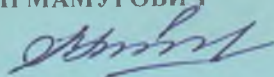


На правах рукописи

МАХМАДЁРОВ УСМОН МАМУРОВИЧ



**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ
КУЛЬТУР В ПОЖНИВНЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ
ОРОШЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА**

Специальность 06.01.09 – растениеводство

АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации на соискание ученой степени доктора
сельскохозяйственных наук

ДУШАНБЕ, 2007

Диссертационная работа выполнена в Таджикском аграрном университете

Научный консультант:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
академик ТАСХН, РАСХН
Набиев Толиб Набиевич

Официальные оппоненты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Постников Андрей Николаевич

(Российский государственный аграрный университет -
МСХА имени К.А. Тимирязева)

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик АН РТ

Каримов Хуршед Хилолович

(Институт физиологии растений и генетики АН РТ)

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Норов Мастибек Самадович

(Таджикский аграрный университет)

Ведущее учреждение:

Научно-производственное объединение «Зироткор» имени академика
А.Н. Максумова ТАСХН

Защита диссертации состоится « 8 » ноября 2007 г., в 14 часов на
заседании диссертационного совета Д 737.003.01. при Таджикском
аграрном университете по адресу: 734017, г. Душанбе, пр. Рудаки, 146.
Факс (992-37) 224-72-07; e-mail: rectortau@mail.ru. // www.tajagroun.tj

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Таджикского
аграрного университета.

Автореферат разослан « 6 » октября 2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Г. Ибрагимов

14059
Г. Рахматуллоев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Таджикистан – горная страна, отличается малоземельем, где равнинная часть составляет всего 7%. В 2006 г. вся посевная площадь по республике составила 900 тыс. га, где под зерновые культуры была использовано 402 тыс. гектаров (около 45% от общей площади пашни). На каждого жителя 7-миллионного населения республики, приходится примерно по 130 кг зерна собственного производства, а годовой сбор зерна составляет всего 912 тыс. тонн. (2006 г.). Возможности дальнейшего расширения посевов зерновых за счет освоения новых земель ограничены. К тому же часть посевных площадей выходят из оборота по разным причинам: из-за эрозии; засоления; повышения уровня грунтовых вод, связанных с ухудшением мелиоративного состояния земель.

Существенным резервом увеличения производства зерна в республике является расширение пожнивных посевов зерновых и зернобобовых культур, способствующих рациональному использованию природных ресурсов во второй половине лета, снижению засоренности полей, повышению производительности каждого гектара орошаемой земли. В этом плане, результаты многолетних исследований, направленные на разработку научно-обоснованных приёмов возделывания зерновых и зернобобовых культур, в пожнивных посевах, в специфических условиях Гиссарской долины, актуальны и, безусловно, имеют научно-практические значения.

Цель и задачи исследований: Цель исследований - научное обоснованные и экспериментальная разработка основных приемов возделывания пожнивных зерновых и зернобобовых культур на орошаемых землях Гиссарской долины Таджикистана, обеспечивающих получение максимально возможного урожая зерна с гектара.

В задачу исследований входило:

- изучить особенности роста, развития и формирования урожая пожнивного риса сорта Авангард, в зависимости от сроков, способов посева и норм высева;
- определить оптимальный возраст рассады пожнивного риса при посадке и обосновать технологию его рассадного выращивания;
- установить продуктивность пожнивного риса в зависимости от способов затопления;
- изучить особенности роста, развития и формирования урожая двух районированных сортов пожнивной сои и маша, в зависимости от

сроков посева и густоты стояния растений в сочетании с инокуляцией семян;

- обосновать нормы NPK под различные уровни урожая риса, сои и маша в пожнивных посевах;

- установить биометрические и фитометрические параметры посевов по изучаемым агроприёмам и вариантам опыта;

- изучить динамику и массу формирования клубеньковых бактерий по фазам развития пожливной сои и маша;

- выявить коэффициенты использования питательных веществ из почвы и удобрений, культурами пожливного посева;

- определить коэффициенты использования ФАР посевами различной продуктивности и обоснование приемов максимального аккумуляирования ФАР пожливными культурами в условиях Гиссарской долины;

- дать энергетическую оценку приемам возделывания зерновых и зернобобовых культур в пожнивных посевах.

- дать рекомендацию по выращиванию риса, сои и маша в пожнивных посевах.

Научная новизна и теоретическая значимость результатов исследований. В условиях Гиссарской долины впервые разработаны и научно-обоснованы основные приемы возделывания зерновых и зернобобовых культур в пожнивных посевах; установлены оптимальные сроки, способы посева, нормы высева семян, густота стояния растений, возраст рассады при посадке, способы затопления риса и режима питания пожливных культур, обеспечивающие получение максимально возможного урожая зерна, а также:

- определено влияние изучаемых приёмов на биометрические, фитометрические параметры и продуктивность пожливных культур;

- исследована динамика образования и масса клубеньков у пожливной сои и маша;

- разработаны способы определения норм NPK при внесении туков;

- определён расход NPK пожливными культурами на формирование 1ц зерна с соответствующим ему количеством побочной продукции;

- выявлены величины реально возможных урожаев зернозлаковых и зернобобовых культур по приходу ФАР и КПД ее использования;

- определена экономическая эффективность изучаемых вариантов опыта по энергозатратам;

Практическая ценность выполненных исследований заключается в том, что внедрение в производство разработанных оптимальных

вариантов изученных агроприёмов, обеспечивает получение с гектара пожнивного посева дополнительно до 65-70 ц зерна риса, 26-28 ц зерна сои и до 20-22 ц зерна маша в пожнивных посевах.

Результаты исследований прошли производственную проверку и внедрены в хозяйствах Шахринавского, Гурсунзадевского, Гиссарского и Рудакинского районов Центрального Таджикистана на площади более 30 га.

Положения, выносимые на защиту:

1. Зависимость продуктивности пожнивного риса от сроков, способов посева, норм высева семян, способов затопления и режима питания.
2. Технология рассадного способа выращивания пожнивного риса.
3. Закономерности формирования урожая пожливной сои и маша в зависимости от сроков посева, густоты стояния растений и норм удобрений.

Апробация работы. Полевые опыты ежегодно апробировались специальной комиссией агрономического факультета и Таджикского аграрного университета. Основные положения диссертации докладывались на научных, научно-практических и производственных конференциях (Душанбе, 1995, 1998, 2000, 2001, 2003, 2004, 2006, 2007; Алма-Ата, 2003; Бишкек 2003, 2006; Уфа, 2006) и ежегодных научных конференциях профессорско-преподавательского состава ГАУ с 1994 по 2006 гг.

По материалам диссертации опубликовано 48 работ, в том числе одна монография.

Структура диссертации. Диссертация изложена на 346 стр. основного текста и содержит 6 глав, выводы и предложения производству, 35 рисунков, 77 таблиц и 29 приложений. Список использованной литературы включает 398 наименований, в том числе 38 иностранных авторов. Доля личного участия автора в получении результатов исследований составляет 85%.

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Почвы. Гиссарская долина, где проводились экспериментальные исследования, расположена в западной части Центрального Таджикистана. Почва опытного участка - серозем темный, по гранулометрическому составу среднесуглинистые. В слое 0-30 см содержание в них гумуса по Тюрину составляло 1,56-2,0%, общего азота - 0,12-0,18%, валового фосфора 0,152-0,185%,

легкогидролизуемого азота по Тюрину и Кононовой – 3,0-7,8 мг/100г, подвижного фосфора по Мачигину – 1,6-3,2 мг/100г, обменного калия по Масловой-17,0-20,5 мг/100г почвы, рН водной вытяжки слабощелочная (7,4-7,8).

