

мов, А.В. Родин, В.З. Алакоз. М.: Руслит, 1995. 510 с.

12. Материалы аналитического доклада «Природные ресурсы и окружающая среда России». 2001.

13. Каштанов А.Н. Концепция устойчивого развития земледелия России в XXI веке / А.Н. Каштанов // Почвоведение. 2001. № 3. С. 261.

14. <http://www.agro.altai.ru>.

15. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана / В.А. Ковда. М.: Наука, 1981. 182 с.

16. Игнатович А.И. Уроки целины: опыт борьбы с ветровой эрозией и засухой в Кулундинской степи / А.И. Игнатович. Барнаул: Азбука, 2004. 450 с.



УДК 631.53.04:635.652/654

П.В. Тихончук,
А.А. Муратов

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Фасоль является очень требовательной к условиям выращивания культурой. Экологические условия, своевременность и качество агротехнических приемов определяют уровень реализации биологического потенциала сортов.

Особенностями экологических условий Амурской области и всего Дальнего Востока являются: короткий безморозный период, глубокое промерзание грунтово-почвенных вод зимой и медленное оттаивание в весенне-летний период, а также значительные перепады дневных и ночных температур в течение вегетации.

По данным Л.И. Иванова, каждый сорт имеет какой-либо отличительный морфолого-физиологический признак [1]. С особенностью данного признака связаны обмен веществ и потребности растений в метеорологических условиях. Срок посева, соответствующий требованиям растений к условиям выращивания, является важным элементом сортовой агротехники. Правильное определение срока посева позволяет управлять гидротермическими условиями в отдельные фазы развития фасоли, что обеспечивает более полную реализацию потенциальных возможностей сорта. Между тем, по литературным данным, накоплено не мало сведений об изменчивости качества продукции растениеводства в зависимости от различных условий, влияющих на развитие растений, их продуктивность и химический состав.

Вместе с тем изучение сроков посева и выявление оптимальных временных параметров этого приема создают основу для получения не только высокой урожайности, но и семян высокого качества.

Объекты и методика исследований

Экспериментальная часть работы проведена в 2006–2007 гг. в научно-исследовательской лаборатории «Соя» ФГОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет».

Исследования проводились на двух сортах фасоли (Щедрая, Местная). Закладка опытов осуществлялась согласно «Методике полевых опытов» по Б.А. Доспехову [2].

В опытах семена высевались сеялкой СН-16 в агрегате с трактором МТЗ-80 с междурядьями 45 см, норма высева 222 тыс. всхожих семян на гектар. Способ и норма высева были взяты на основании ранее проведенных исследований в Амурской области [3]. Перед посевом проводилась культивация. Площадь делянок 30 м², учетная площадь 22,5 м². Повторность четырехкратная, расположение делянок систематическое. В день посева определяли влажность почвы весовым методом и температуру почвы на глубине заделки семян с использованием термометра Савинова [4].

Во время вегетации были проведены 2 междурядные культивации. В период

вегетации отмечали наступление фаз развития растений фасоли на двух несмежных повторениях. Время наступления фазы отмечали для каждого срока отдельно. Подсчитывали густоту стояния растений: по всходам и перед уборкой урожая, на постоянных площадках площадью 1 м². Растительные пробы на биометрический анализ отбирали через 9-11 дней, начиная с фазы второго-третьего тройчатого листа и до конца вегетации по 10 растений с каждой делянки каждой повторности. В общей пробе определяли: массу стеблей, листьев и генеративных органов весовым методом, площадь листьев методом «высечек», вес абсолютно сухой массы всех частей растений, показатели фотосинтетической деятельности посевов по А.А. Ничипоровичу [5].

Уборку проводили вручную – поделочно, обмолот – на стационарной молотилке, урожай учитывался в ц/га с приведением к стандартной влажности и 100%-ной чистоте. Статистическая обработка результатов исследований проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [2].

Результаты исследований

Получение заданной плотности посева является одним из основных моментов при возделывании любой сельскохозяйственной культуры. Высокая полевая всхожесть семян обеспечивает дружное появление всходов, а выживаемость – требуемую густоту стояния растений и равномерное их созревание [6].

