайка | 37,0 | 20,6 | 1,6 | 6,0 | 16,0 | 5,8 | 364,7 |
| 4 | Сахарная | 28,3 | 12,8 | 2,0 | 9,3 | 25,9 | 8,3 | 323,9 |
| 5 | Рябой | 31,3 | 18,5 | 1,4 | 5,2 | 12,4 | 4,1 | 323,8 |
| 6 | Боксер | 37,2 | 26,2 | 3,2 | 12,5 | 34,7 | 14,5 | 179,5 |
| 7 | Скороспелка | 25,6 | 13,3 | 1,7 | 7,9 | 26,0 | 6,9 | 267,6 |
| 8 | Юбка | 32,2 | 17,0 | 1,3 | 7,7 | 25,0 | 7,5 | 304,7 |
| 9 | Дичка | 24,2 | 15,5 | 1,2 | 5,3 | 13,3 | 4,9 | 473,9 |
| 10 | Уедрая | 27,7 | 16,6 | 1,9 | 6,3 | 18,0 | 6,4 | 353,8 |
| 11 | Сакса без волокна 615 | 27,9 | 15,4 | 1,7 | 8,2 | 29,6 | 7,5 | 254,9 |
| 12 | Tendergreen Improved | 36,0 | 18,0 | 1,8 | 7,4 | 27,7 | 9,3 | 339,1 |
| 13 | Black Valentine | 31,1 | 19,3 | 1,3 | 3,7 | 12,8 | 3,4 | 274,0 |

Оценивая опытов по количеству бобов с одного растения, следует отметить, что наибольшее их количество было образовано у сорта Боксер (в среднем за 3 года – 12,5), что превышает контрольные образцы Лопатка и Ассорти на 55,2 и 41,1%, соответственно. Наименьшее количество бобов, за годы исследования, было образовано у растений сорта Black Valentine – 3,7.

При выращивании фасоли на зерно, основным критерием оценки сортов является зерновая продуктивность растения. В опытах отмечено значительное разнообразие между сортами по признаку количества семян с одного растения: от 12,4 у сортообразца Рябой 2 до 34,7 у сорта Боксер.

Наряду с количеством семян, продуктивность следует оценивать также по массе семян с одного растения. При изучении коллекции отмечено значительное варьирование данного показателя. Так, наименьшую массу семян с одного растения имел сорт Black Valentine – 3,4 г, максимальную – сорт Боксер – 14,5 г.

В современных условиях сорт должен иметь такой размер семян, который позволил бы проводить все операции, связанные с семенами, механизировано. Отсутствие в Кыргызстане специальной техники для выращивания фасоли особенно актуальной проблемой делает уборку. Имеющиеся зерновые комбайны не обеспечивают оптимальных условий для обмолачивания крупносемянных сортов фасоли. В связи с этим одной из основных задач, стоящих перед нами был подбор сортов, подходящих по крупности для комбайновой уборки.

Анализ коллекционного материала показал значительное варьирование сортов по данному показателю. Так, в коллекции имеются крупносемянные сорта с массой 1000 семян более 400 г – Дичка; мелкосемянный сорт (масса 1000 семян – менее 200 г) – Боксер; остальные сорта – среднесемянные (масса 1000 семян – от 200 до 400 г).

Основной зернобобовой культурой в Кыргызстане является пшеница, рис, горох которую убирают имеющимися зерновыми комбайнами. Существующий сортимент сортов гороха в области включает крупносемянные сорта, по крупности сходные с крупностью

фасоли сорта Боксер, поэтому считаем, что этот сорт, может быть подвергнут механизированной уборке.

Исследования показали, что по большинству хозяйственно-ценных признаков проявляется сильная изменчивость в зависимости от сортового разнообразия (рисунок 3). Это позволяет подобрать сорта по необходимым критериям.

Как видно из диаграммы, основной вклад в изменение всех признаков вносит сортовая изменчивость. Сильное взаимодействие, проявляющееся между сортом и условиями внешней среды, свидетельствует о необходимости более тщательного изучения каждого параметра конкретного сорта в изменяющихся условиях для обеспечения стабильной реализации потенциала продуктивности в годы, различающиеся по метеорологическим условиям. Не на один из хозяйственно-ценных признаков не отмечено значительного влияния погодных условий года.