Климат. Климат долины характеризуется резкой континентальностью. Безморозный период с температурой выше 10⁰С удерживается около 250 дней. Увеличение температуры более 10⁰С происходит весной в первой – второй декадах апреля, а осенью в конце октября – начале ноября месяца. Сумма положительных температур 4700-4900⁰С. Основное количество осадков выпадает в зимний и весенний периоды. В летний период осадки выпадают в незначительном количестве, и они в увлажнении почвы практического значения не имеют. В годы наших исследований, количество осадков было различным. Наиболее благоприятным по водному режиму для проведения полевых работ был 1998 год, когда в июне выпало 69,9 мм осадков. Однако нарастающая температура и большая сухость воздуха при несущественных атмосферных осадках в летний период приводили к резкому иссушению почвы до критических мертвых запасов. Успешное возделывание поживных культур здесь возможно только при орошении.

Методика проведения исследований. Было заложено 10 полевых опытов в 4-х кратной повторности, размещение делянок – рендомизированное. Размер делянок 100м², учетная площадь – 36 м².

Экспериментальные исследования в полевых и лабораторных условиях проводились по общепринятым в агрономической науке методикам ВНИИ сои (1984), государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1961, 1985) и методики полевого опыта (1985).

В течении вегетации растений проводили фенологические наблюдения за их ростом и развитием (Вавилова и др., 1989).

Нормы удобрений рассчитывали по методике М.К. Каюмова (1989).

Данные экспериментальных исследований подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

Использование ФАР посевами риса, сои и мани и поживных посевах, установили по методике, изложенной в работах И.С. Шатилова (1973) и М.К. Каюмова (1989).

Энергетическую эффективность рассчитывали по Г.С. Пасыпанову, В.Е. Долгодворову (1995).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3. Особенности роста, развития и продуктивности пожнивного риса в условиях Гиссарской долины

3.1. Продуктивность пожнивного риса в зависимости от сроков, способов посева и нормы высева семян

Биоклиматический потенциал долинных районов республики позволяет во второй половине лета выращивать зерновые культуры в пожнивных посевах, и получать на орошаемых землях второй урожай зерна, в том числе риса.

В зависимости от сроков, способов посева и нормы высева семян вегетационный период пожнивного риса сорта Авангард в условиях Гиссарской долины составил 113-124 дней, с разницей между сроками посева - 7 дней, способов посева - 3 дня и нормы высева семян - 4 дня.

По мере переноса посева пожнивного риса на более поздние сроки формировались менее мощные по габариту растения, что отрицательно сказывалось на урожайности биологической массы. В фазе созревания зерен сухая биомасса риса, при посеве 14 июня, составила 133,3 ц/га. При этом прибавка биомассы по сравнению с последующими сроками посева составила от 6,8 до 19,4 ц/га. Сухая биомасса риса на узкорядном и ручном разбросном способах посева составила 133,6-132,5 ц/га, или на 3,3-2,2 ц/га соответственно больше по сравнению с обычным рядовым способом посева. С увеличением нормы высева семян с 5 до 8 млн./га, сухая биомасса риса закономерно возрастала с 122,5 до 134,6 ц/га, т.е. увеличилась на 12,1 ц/га (табл.1). Разница по урожаю биомассы между нормой высева 6 и 7 млн./га всхожих семян составила 5,7 ц/га.

Наблюдалась прямая корреляция между показателями биомассы посевов и площадью листьев. Варианты опыта с высокими показателями биомассы, отличались и высоким индексом площади листьев. В фазе цветения в посевах 14 июня формировалось 36,8 тыс. м²/га, площади листьев, которая превышает, соответственно, второй (24-июня) и третий (4-июля) сроков посева на 3,4-8,2 тыс. м²/га. В опытах по изучению способов посева риса, незначительно больше, площадь листьев формировалась на узкорядном и ручном разбросном способах посева. Максимальная площадь листьев пожнивного риса, формировалась при норме высева 7-8 млн./га всхожих семян, которая в фазе цветения составила 36,5 - 36,9 тыс. м²/га соответственно, что превышает вариант высева 5 млн./га семян на 5,5 - 5,9 тыс. м²/га.

За вегетацию, максимальная величина фотосинтетического потенциала (ФП) 2928 тыс. м²/га х дней, сформировалась при посеве риса 14 июня, которая превышает последующие сроки посева, соответственно, на 365,7 – 713,2 тыс. м²/га х дней.

Таблица 1. Фитометрические параметры пожнивного риса в зависимости от сроков, способов посева и нормы высева семян (1997-2001 гг.)

№ варианта	Варианты опыта	Сухая биомасса, ц/га	ПЛ макс., тыс. м ² /га	ФП, млн. единиц	ЧПФ, г/м ² х сутки	ПРЛ, кг зерна на тыс. ед. ФП	ПНЛ, г/м ²
Сроки посева							
1	14 – июня	133,3	36,8	2,93	4,5	2,28	175,8
2	24 – июня	126,5	33,4	2,56	4,9	2,47	189,2
3	4 – июня	113,9	28,6	2,22	5,1	2,59	201,1
Способы посева							
1	Узкорядный (10 см)	133,6	37,2	2,99	4,4	2,19	175,8
2	Обычно рядовой (15 см)	130,3	35,4	2,78	4,7	2,26	177,4
3	Ручной разброс	132,5	36,6	2,95	4,5	2,18	175,9
Нормы высева семян							
1	5 млн./га	122,5	31,0	2,59	4,7	2,36	197,4
2	6 млн./га	127,6	34,1	2,65	4,8	2,28	185,6
3	7 млн./га	133,3	36,5	2,98	4,5	2,18	178,1
4	8 млн./га	134,6	36,9	3,10	4,5	2,14	174,5

По способам посева более высокими величинами фотосинтетического потенциала в сумме за вегетацию отличаются узкорядный, с междурядьем 10 см и ручной разбросной посевы – 2952,4 – 2986,9 тыс. м²/га х дней. Это соответственно на 169,4 и 203,9 тыс. м²/га х дней больше по сравнению с обычным рядовым способом посева. Высокий показатель ФП – 2976,6 тыс. м²/га х дней, второй по величине после варианта с нормой высева 8 млн./га отмечен в посевах с нормой высева 7 млн./га, семян.

Более интенсивный рост ЧПФ у пожнивного риса наблюдается в период кушения – выход в трубку, но максимальных размеров

достигает в межфазный период выход в трубку – выметывание. В среднем за вегетацию ЧПФ у пожнивного риса в зависимости от нормы высева семян составила 4,5–4,8 г/м² х сутки. ЧПФ закономерно снижалась по мере увеличения площади листьев у соответствующих вариантов опыта, что подтверждает наличие обратной корреляции между ЧПФ и ФП в посевах.

Различие ПРЛ между сроками посева составляет 0,19–0,31 кг зерна на 1 тыс. единиц ФП. Наибольший показатель ПРЛ отмечен при позднем сроке посева – 14 июля. По способам посева, сравнительно большей ПРЛ отличаются посевы обычного рядового способа. ПРЛ риса в зависимости от нормы высева семян составила 2,14 – 2,36 кг зерна на 1 тыс. единиц ФП.

При раннем сроке посева риса 14-июня, установлен относительно низкий показатель ПНЛ – 175,8 г/м², а более высокой (201,1 г/м²) она была при позднем сроке посева – 4-июля. По способам посева плодовая нагрузка листьев составила на 175,8 – 177,4 г/м² зерна больше при обычном рядовом способе посева риса, ввиду низкого индекса площади листьев. Наиболее высокий показатель ПНЛ (197,4 г/м²) установлен на посевах с нормой высева 5 млн./га всхожих семян. При дальнейшем увеличении нормы высева семян до 8 млн./га, она снизилась на 22,9 г/м².

Основные показатели структуры урожая риса – длина метелки, число и масса зерен в метелке, масса 1000 зерен были более высокими при раннем сроке посева. Растения первого срока посева превосходили растения последующих сроков (24-июня и 4 июля) по длине метелки на 0,6 – 1,7 см, количеству зерен – на 8–15 шт. и массе зерен с одного метелки – на 0,5–0,9 г. Сравнительно крупные метелки, превосходящие по длине обычный рядовой способ на 0,7 – 1,2 см, формировались на узкорядном (10 см) и ручном разбросном посевах.