В результате проведенных нами исследований можно отметить незначительное влияние условий года и сортовых особен-

ностей на полевую всхожесть семян (табл. 1).

Максимальное количество взошедших растений у всех сортов было отмечено при посеве 5 июня, а минимальное – 15 мая у сорта Щедрая и 15 июня у сорта Местная. В 2007 г. быстрое повышение температуры способствовало хорошему прогреванию почвы. В результате средняя температура почвы на глубине заделки семян при посеве в 1-й декаде июня была оптимальной для появления всходов и достигла 21°С. Полевая всхожесть по годам исследований была высокая по всем срокам посева. У сорта Щедрая она составила 91-100% и у сорта Местная – 92-100%.

В наших исследованиях температура на глубине заделки семян в момент посева была различной, но близкой к оптимальной (табл. 2).

Самая низкая температура была отмечена при посеве 15 мая, самая высокая – 15 июня в 2007 г. Оптимальная температура по всем годам наблюдалась при посеве 5 июня и колебалась от 21 до 22°С.

Для раскрытия наиболее важных жизненных процессов при посеве фасоли в разные сроки необходимо располагать данными о темпах роста и развития растений в течение всего периода вегетации. Отношение фасоли к сроку посева определяется в первую очередь температурным режимом, особенно в период прорастания – всходы. Температура и влажность почвы в день посева определили разницу в продолжительности периода посев – всходы (рис. 1). Между крайними сроками сева (15 мая и 15 июня) она достигала 22-24 дней. Наиболее продолжительным данный период был при самом раннем сроке посева (15 мая) и составил 19-22 дня.

Таблица 1

Полевая всхожесть и выживаемость растений при различных сроках посева, % (2006-2007 гг.)

Сорта	Сроки посева	2006 г.		2007 г.		Средние значения	
		полевая всхожесть	выживаемость	полевая всхожесть	выживаемость	полевая всхожесть	выживаемость
Щедрая	15 мая	90,3	94,5	91,0	91,9	90,7	93,2
	25 мая	98,1	92,0	100,0	90,7	99,1	91,4
	5 июня	100,0	96,8	100,0	96,5	100,0	96,7
	15 июня	94,7	88,1	92,0	97,9	93,4	93,0
Местная	15 мая	90,0	91,8	100,0	91,4	95,0	91,6
	25 мая	98,4	91,5	93,4	94,0	95,9	92,8
	5 июня	100,0	95,9	100,0	99,4	100,0	97,7
	15 июня	90,1	89,7	95,2	98,6	92,7	94,2

Изменение температурного режима почвы в день посева фасоли

Срок посева	Температура почвы на глубине заделки семян, °С	
	2006 г.	2007 г.
15 мая	13	11
25 мая	17	14
5 июня	22	21
15 июня	18	25