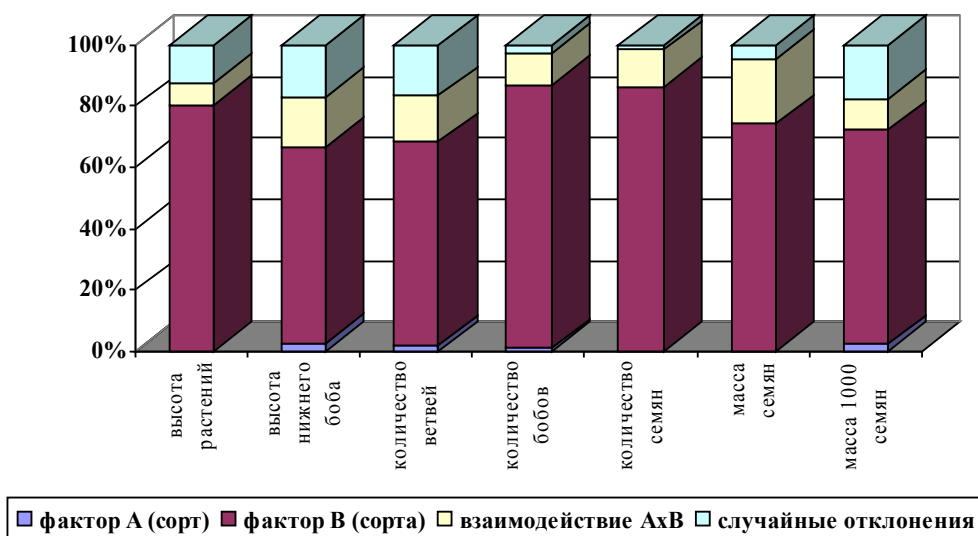


Рис. 3. Зависимость основных хозяйственно-ценных признаков от сорта и условий выращивания, 2007-2009 гг.

Проведя исследования коллекционного материала можно сказать, что среди изучаемых образцов по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделился сорт Боксер. Этот сорт пригоден для механизированного возделывания и обладает высокой зерновой продуктивностью. Образцы Дичка можно рекомендовать для возделывания в личных подсобных хозяйствах ручным способом, так как они имеют крупные светлоокрашенные семена.

Рядковая технология возделывания фасоли без применения гербицидов или с ограниченным их внесением.

Исследования, проведенные в 2006-2008 годы, показали реальность возделывания фасоли без применения гербицидов и сохранения стеблестоев этой культуры чистыми от сорняков вплоть до уборки урожая. Было установлено также, что при проведении операций по уничтожению сорняков в рядах механическими средствами, особенно в довсходовый период, необходима жесткая технологическая дисциплина. В случае затяжки с началом работ первая операция по ликвидации проростков сорняков в рядах в довсходовый период может вообще не состояться из-за опасности повреждения проростков фасоли. Вероятность такой ситуации возрастает при повышенной температуре воздуха, которая нередко наблюдается на юге Кыргызстана в последней декаде апреля - времени посева и появления всходов фасоли. В связи с этим важное значение в разрабатываемой технологии имеет отработка приемов ограниченного внесения довсходовых гербицидов в рядках растений фасоли. Такие приемы имеют большое значение, поскольку позволяют снизить пестицидную нагрузку на почву, если поле, на котором возделывается фасоль, сильно засорено и без применения гербицидов нет возможности сохранить посевы в чистом состоянии.

Всего изучалось шесть технологий, три из которых гербицидные (1,2,6).

Анализ экспериментальных данных показывает, что по чистоте посевов от сорняков выделялись варианты с использованием гербицидов (табл.2). Наиболее эффективно их полосное внесение (вар. 2, 6) — расход гербицидов сокращен втрое, а действие равнозначно внесению полной дозы (вар. 1).

Безгербицидные рядковые технологии (4, 5) были также достаточно результативными, масса сорняков сократилась вдвое по сравнению с контролем (3).

Результаты структурного анализа снопового материала свидетельствуют о неоднозначной реакции растений фасоли на изменение технологических приемов возделывания (табл. 3).

Таблица 2. Засоренность посевов в зависимости от технологии возделывания фасоли

| № п/п | Варианты, технологии | Число растений сорняков, шт/м ² | | | Масса сухих сорняков, г/м ² | | |
|-------|--|--|------|------|--|-------|------|
| | | 2006 | 2007 | 2008 | 2006 | 2007 | 2008 |
| 1 | Обуепринятая гербицидная технология | 0,8 | 2,2 | 0,0 | 13,1 | 5,3 | 0,0 |
| 2 | Полосное внесение гербицидов (посев сеялкой ССТ-12Б) | - | 0,8 | 0,2 | - | 1,6 | 1,6 |
| 3 | Безгербицидная технология | - | 22,1 | 2,6 | - | 140,6 | 35,0 |
| 4 | Рядковая безгербицидная технология (гл. посева 4...5 см) | 3,7 | 16,4 | 1,8 | 23,4 | 68,6 | 22,4 |
| 5 | Рядовая безгербицидная технология (гл. посева 6...8 см) | 4,1 | 0,2 | 0,8 | 32,2 | 0,6 | 10,6 |
| 6 | Полосное внесение гербицидов 9 посев сеялкой СЗЗ-3.6) | - | 2,0 | 0,8 | - | 3,7 | 7,5 |