С увеличением нормы высева семян с 5 до 8 млн./га число зерен в метелке уменьшилось с 145 до 129 шт., т.е., на 16 шт., а масса зерна одной метелки с 4,8 до 4,1 г. Масса 1000 зерен на посевах с нормой высева 5-6 млн./га семян на 1,2-1,7 г была больше по сравнению с высевом 8 млн./га семян (табл. 2).

Таблица 2. Структура урожая пожнивного риса в зависимости от сроков, способов посева и нормы высева семян (1999-2001 гг.)

Варианты опыта	Высота растений, см	Продуктивная кустистость	Длина метелки, см	Число зерен в метелке, шт.	Масса зерна одной метелки, г	Масса 1000 зерен, г
Сроки посева						
14 – июня	119,2	1,9	16,2	134	4,4	32,8
24 – июня	116,5	1,8	15,6	126	3,9	31,3
4 – июня	113,7	1,6	14,5	119	3,5	29,7
Способы посева						
Узкорядный (10 см)	119,7	2,0	16,5	137	4,5	33,2
Обычно рядовой (15 см)	117,5	1,7	15,3	124	3,8	30,9
Ручной разброс	118,4	1,9	16,0	132	4,3	32,5
Нормы высева семян						
5 млн./га	118,1	2,5	17,3	145	4,8	33,5
6 млн./га	119,0	2,2	16,9	137	4,5	33,0
7 млн./га	120,4	2,0	16,3	133	4,3	32,4
8 млн./га	121,2	1,8	15,8	129	4,1	31,8

Урожайность зерна пожнивного риса сорта Авангард при первом сроке посева 14 - июня составляла 64,7 ц/га, что на 1,5 ц/га больше по сравнению с посевами 24 - июня и на 7,2 выше по сравнению с третьим сроком посева (рис. 1). В зависимости от способов посева средняя урожайность зерна пожнивного риса за годы проведения экспериментов составила 62,8 ... 65,4 ц с 1 га. Более высокой урожай зерно – 65,4 ц/га обеспечил узкорядный способ посева. По мере повышения нормы высева с 5 до 7 млн. всхожих семян на 1 га, соответственно, повышалась урожайность пожнивного риса с 61,2 ц/га при норме высева 5 млн./га семян до 65,0 ц/га в посевах с нормой высева 7 млн. всхожих семян на 1 га. Повышение нормы высева семян до 8 млн./га снизило урожайность риса на 0,6 ц/га.

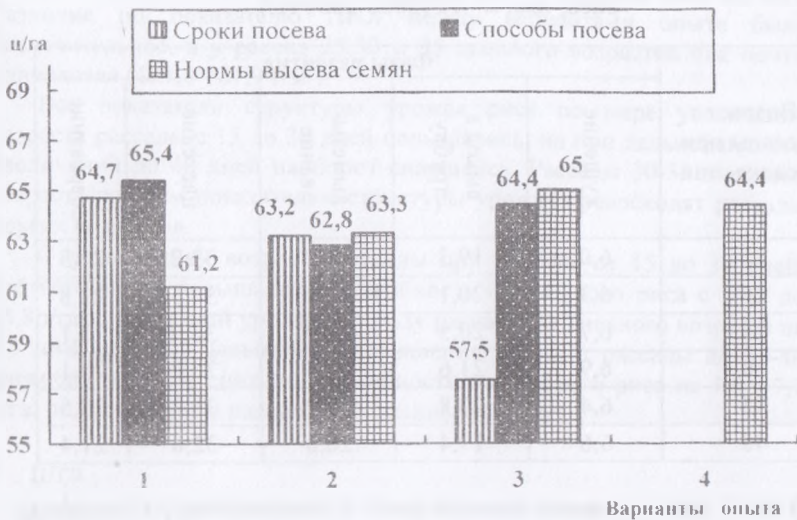


Рис. 1. Урожайность зерна пожнивного риса в зависимости от сроков, способов посева и нормы высева семян (1997-2001 гг.)

3.2. Особенности технологии рассадного способа выращивания риса в пожнивных посевах

Вегетационный период пожнивного риса сорта Авангард в зависимости от возраста рассады в условиях Гиссарской долины составил 104-120 дней. С увеличением возраста рассады при посадке с 15 до 40 дней, вегетационный период пожнивного риса сократился на 16 дней.

В фазе созревания зерна наибольшая биомасса риса (135,4 ц/га) формировалась при посадке 30 дневной рассады, что превышает биомассу рассады 15-дневного возраста на 5,1 ц/га, а 40-дневного на 5,7 ц/га.

Более интенсивное нарастание площади листьев в опыте отмечалось с фазы выхода растений риса в трубку (табл. 3).

Таблица 3. Динамика формирования площади листьев пожнивного риса, тыс. м²/га (2000-2004 гг.)

Возраст рассады при посадке, дни	Фазы развития				
	кушение	выход в трубку	выметы- вание	цветение	созревание
15	6,0	19,3	28,0	33,2	21,3
20	6,3	20,1	29,4	34,5	22,8
25	6,7	20,5	29,7	34,9	23,1
30	6,9	21,6	31,8	36,2	25,1
35	6,4	20,8	30,2	35,3	23,5
40	6,6	19,4	28,6	32,8	21,4

В этой фазе площадь листьев риса в зависимости от возраста рассады варьировала в пределах от 19,3 до 21,6 тыс. м²/га, что превышает показатель фазы кушения в 3-3,5 раза. Максимальная величина площади листьев пожнивного риса (32,8-36,2 тыс. м²/га) была достигнута в фазе цветения растений. В конце вегетации, в фазе созревания зерна, индекс площади листьев риса заметно снижается по сравнению с фазой цветения, с разницей между фазами развития на 11,1-11,4 тыс. м²/га.

Закономерное нарастание площади листьев по всем фазам развития растений наблюдается с увеличением возраста рассады до определенного предела (до 30 дней), а затем она снижается у рассады 35-40 дневного возраста.

Наибольшее значение ФП (1056,9-1226,0 тыс. м²/га дней) установлено в межфазный период цветения – созревания зерна.

Однако, за вегетацию ФП был максимальным (2761,1 тыс. м²/га x дней) при варианте посадки рассады 30-дневного возраста, который превышает вариант посадки 15 дневной рассады на 226,4 тыс. м²/га x дней, а 40 дневной на 471,3 тыс. м²/га x дней. За вегетацию ЧПФ по вариантам опыта варьировала в пределах 4,9-5,7 г/м² x сутки. Наибольшая сумма ЧПФ установлена у варианта посадки рассады 40-дневного возраста, что превышает рассады других возрастов на 0,6-0,8 г/м² x сутки.

В зависимости от возраста рассады. ПРЛ варьировала в пределах 2,33-2,56 кг зерна на 1000 ед. ФП. Различия ПРЛ между рассадами 15-

ти и 40-ка дневного возраста составляет 0,23 кг зерна на 1000 ед. ФП. Различие по показателю ПНЛ между вариантами опыта была незначительное, а у рассад 25,30 и 35 дневного возрастов она почти одинаковая (181,8-181,9 г/м²).

Все показатели структуры урожая риса по мере увеличения возраста рассады с 15 до 30 дней повышались, но при дальнейшем его увеличении до 40 дней наоборот снижались. Рассады 30-35 дневного возраста по всем показателям структуры урожая превосходят рассады других возрастов.

С повышением возраста рассады при посадке от 15 до 30 дней, соответственно повышалась урожайность пожнивного риса с 59,3 до 65,8 ц/га, с прибавкой урожая в пользу рассады 30 дневного возраста на 6,5 ц/га (рис. 2). Дальнейшее повышение возраста рассады до 35-40 дневного возраста снизило урожайность пожнивного риса на 1,6 - 7,1 ц/га, по сравнению с рассадой 30-дневного возраста.