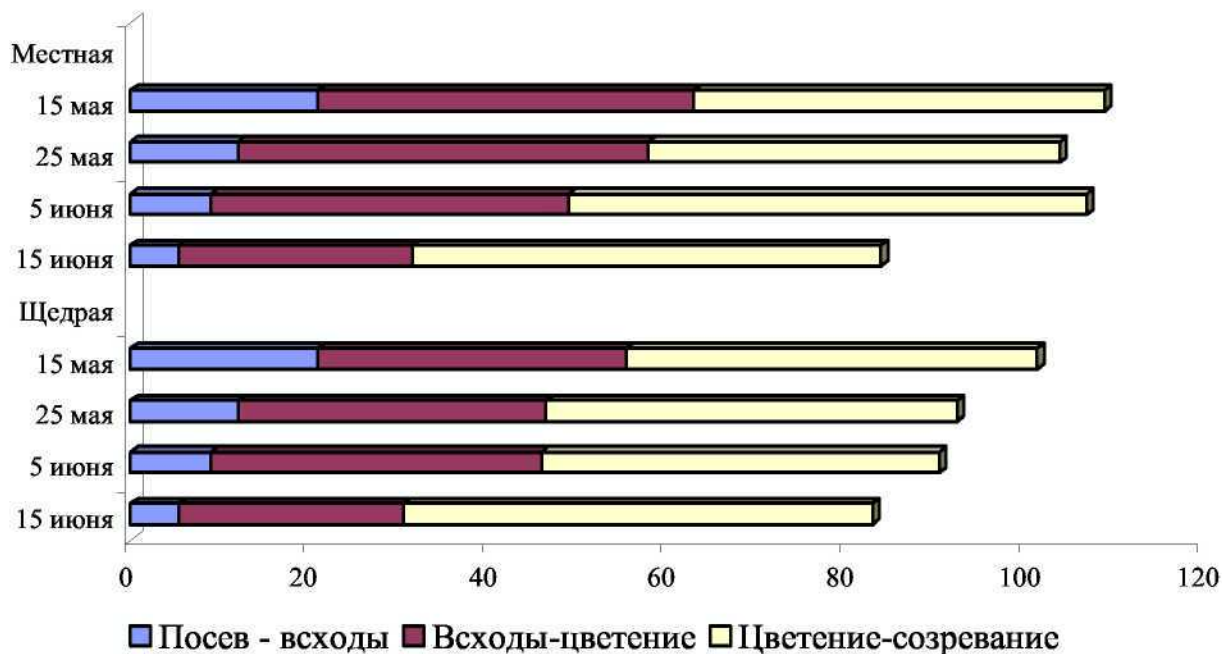


Рис. 1. Изменение продолжительности межфазных периодов фасоли при разных сроках посева, 2006-2007 гг.

Смещение срока посева на каждые 10 дней сокращало продолжительность периода посев – всходы на 10-16 дней, т.е. с 21 до 5 дней, что объясняется степенью прогревания почвы на глубине заделки семян и обеспеченности ее влагой в этот период. Сортных особенностей по продолжительности периода посев – всходы нами отмечено не было.

По данным ряда исследователей продолжительность периода от всходов до начала цветения зависит от длины дня и напряженности тепла, влажности и освещенности в этот период. В наших опытах у сорта Местная данный период при посеве 5 июня составил 40 дней. У сорта Щедрая при этом сроке данный период сократился на 3 дня. В среднем по обоим годам исследований период всходы – цветение в зависимости от срока посева составил у сорта фасоли Местная 26-46 дней, а у сорта Щедрая – 25-37 дней.

При запаздывании со сроком посева данный период сокращался. Наиболее это было заметно при позднем сроке сева у сорта Щедрая. Данный период сократился на 12 дней и составил – 25 дней, а у сорта Местная – 26 дней.

Существенное влияние на продолжительность вегетационного периода оказывает и период от конца цветения до созревания. Как показали наши исследования, этот период у сорта Местная при посеве 5 июня увеличился на 6-12 дней, что имеет решающее значение для получения урожая высокого качества.

Одним из важных показателей развития растений является их рост. Рост и развитие сортов фасоли происходят неодинаково и зависят от их биологических особенностей и условий внешней среды. Под влиянием сроков посева рост растений в высоту изменялся неодинаково (рис. 2).