Таблица 3. Влияние различных агроприемов на элементы структуры урожая фасоли, 2006- 2008гг.

| Варианты | Высота Растений, см | Число бобов на одном растении, шт. | Число семян с одного растения, шт. | Масса 1000 семян, г | Коэффициент хозяйственной интенсивности (индекс урожая) |
|------------------------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|---|
| Гербицидная технология | 50,0 | 13,9 | 54,5 | 186,8 | 0,43 |
| Полосное внес. гербицидов | 51,8 | 13,3 | 53,3 | 192,3 | 0,44 |
| Безгербицидная технология | 52,8 | 10,5 | 41,4 | 201,4 | 0,41 |
| Безгербицидная рядковая технология | 52,0 | 14,2 | 54,1 | 201,6 | 0,42 |
| Рядковая технология | 52,3 | 14,0 | 66,3 | 193,3 | 0,43 |
| СЗЗ-3,6 (полосное внесение герб.) | 54,7 | 11,7 | 43,1 | 196,9 | 0,43 |

Коэффициент хозяйственной интенсивности (отношение зерна к биологической массе) и высота растений в 2006 году имели тенденцию к увеличению в вариантах без использования гербицидов, в 2007 году эта закономерность сохранялась по высоте растений, и коэффициент хозяйственной интенсивности был наибольшим в гербицидных вариантах. В 2008 году различия по этим показателям не наблюдались, исключение составила технология, где использовалась сеялка с сошниками анкерного типа, здесь стеблестой был значительно выше, чем в других вариантах. Число бобов и семян с одного растения находились в обратной зависимости от густоты стояния растения фасоли.

Из данных урожаев семян фасоли (табл. 4) видно, что в 2006, 2007 и 2009 годы наиболее эффективными были безгербицидные рядковые технологии, здесь получены наибольшие сборы зерна фасоли 1,7...2,2 т/га. В вариантах с применением гербицидов произошло суущественное снижение урожайности.

Таблица 4. Влияние приемов ухода на урожайность фасоли, т/га

| № п/п | Варианты | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-------|---------------------------------------|------|------|------|------|
| 1 | Обуепринятая технология | 1,3 | 1,5 | 2,1 | 1,2 |
| 2 | Полосное внесение гербицидов | - | - | 2,1 | 1,5 |
| 3 | Абсолютный контроль | - | - | 1,6 | 1,9 |
| 4 | Рядковые безгербицидные технологии | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,7 |
| 5 | Рядковые безгербицидные технологии | 1,6 | 2,2 | 2,0 | 1,7 |
| 6 | СЗ-3,6 (полосное внесение гербицидов) | - | - | 2,2 | 1,8 |
| 7 | НСР ₀₅ | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,3 |

Данные обусловлены довольно сильным ингибирующим действием гербицидов на растения фасоли. Очевидно, угнетающее действие гербицидов на растения обусловлено особенностями погодных условий в первую половину вегетации. Повышенная температура, излишек солнечного осеуения способствовали формированию у растений фасоли листьев с изнеженными покровными тканями (кутикулой).

В связи с этим гербициды проникали через эти ткани в мезофилл и оказывали вредное действие на растения. Отсюда и гербицидный эффект -ожоги листьев. И как результат задержка в развитии растений по сравнению с безгербицидными вариантами на 10 дней. И как говорилось выше - снижение урожая зерна.

В 2008 году посеы фасоли были засорены в основном злаковыми сорняками, в связи, с чем применялся только противозлаковый гербицид фюзилад. Этот препарат не оказал ингибирующего действия на растения фасоли. В результате наибольший урожай был получен в вариантах с использованием этого повсходового гербицида. Максимальный эффект достигнут в вариантах 2 и 6 с полосным внесением препарата (1/3 дозы от полной нормы).

Эффективность гербицидов против двудольных сорняков в посевах снижается из-за их ингибирующего действия на растения фасоли.

Безгербицидные технологии, предусматривающие борьбу с сорняками в зоне рядка, позволяют снизить засоренность посеов на 50% и более, а урожайность повысить по сравнению с гербицидными вариантами на 15%.

Рядковая технология возделывания фасоли, как без применения гербицидов, так и с их ограниченным внесением (полосное) является энергосберегающей и имеет высокую биоэнергетическую эффективность ($n_1=1,82; 1,89$).

Список литературы:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.- М.: Агропромиздат,1985.-351 с.
2. Короневский В.И. К методике статистической обработки данных многолетних полевых опытов // Земледелие. - 1985. - № 11.-С. 56 - 57.

3. Посыпанов Г.С. Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур. - М.: МСХА, 1995. - 21 с.
4. Паркина О.В. Хозяйственно-биологическая оценка сортов фасоли и разработка приемов выращивания в условиях Западной Сибири: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Новосибирск, 2003. -18 с.