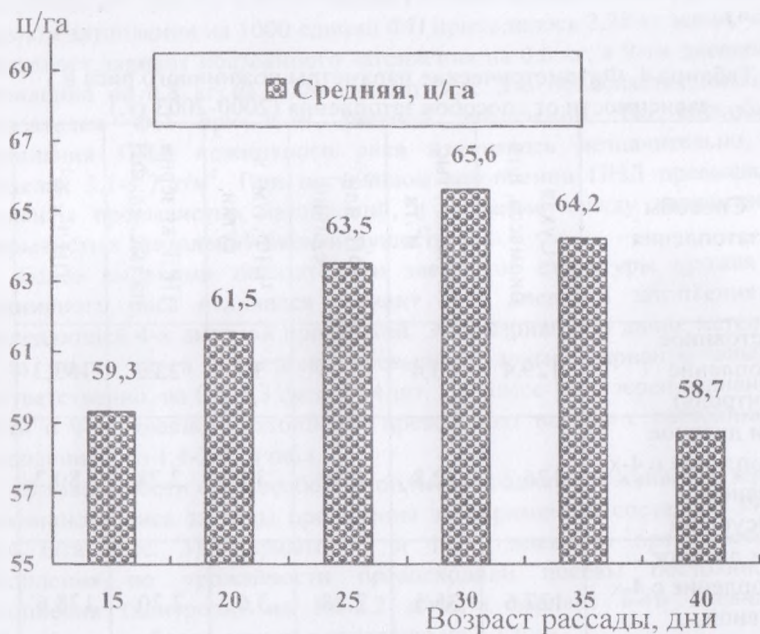


Рис. 2. Урожайность зерна пожнивного риса в зависимости от возраста рассады, ц/га (2000-2004 гг.)

3.3. Влияние способов затопления на продуктивность пожнивного риса

Учитывая перспективность возделывания пожнивного риса в Таджикистане, и в целях экономии поливной воды во второй половине лета при выращивании пожнивного риса, нами были проведены опыты с прерывистым затоплением чеков.

В зависимости от способов затопления, вегетационный период риса сорта Авангард в пожнивном посеве составил 122-128 дней. Урожай зерна в посевах с прерывистым затоплением созревал на 3-6 дней раньше по сравнению с постоянным затоплением. Это объясняется повышением температуры воды в чеках при прерывистом способе затопления.

Способ постоянного затопления по величине сухой биомассы превышает варианты прерывистых затоплений на 0,9-3,2 ц/га. На варианте 6-ти дневного затопления с последующей 4-х дневной просушкой формировалась сравнительно низкая (126,2 ц/га) биомасса (табл. 4).

Таблица 4. Фитометрические параметры пожнивного риса в зависимости от способов затопления (2000-2003 гг.)

Способы затопления	Сухая биомасса, ц/га	ПЛ макс., тыс. м ³ /га	ФП, млн. единиц	ЧПФ, г/м ² x сутки	ПРД, кг зерна на тыс. ед. ФП	ПНД, г/м ²
Постоянное затопление (контроль)	129,4	33,4	2,75	3,7	2,22	183,3
6-ти дневное затопление с 4-х дневной просушкой	126,2	32,8	2,59	3,9	2,28	180,2
9-ти дневное затопление с 4-х дневной просушкой	127,6	35,5	2,88	3,6	2,20	178,6
12-ти дневное затопление с 4-х дневной просушкой	128,5	34,7	2,81	3,7	2,21	179,3

Незначительное увеличение площади листьев на 1,3-2,1 тыс. м²/га формировалось в фазе цветения при прерывистом способе затопления по сравнению с постоянным затоплением, за исключением варианта с 6-ти дневным затоплением. Большая площадь листьев пожнивного риса - 35,5 тыс. м²/га формировалась при 9-ти дневном затоплении с 4-х дневной просушкой. В сумме за вегетацию более высокими величинами ФП отличились 9-ти и 12-ти дневные способы затопления, которые превышают вариант постоянного затопления на 127,2-52,4 тыс. м²/га x дней, а посевы 6-ти дневного затопления, соответственно, на 291,7-216,9 тыс. м²/га x дней. В среднем за вегетацию ЧПФ, по вариантам опыта, варьировала в пределах 3,6-3,9 г/м² x сутки. Наибольший показатель ЧПФ (3,9 г/м² x сутки) за вегетацию установлен на варианте 6-ти дневного затопления с последующей 4-х дневной просушкой.

ПРЛ пожнивного риса в зависимости от способов затопления составляет от 2,20 до 2,28 кг зерна на 1000 единиц ФП. При 6-ти дневном затоплении на 1000 единиц ФП приходилось 2,28 кг зерна, что превышает вариант постоянного затопления на 0,6 кг, а 9-ти дневного затопления на 0,8 кг на 1000 единиц ФП. Это объясняется низким показателем ФП при 6-ти дневном затоплении. По способам затопления ПНЛ пожнивного риса изменялась незначительно, в пределах 3,1-4,7 г/м². При постоянном затоплении ПНЛ превышала варианты прерывистых затоплений, а различие между вариантами прерывистых затоплений было несущественно.

Более высокими показателями элементов структуры урожая у пожнивного риса отличался вариант 9-ти дневного затопления с последующей 4-х дневной просушкой. Этот вариант по длине метелки и по числу зерен в метелке превышает другие варианты опыта, соответственно, на 0,5-1,3 см и 4-14 шт. По массе 1000 зерен варианты 12-ти и 9-ти дневного затопления превосходят посевы с постоянным затоплением на 1,4-2,7 г (табл. 5).

В зависимости от способов затопления средняя урожайность зерна пожнивного риса за годы проведения экспериментов составила 59,1-63,4 ц/га (рис. 3). Варианты 9 и 12-ти дневного прерывистого затопления по урожайности превосходили посевы постоянного затопления (контроль) на 1,0-2,2 ц/га, а вариант 6-ти дневного затопления наоборот, уступал контролю на 2,1 ц/га.

Высокий урожай зерна пожнивного риса 63,4 ц/га, установлена при 9-ти дневном затоплении с последующей 4-х дневной просушкой. Повышение урожая зерна риса в этом варианте объясняется созданием

благоприятного водно-воздушного режима на посевах в период вегетации.

Таблица 5. Структура урожая пожнивного риса в зависимости от способов затопления (2000-2003 гг.)

Способы затопления	Высота растений, см	Продуктивная кустистость	Длина метелки, см	Число зерен в метелке, шт.	Масса зерна одной метелки, г	Масса 1000 зерен, г
Постоянное затопление (контроль)	121,7	1,7	15,2	126	3,8	30,1
6-ти дневное затопление с 4-х дневной просушкой	118,3	1,7	14,8	120	3,4	28,3
9-ти дневное затопление с 4-х дневной просушкой	119,6	1,9	16,1	134	4,4	32,8
12-ти дневное затопление с 4-х дневной просушкой	120,2	1,8	15,6	130	4,1	31,5

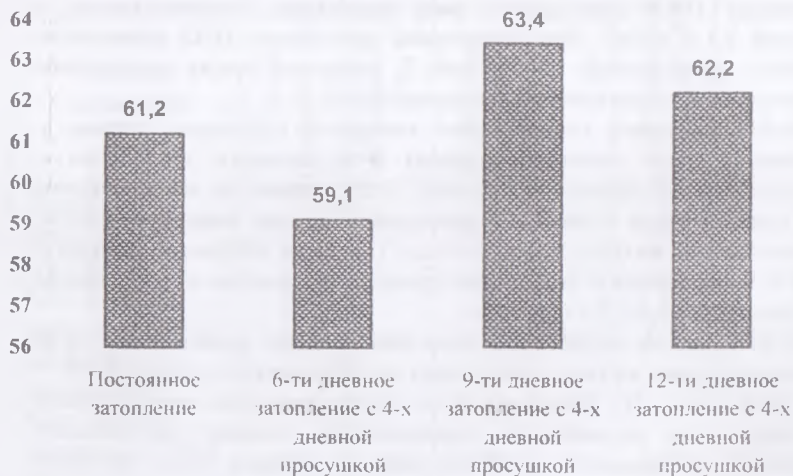


Рис. 3. Урожайность зерна пожнивного риса в зависимости от способов затопления, ц/га (2000-2003 гг.)