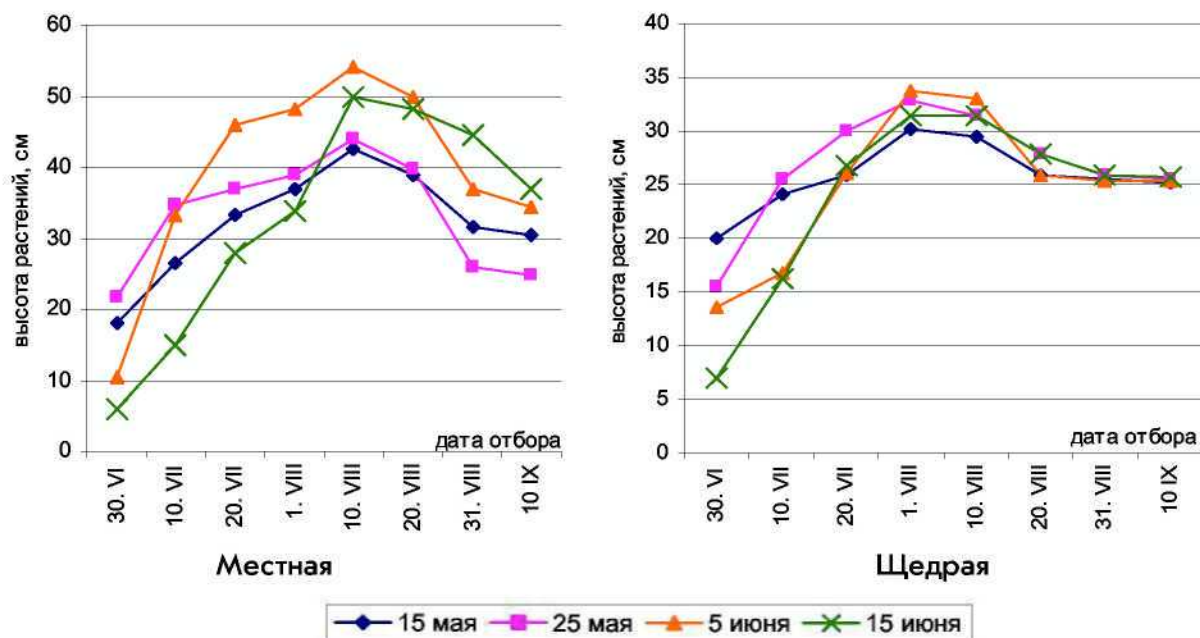


Рис. 2. Динамика роста растений при разных сроках посева, 2006–2007 гг.

В период всходы – цветение независимо от сортовых особенностей высота растений фасоли в большей степени зависит от условий среды. Динамика роста растений в этот период зависит как от срока посева, так и от сорта. У сортов с более продолжительным периодом вегетации рост растений в начальные фазы развития идет интенсивно и дольше продолжается, и, как правило, они более высокорослые, чем скороспелые. Так, самые высокие растения были отмечены при посеве 5 июня у сорта Местная. Высота растений этого сорта при созревании составила 44–50 см. У сорта Щедрая растения были низкорослые – 25 см (15 июня).

У обоих сортов различия в высоте растений, обусловленные сортовыми особенностями, наблюдались до конца вегетации. У сорта фасоли Местная высота растений июньских сроков посева к концу вегетации составляла 34–37 см. Растения от посева 25 мая данного сорта были ниже июньских сроков в среднем на 4–9 см. У сорта фасоли Щедрая к концу вегетации одинаковой высоты достигли растения всех сроков посева. Интенсивность роста у растений раннего срока посева (15 мая) у обоих сортов падала, хотя основной их рост наблюдался в июле – первой декаде августа при благоприятной температуре и влажности воздуха и почвы.

Наибольшая высота растений у всех сортов отмечена в 2007 г. Самые высокие растения в этом году были получены у

обоих сортов при посеве 5 июня. При резких колебаниях температуры на протяжении всего вегетационного периода 2006 г. и неравномерности выпадения осадков были отмечены самые низкие растения. Неодинаковый рост у сортов фасоли с различной продолжительностью вегетации при разных сроках посева объясняется не только температурными условиями, но и реакцией фасоли на продолжительность дня. Замедленный рост – первый признак сокращения поверхности листьев, а также abortивности цветков и бобов у фасоли.

Урожай любой культуры – это результат фотосинтетической деятельности растений, на долю которой приходится до 90–95% всей биомассы. Наряду с экологическими и агротехническими факторами жизни растений на динамику формирования и интенсивность работы фотосинтетического аппарата влияют биологические особенности. Поэтому любой агротехнический прием будет эффективен, если он направлен на создание оптимальной площади листьев, лучшей освещенности листового аппарата и увеличение продолжительности активной деятельности листьев.