3.4. Продуктивность пожнивного риса в зависимости от режима питания

В пожнивных посевах созревание зерна риса в зависимости от норм удобрений наступила у сорта Авангард на 112-123 день после всходов, а на удобренных посевах на 4-11 дней позже, чем в контроле (без удобрений).

Здесь прослеживается определенная закономерность – по мере повышения норм удобрений, созревание зерна риса по сравнению с предыдущим вариантом, соответственно задерживалось на 1-2 дня.

В наших опытах интенсивное нарастание ассимиляционного аппарата у риса, наблюдалась с фазы выметывания, и достигло максимальной величины в фазе цветения метелки. В этой фазе площадь листьев в зависимости от норм удобрений составила 31,6-37,4 тыс. м²/га, что превышает контроль (без удобрений) – на 6,6-12,4 тыс. м²/га.

Максимальная площадь листьев у риса по всем фазам развития формировалась при внесении N200P200K80, рассчитанного на получение 80 ц/га зерна (табл. 6). На удобренных посевах в сумме за вегетацию ФП по сравнению с контролем (без удобрений) увеличился на 445,6-1102,5 тыс. м²/га х дней. В среднем за вегетацию в этом варианте ЧПФ оказалась равной 4,0 г/м² х сутки, что ниже второго на 0,6 г, третьего – на 0,7 г и четвертого варианта – на 0,4 г/м² х сутки.

Таблица 6. Динамика формирования площади листьев пожнивного риса, тыс. м²/га (1994-1997 гг.)

Варианты опыта	Фазы развития				
	кущение	выход в трубку	выметывание	цветение	созревание
Контроль (без удобрений)	2.9	13,5	22.4	25.0	18.6
N40P40K30	4.7	19.1	28.9	31,6	21.8
N120P120K50	5.9	21,8	31.6	34.8	23,5
N200P200K80	6.3	22.5	32.9	37.4	25.9

Прибавка сухой биомассы риса к контролю в фазе созревания зерна во втором варианте составила 33,8 ц/га, а в третьем и четвертом вариантах -48,0 и 56,3 ц/га.

SamQXI Axborot
resurs markazi
Fav № a-14059

На удобренных вариантах по сравнению с контролем ПРЛ риса оказалась больше на 0,27-0,88 кг зерна на 1 тыс. единиц ФП. Наибольший выход зерна на 1 тыс. единиц ФП – 2,25 кг достигнут при внесении удобрений под урожай 80 ц/га зерна риса.

В среднем за три года вынос азота растениями пожнивного риса сорта Авангард в варианте без удобрений составил 103,2 кг/га. При внесении расчетных норм азота под урожай 40 ц/га зерна общий вынос азота увеличился на 52,8 кг/га, под урожай 60 ц/га – на 79,6 кг/га, а под урожай 80 ц/га зерна – на 98,2 кг/га по сравнению с первым вариантом (табл. 7).

Фосфор выносился в значительно меньших количествах, чем азот, но в тех же пределах, которые отвечают биологическим требованиям культур. Так, без удобрений рисом вынесено 42,1 кг/га P_2O_5 , что на 25,4 кг/га меньше, чем во втором, на 44,0 кг/га меньше, чем в третьем и на 48,2 кг/га меньше, чем в четвертом вариантах.

Таблица 7. Вынос и использование NPK туков растениями пожнивного риса (среднее за 1994-1997 гг.)

Варианты опыта	Вынесено с урожаем. кг/га					
	общий вынос			в т.ч. из удобрений		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Контроль (б/у)	103.2	42.1	105.7	-	-	-
N40P40K30	156.0	67.5	159.5	52.8	25.4	53.8
N120P120K50	182.8	86.1	185.4	79.6	44.0	79.7
N200P200K80	201.4	90.3	201.4	98.2	48.2	95.7

Удобрённые растения с урожаем выносили значительно больше калия, чем в контрольном варианте. Так, если в посевах риса без удобрений общий вынос K_2O достигал 105,7 кг/га, то при внесении этого элемента питания под урожай 40 ц/га, он возрос до 159,5 кг/га. 60 ц/га зерна – до 185,4 кг/га и 80 ц/га зерна – до 201,4 кг/га.

По результатам наших исследований при внесении NPK под заданный урожай 40 ц/га зерна растениями риса использовалось 132,0% азота и 63,5% фосфора.

Дальнейшее повышение норм удобрений под заданный урожай 60 ц/га зерна привело к снижению коэффициента использования питательных веществ из туков у риса. Из туков, внесенных под заданный урожай 80 ц/га зерна риса, использовалось значительно

меньше NPK, чем в третьем варианте, что объясняется недобором заданной урожайности.

Анализ показывает, что коэффициенты использования калия выходили за пределы 100%. По этому элементу питания мы считаем необходимо совершенствовать методику расчета его потребности.

Более длинные метелки (15,4-17,1 см) образовались на удобренных вариантах риса, которые превышают контроль на 0,7-2,4 см. Масса зерен одной метелки без удобрений составила 6,3 г. во втором варианте повышалась на 0,5 г, в третьем – на 0,7 г а в четвертом – на 1 г.

По числу и массе зерен в одной метелке контроль уступал удобренным вариантам соответственно на 9-24 г и 0,5-1,2 г. С увеличением норм NPK масса 1000 зерен риса повышалась на 2-3,7 г по сравнению с контролем.

В посевах без применения удобрений в среднем за четыре года, фактический урожай составил 28,5 ц/га, что на 1,5 ц/га, или 5% меньше программы (рис. 4). Во втором варианте уровень урожая 40 ц/га зерна соответствовал получению 41,6 ц/га, что на 1,6 ц/га или 4 % больше, чем предусматривалось программой. При программировании 60 ц/га зерна получено 62,2 ц/га, что на 2,2 ц/га, или 3,7% больше программы, а при внесении удобрений под заданный урожай 80 ц/га зерна, фактически получено на 8,2 ц/га, или 10,2% меньше программы. Несмотря на это, доля удобрений в урожайности этого варианта оказалась высокой 43,3 ц/га зерна, или 60% прибавки урожая.

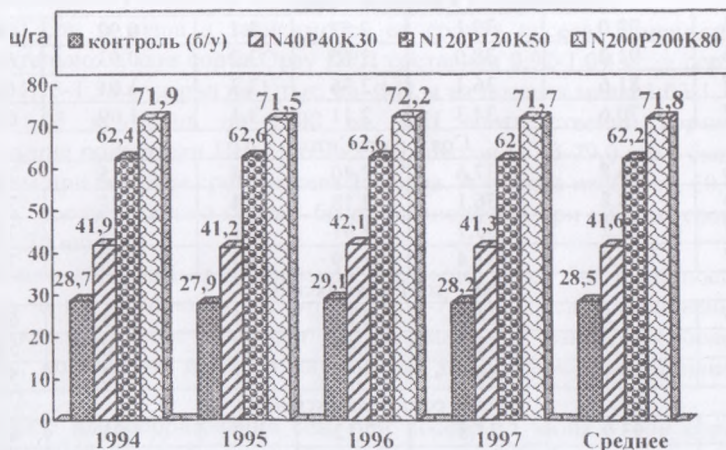


Рис. 4. Урожайность зерна познивного риса в зависимости от расчетных норм удобрений, ц/га (1994-1997 гг.)

4. Закономерности формирования урожая сои и маша в пожнивных посевах

4.1. Рост, развитие растений и продуктивность пожнивных посевов сочи и маша в зависимости от сроков посева

В зависимости от сроков посева вегетационный период составил у сои сорта Орзу 95-102 дней, а у сорта Ситора 84-95 дней, то есть сорт Ситора на 7-11 дней оказался скороспелым. Урожай зерна маша в пожнивных посевах созрел у сорта Таджикский-1 на 77-85 день после всходов, у сорта Таджикский-2-на 81-88 день, с разницей между сроками посева 20 июня и 20 июля на 8 и 7 дней. Созревание бобов у сорта Таджикский-2 наступило на 3-4 дня позже, чем у сорта Таджикский-1.