По нашим данным, максимальная величина листового аппарата у обоих сортов была получена при посеве сорта Щедрая (15 мая) и сорта Местная (5 июня) и соответствовала оптимальному значению сформированного урожая. Так, у сорта Местная при максимальной площади ли-

стве 26,1 тыс. м²/га был получен урожай 26,5 ц/га, у сорта Щедрая при 14,2 тыс. м²/га – 12,0 ц/га. При посеве 15 июня у всех сортов было отмечено минимальное значение как площади листьев, так и полученного урожая.

В агроценозах при различных экологических условиях площадь листьев нараста-

ет с разной быстротой и достигает максимальных величин в зависимости от сортовых особенностей растений. Результаты наших исследований показали, что листовая поверхность в расчете на единицу площади в начальные фазы роста растений различались между сортами незначительно (рис. 3).

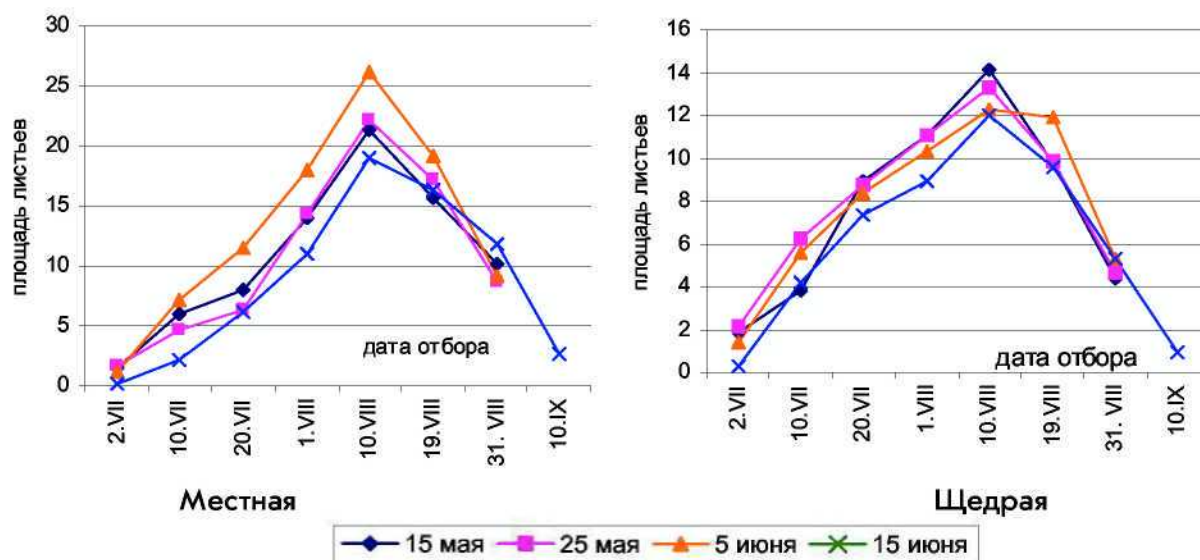


Рис. 3. Влияние сроков посева на площадь листовой поверхности фасоли, тыс. м²/га, 2006–2007 гг.

Ассимиляционная поверхность у обоих сортов фасоли более интенсивно формируется при посеве в конце мая – начале июня, достигая максимума в августе. При позднем сроке посева у изучаемых сортов наибольшее значение площади листьев было отмечено в середине августа. После интенсивного нарастания листовой поверхности происходит ее уменьшение вследствие естественного подсыхания и отмирания нижних листьев. Поэтому изменение площади листьев в онтогенезе во всех вариантах выражается одновершинной кривой.

Развитие листового аппарата – основного фотосинтетического органа – характерное отличие сортов. В опытах площадь листьев была больше у сорта Местная с более длительным периодом вегетации (до 26,1 тыс. м²/га), минимальная – у сорта Щедрая (до 14,2 тыс. м²/га).

Сорт фасоли Местная быстрее формирует максимальную площадь листовой поверхности. У растений этого сорта, посеянных в мае, наблюдается уменьшение ассимиляционной поверхности за счет опадения листьев, что особенно заметно ко II декаде августа.