В фазе созревания бобов, сухая биомасса сои при посеве 15 июня, у сорта Орзу составила 98,0 ц/га, у сорта Ситора – меньше - 86,8 ц/га. При этом прибавка урожая сухой биомассы по сравнению с последующими сроками посева составила по сорту Орзу 6,8-27,4 ц/га, по сорту Ситора – 8,0-24,8 ц/га (табл. 8).

Таблица 8. Фитометрические параметры пожнивного сои и маша в зависимости от сроков посева (1998-2002 гг.)

Сроки посева	Показатели					
	Урожай биомассы, ц/га	ПЛ макс. тыс.м ² /га	ФП, млн. единиц	ЧПФ, г/м ² x сутки	ПРЛ, кг зерна на 1 тыс.ед.ФП	ПНЛ, г/м ²
Соя – сорт Орзу						
15.06	98.0	39,1	2,82	3,1	0,92	66,2
25.06	91,2	38,0	2,65	3,2	0,93	64,7
05.07	81,6	36,1	2,36	3,3	1,01	66,2
15.07	70,6	34,3	2,11	3,1	1,09	67,3
Соя – сорт Ситора						
15.06	86,8	37,6	2,40	3,4	1,15	73,7
25.06	78,8	36,1	2,18	3,4	1,21	73,1
05.07	73,2	33,7	2,91	3,7	1,33	75,7
15.07	62,0	31,4	1,79	3,4	1,38	79,0
Маш – сорт Таджикский - 1						
20.06	92,8	34,3	2,02	4,4	1,03	60,6
05.07	77,9	32,7	1,69	4,2	1,08	56,3
20.07	70,1	30,7	1,50	4,2	1,12	54,7
Маш – сорт Таджикский - 2						
20.06	93,9	34,8	2,12	4,2	1,04	63,2
05.07	78,6	33,8	1,86	4,1	1,07	58,8
20.07	71,6	32,4	1,69	3,9	1,08	56,2

Наибольший урожай сухой биомассы (92,8 и 93,9 ц/га) у изучаемых сортов маша, формировался также на ранних посевах – 20 июня, наименьшим (70,1 и 71,6 ц/га) он был на поздних посевах 20 июля. Разница составила в 22,3-22,7 ц/га, а по сравнению со сроками посева 5 июля больше – 14,9-15,3 ц/га.

В фазе плодообразования растений в зависимости от сроков посева у сортов сои Орзу и Ситора площадь листьев формировалась, соответственно, 39,1-34,3 и 37,6-31,4 тыс.м²/га. При этом наибольший индекс площади листьев установлен при первом сроке посева сои -15 июня, что превышает посева 15 июля на 4,8-6,2 тыс.м²/га соответственно сортам. У обоих сортов маша максимальная площадь листьев также формировалась в фазе плодообразования. При первом сроке посева она была наибольшей и соответственно сортам составляла 34,3 и 34,8 тыс.м²/га, по сравнению с последующими сроками посева это превышает на 1,6-3,6 и 1,0-2,4 тыс.м²/га.

За вегетацию максимальные параметры ФП у сои и маша, также сформировались при ранних сроках посева. По мере переноса срока посева пожнивного маша в более позднее, ФП закономерно уменьшался. По величине ФП посева сои значительно превосходят посева маша. В среднем за вегетацию, величина ЧПФ сои в ранних посевах варьировала у сорта Орзу в пределах 3,1-3,3 г/м² x сутки; у сорта Ситора –3,4-3,7 г/м² x сутки. ЧПФ пожнивного маша в среднем за вегетацию по срокам посева равнялась 4,2-4,4 г/м² x сутки у сорта Таджикский-1 и 3,9-4,2 г/м² x сутки – у сорта Таджикский-2.

ПРЛ сои и маша в зависимости от сроков посева, изменилась незначительно. У сои сорта Орзу ПРЛ составила 0,92-1,09 кг, у сорта Ситора 1,15-1,38 кг зерна на 1 тыс. ед. ФП, а на посевах маша 1,03-1,12 и 1,04-1,08 кг зерна на 1000 ед. ФП соответственно сортам. Наибольшие показатели ПНЛ у обоих сортов сои (67,3-79,0 г/м²) были отмечены при позднем сроке посева 15 июля. А у маша наоборот, 60,6-63,2 г/м² соответственно сортам были установлены при раннем сроке посева - 20 июня.

Начало образования клубеньков отмечено через 6-8 дней после всходов, а их активность наступила на 5-7 день после образования клубеньков. По мере переноса сроков посева с раннего в более поздние, количество и масса клубеньков значительно уменьшились (табл. 9).

В фазе плодообразования сои, при посеве 15 июня у сои сорта Орзу сформировалось 5 млн. клубеньков, с массой 53,2 кг на 1 гектар, а у сорта Ситора соответственно 5,3 млн. с массой 56,6 кг/га. На посевах маша, наибольшее количество и масса клубеньков на гектар

(Таджикский-1 – 5 млн. шт. с массой 49,1 кг/га, Таджикский-2 – 5,2 млн. шт. с массой 51,6 кг/га), образовалось при раннем сроке посева – 20 июня.

Высота прикрепления нижних бобов, с переносом срока посева на более поздний, снижалось. Основные показатели структуры урожая – число бобов, число и масса семян на одном растении, масса 1000 семян у сои и маша были больше при ранних сроках посева.

Таблица 9. Динамика образования клубеньков на посевах пожнивной сои и маша в зависимости от сроков посева (1998-2001 гг.)

Сроки посева	Фазы развития			
	бутони-зация	цветение	плодооб-разование	созрева-ние бобов
Соя – сорт Орзу				
15.06	2,7/25,4	3,8/46,4	5,0/53,2	2,9/37,1
25.06	2,5/23,2	3,5/43,3	4,8/51,3	2,7/35,7
05.07	2,2/21,6	3,1/40,2	4,5/49,8	2,4/34,0
15.07	2,1/20,4	2,9/39,5	4,2/47,6	2,1/32,3
Соя – сорт Ситора				
15.06	2,9/26,1	4,1/48,2	5,3/56,6	3,2/40,0
25.06	2,7/25,5	3,8/46,7	5,1/54,7	3,0/38,1
05.07	2,4/22,7	3,4/43,1	4,8/51,7	2,7/36,2
15.07	2,3/21,9	3,2/40,8	4,6/50,5	2,5/34,8
Маш – сорт Таджикский - 1				
20.06	2,4/22,5	3,7/42,2	5,0/49,1	2,8/36,3
05.07	2,2/21,3	3,5/41,8	4,7/46,0	2,5/33,5
20.07	2,0/19,1	3,2/38,7	4,5/44,3	2,3/31,7
Маш – сорт Таджикский - 2				
20.06	2,6/25,1	3,9/43,4	5,2/51,6	3,0/37,6
05.07	2,4/22,7	3,6/42,0	4,9/48,8	2,7/35,4
20.07	2,2/21,6	3,3/39,9	4,7/46,5	2,5/33,8

Примечание: в числителе указано количество клубеньков, млн. шт./га, а в знаменателе их масса, кг/га.

Урожайность зерна сои среднепозднего сорта Орзу при первом сроке посева составляла 25,9 ц/га, что превышает соответственно второй, третий и четвертый сроки посева на 1,3; 2,0; и 2,8 ц с гектара. Урожайность зерна пожнивной сои у среднеспелого сорта Ситора при посеве 15 июня была также максимальной – 27,7 ц/га (рис. 5). В среднем за три года самый высокий урожай зерна маша у сорта Таджикский-1 – 20,8 ц и 22,0 ц, и у сорта Таджикский-2 формировался

при первом сроке посева – 20 июня (рис. 6) Таким образом, наибольший урожай зерна пожнивной сои и маша, формировался при ранних июньских сроках посева.