На развитие ассимиляционной поверхности оказывают влияние погодные условия в период вегетации. В 2007 г., когда дожди в июне сменили засуху, площадь ассимиляционной поверхности у обоих сортов была несколько меньше, чем в 2006 году. А 2006 год характеризовался весенней засухой и ранними заморозкам в первых числах сентября, что привело к резкому прекращению деятельности фотосинтезирующего аппарата.

Урожайность сортов является результатом взаимодействия генотипа с условиями среды, в которой она формируется. Величина урожая зависит от элементов технологии возделывания культуры, условий обеспеченности влагой и элементами питания растений. Она также является основным критерием при оценке эффективности того или иного агротехнического приёма.

У изучаемых сортов в зависимости от срока посева максимальная урожайность была получена при посеве 5 июня у сорта Местная и 25 мая – у сорта Щедрая (табл. 3).

Влияние сроков посева фасоли на урожай зерна, ц/га

Сорта (фактор А)	Сроки посева (фактор В)	2006 г.	2007 г.	Среднее значение
Местная	15 мая	19,5	24,9	22,2
	25 мая	20,0	24,6	22,3
	5 июня	23,8	29,2	26,5
	15 июня	6,4	24,5	15,4
Щедрая	15 мая	9,7	14,3	12,0
	25 мая	11,4	14,3	12,9
	5 июня	10,6	14,8	12,7
	15 июня	7,5	10,4	8,9

$HCP_{05}A = 0,6$ $HCP_{05}A = 0,6$
 $HCP_{05}B = 0,8$ $HCP_{05}B = 0,9$
 $HCP_{05} = 1,1$ $HCP_{05} = 1,3$

-

Ранние сроки посева привели к снижению урожайности на 10-21%, особенно это заметно у сорта фасоли Местная, где урожайность была ниже при посеве 15 мая на 4,3 ц/га. Однако при позднем посеве (15 июня) у обоих сортов отмечена самая низкая урожайность, это связано с тем, что растения за счет позднего сева сокращают период вегетации, вследствие чего идёт уменьшение урожая.

Заключение

Изучение сроков посева показало, что ранние и поздние сроки посева приводят к гибели семян. Выживаемость растений при посеве в различные сроки остаются почти на одном и том же уровне. В разрезе сортов не отмечено значительных различий.

Зависимость развития растений от срока посева позволяет установить главный для растения показатель – изменчивость развития межфазных периодов. При слишком раннем посеве резко увеличивается период от посева до появления всходов и снижается полевая всхожесть, при позднем происходит задерживание фазы созревания. Поздние сроки посева не могут обеспечить растения фасоли необходимым количеством тепла для их развития, поэтому период вегетации увеличивается. Следовательно, правильное определение срока посева позволяет обеспечить развитие растений в оптимальных для их роста и развития условиях, что обеспечивает более полную реализацию потенциальных возможностей культуры.

Посев растений в III декаде мая – I декаде июня положительно влияет на рост растений в высоту. Ранний срок посева приводит к удлинению периода вегетации и к некоторому снижению высоты растений.

При слишком раннем посеве снижается полевая всхожесть и резко увеличивается период от посева до появления всходов, при позднем сроке растения подвержены воздействию заморозков.

Биографический список

1. Иванов Л.И. Климатическая теория образования органических веществ / Л.И. Иванов. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 120 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Тихончук П.В. Влияние способов посева и норм высева на формирование урожая фасоли обыкновенной в условиях Амурской области / П.В. Тихончук, С.Л. Оборский // Агро XXI. 2006. № 4-6. С. 31-33.
4. Павлова М.Д. Практикум по сельскохозяйственной метрологии / М.Д. Павлова. М.: Колос, 1968. 200 с.
5. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (Методы и задачи учета в связи с формированием урожая) / А.А. Ничипорович. М., 1961. 135 с.
6. Ижик Н.К. Полевая всхожесть основных культур в зависимости от температуры и влажности посевного слоя почвы / Н.К. Ижик // Растениеводство. Киев, 1968. Вып. 5. С. 27-35.