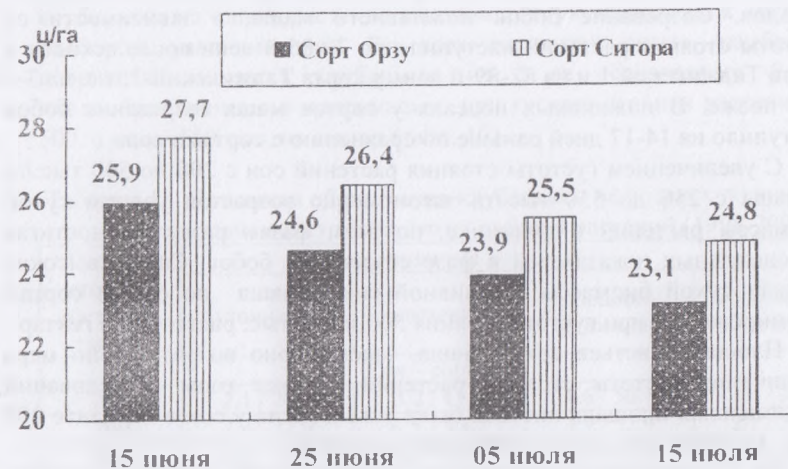


Рис. 5. Урожайность зерна пожнивной сои в зависимости от сроков посева (1998-2002 гг.)

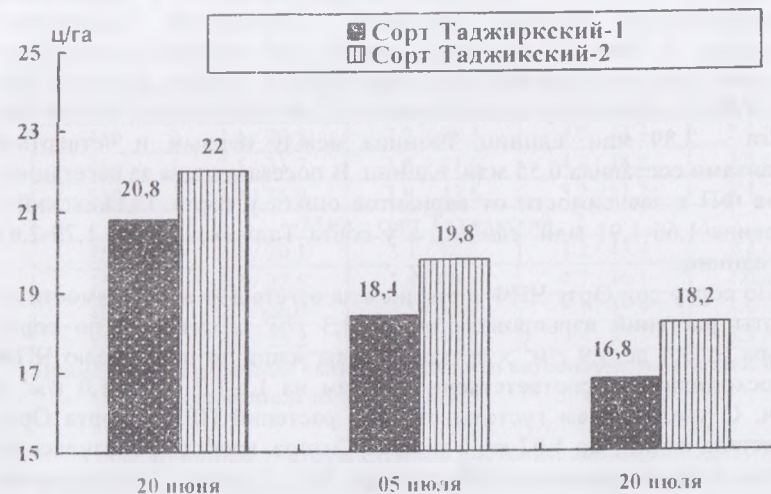


Рис. 6. Урожайность зерна пожнивной маша в зависимости от сроков посева (1998-2002 гг.)

4.2. Влияние густоты стояния растений на биометрические параметры и урожайность зерна сои и маша в пожнивных посевах

Созревание бобов сои в зависимости от густоты посевов у сорта Орзу наступило на 99-105 день, а у сорта Ситора на 96-99 день после всходов. Созревание бобов пожнивного маша, в зависимости от густоты стояния растений наступило на 79-85-й день после всходов у сорта Таджикский-1 и на 82-89-й день у сорта Таджикский-2, т.е. на 3-4 дня позже. В пожнивных посевах у сортов маша созревание бобов наступило на 14-17 дней раньше по сравнению с сортами сои.

С увеличением густоты стояния растений сои с 200 до 500 тыс./га и маша с 250 до 550 тыс./га закономерно возрастал урожай сухой биомассы растений в динамике, по всем фазам развития, достигая максимальных показателей в фазе созревания бобов. Самые высокие урожаи сухой биомассы пожливной сои и маша по обоим сортам формировались при густоте стояния 500 и 550 тыс. растений на гектар.

Площадь листьев сои и маша, закономерно возрастала по мере увеличения густоты стояния растений. Во все годы исследований минимальная площадь листьев была установлена у сои в варианте 200 тыс., а у маша при 250 тыс. растений на гектар.

На основании результатов исследований можно сделать заключение о том, что максимальная ассимилирующая поверхность листьев пожливной сои (до 40 тыс. м²/га) и маша (до 36 тыс. м²/га) формируется путем оптимизации площади питания в конкретных складывающихся условиях вегетации в сочетании с другими факторами. В сумме за вегетацию посеvy сои отличались довольно высокими показателями ФП. Если при густоте стояния растений 200 тыс./га ФП у сорта Орзу оказался равным 2,34 млн. единиц, то при 500 тыс./га – 2,89 млн. единиц. Разница между первым и четвертым вариантами составила 0,55 млн. единиц. В посевах маша за вегетацию, сумма ФП в зависимости от вариантов опыта у сорта Таджикский-1 составила 1,66-1,91 млн. единиц, а у сорта Таджикский-2 – 1,79-2,03 млн. единиц.

По сорту сои Орзу ЧПФ в среднем за вегетацию в зависимости от густоты растений варьировала от 3,0-3,3 г/м² x сутки, а по сорту Ситора от 3,4 до 3,9 г/м² x сутки. Посевы маша по показателю ЧПФ превосходили сою соответственно сортам на 1,6-1,7 и 0,8-1,0 г/м² x сутки. С увеличением густоты стояния растений ПРЛ у сорта Орзу возрастала от 0,91 до 1,07 кг, а у сорта Ситора, наоборот снижалась от 1,32 до 1,16 кг зерна на 1000 единиц ФП. У маша с увеличением густоты стояния от 250 до 450 тыс./га растений ПРЛ повышалась по сорту Таджикский-1 на 0,09 кг/зерна, а у сорта Таджикский-2 на 0,11 кг

зерна на 1000 единиц ФП. Показатели ПНЛ у сои и маша повторяют те же закономерности, которые были выявлены при анализе данных ПРЛ.

С увеличением густоты стояния растений в посевах сои от 200 до 500 тыс./га и маша от 250 до 550 тыс./га, количество и масса клубеньков на одном растении закономерно уменьшались, а на гектар наоборот, увеличивались. Во всех вариантах опыта, наибольшее количество и масса клубеньков на 1 га образовалось в фазе плодообразования, но максимально при густоте стояния растений сои 500, а маша 550 тыс. на гектар (табл. 10).

Таблица 10. Динамика образования клубеньков на посевах поживной сои и маша в зависимости от густоты стояния растений (1998-2001 гг.)

Густоты стояний растений, тыс./га	Фазы развития			
	бутонизация	цветение	плодообразование	созревание бобов
Соя – сорт Орзу				
200	2.1 / 20.3	3.2 / 41.4	4.6 / 50.1	2.4 / 34.1
300	2.4 / 22.9	3.5 / 43.2	4.9 / 52.9	2.7 / 35.7
400	2.8 / 25.7	3.9 / 46.9	2.5 / 23.8	3.0 / 38.3
500	3.1 / 26.6	4.2 / 48.7	5.5 / 54.4	3.3 / 40.3
Соя – сорт Ситора				
200	2.3 / 22.2	3.3 / 42.1	4.5 / 50.3	2.7 / 36.3
300	2.6 / 24.9	3.7 / 44.7	5.0 / 53.0	3.0 / 38.2
400	3.0 / 26.1	4.1 / 47.4	5.4 / 54.0	3.3 / 40.3
500	3.3 / 27.0	4.3 / 49.8	5.7 / 55.5	3.6 / 41.6
Маш – сорт Таджикский - 1				
250	1.7 / 19.6	2.8 / 35.1	4.1 / 42.7	2.0 / 31.7
350	2.1 / 20.5	3.2 / 38.3	4.5 / 44.3	2.4 / 33.2
450	2.5 / 23.7	3.6 / 41.6	4.9 / 48.5	2.8 / 36.1
550	2.8 / 25.9	3.9 / 43.6	5.2 / 51.2	3.1 / 38.4
Маш – сорт Таджикский - 2				
250	2.0 / 20.1	3.1 / 38.5	4.3 / 43.4	2.2 / 32.5
350	2.3 / 22.5	3.4 / 40.6	4.7 / 46.1	2.6 / 35.0
450	2.7 / 26.0	3.8 / 42.0	5.1 / 49.9	3.0 / 37.5
550	3.0 / 25.2	4.1 / 44.2	5.4 / 52.7	3.3 / 39.6

Примечание: в числителе указано количество клубеньков, млн. шт./га, а в знаменателе их масса, кг/га

С увеличением густоты стояния растений сои от 200 до 500 тыс./га у сорта Орзу уменьшилось число бобов на одном растении на 28,5 шт., число семян – на 35,9 шт. и масса семян – на 5,2 г. У сорта Ситора – соответственно на 21,1 шт., 43,9 шт. и 6,1г. У сорта маша Таджикский-

2 при густоте стояния 250 тыс./га растений по сравнению с густотой 550 тыс./га было больше бобов, семян на одном растении на 4,2-26,6 шт. соответственно и массы семян одного растения на 1,3 г. Аналогичные результаты получены и по сорту Таджикский-1 (табл. 11).

Таблица 11. Влияние густоты стояния растений на структуру урожая пожнивной сои и маша (1998-2002 гг.)

Густота стояния растений, тыс./га	Высота прикрепления нижних бобов, см	Число бобов на одном растении, шт.	Число семян на одном растении, шт.	Масса семян одного растения, г	Масса 1000 семян, г
Соя - сорт Орзу					
200	11.0	72.8	102.3	13.2	129.0
300	11.5	63.6	92.7	11.6	125.1
400	12.6	51.6	73.6	9.1	123.6
500	13.5	44.3	66.4	8.0	120.5
Соя - сорт Ситора					
200	9.2	80.4	114.3	14.1	123.3
300	10.7	75.3	100.7	12.0	119.2
400	11.7	64.0	82.3	9.6	116.6
500	12.6	59.3	70.4	8.0	113.7
Маш - сорт Таджикский - 1					
250	11.7	23.1	107.9	7.4	42.4
350	12.9	21.6	158.6	6.8	41.9
450	14.0	20.4	147.4	6.2	41.5
550	14.8	19.5	139.2	5.9	40.2
Маш - сорт Таджикский - 2					
250	19.9	25.2	210.5	9.2	43.7
350	21.7	23.8	201.8	8.7	43.1
450	23.1	22.6	193.7	8,3	42.8
550	24.7	21.0	183.9	7,9	42.2

Среднепоздний сорт сои Ситора, обладающий меньшей вегетативной массой, больше реагировал на загущение посевов. Наибольший высокий урожай зерна сои сорта Ситора формировался при густоте стояния 500 тыс./га – 28,4 ц/га, с отклонениями от 27,5 ц/га в 1999 году до 29,4 ц/га в 2001 году.

У среднепозднего сорта Орзу максимальная урожайность зерна – 27,9 ц/га получена при густоте стояния 400 тыс. растений на гектар. Дальнейшее загущение посевов до 500 тыс./га приводило к снижению урожая зерна по сравнению с густотой 400 тыс. растений (рис. 7).

По мере увеличения густоты стояния растений маша с 250 до 450 тыс./га урожай зерна повышается, и прибавка соответственно сортам Таджикский-1 и Таджикский-2 составляет 4,0-3,9 ц с гектара, или 25,2-23,1%. Увеличение же густоты стояния растений маша до 550 тыс./га, снизила урожайность по сравнению с оптимальной густотой растений (450 тыс./га), на 1,7-1,4 ц с гектара соответственно сортам, что экономически не целесообразно (рис. 8).

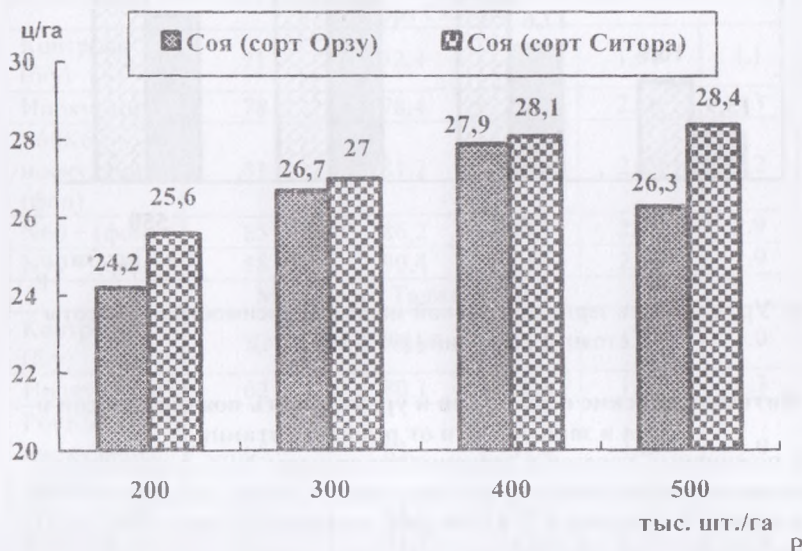
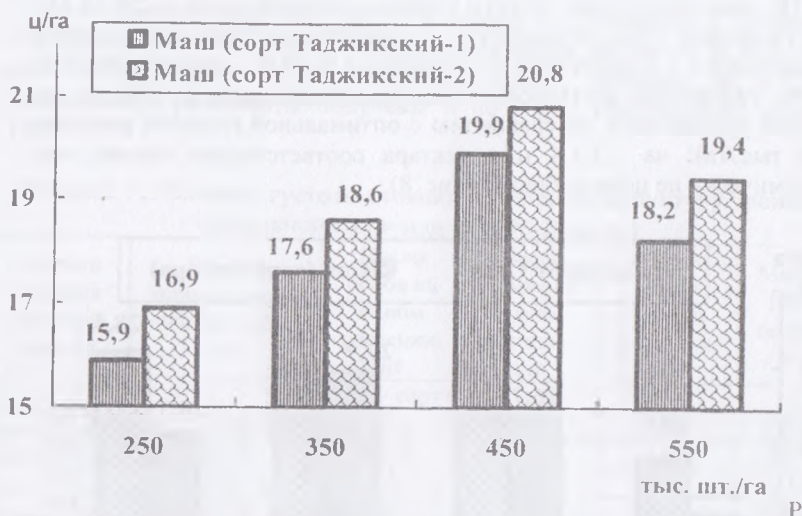


рис. 7. Урожайность зерна поживной сои зависимости от густоты стояния растений (1998 – 2002 гг.)

Анализируя урожайные данные сои и маша за годы экспериментальных исследований, можно сделать заключение об относительно низкой зерновой продуктивности сои сорта Орзу по сравнению с сортом Ситора, и маша сорта Таджикский-1 по сравнению с сортом Таджикский-2.



ис. 8. Урожайность зерна пожнивной маша в зависимости от густоты стояния растений (1998-2002 гг.)

4.3. Фитометрические показатели и урожайность пожнивной сои и маша в зависимости от режима питания

В пожнивных посевах в зависимости от норм NPK и применения нитрагина вегетационный период сои сорта Ситора составил 94-100 дня, а маша Таджикский – 2 83-89 день, что короче, чем у сои, на 11 дней.

В фазе плодообразования сои. в зависимости от варианта опыта, формировалось от 27,3 до 40,1 тыс. м²/га площади листьев. Как и у сои, максимальная площадь листьев у маша 35,9 тыс. м²/га формировалось на варианте внесения 90 кг/га азота. Сумма ФП за вегетацию варьировала в посевах сои в пределах 1635,6-2940,1, а маша – 1294,8-2278,4 тыс. м²/га х дней, что на 624,5-1304,5 и 382,2-984,0 тыс. м²/га х дней больше контроля соответственно культурам. В среднем за год чистая продуктивность фотосинтеза равнялась у сои 4,1-2,9 г/м² х сутки, у маша не значительно больше – 5,0 – 3,8 г/м² х сутки, что объясняется более коротким периодом его вегетации (табл. 12).

Таблица 12. Фитометрические параметры пожнивного сои и маша в зависимости от режима питания (1998-2002 гг.)

Варианты опыта	Показатели				
	Высота растений, см	Урожай биомассы, ц/га	ПЛ макс. тыс. мг/га	ФП, млн. единиц	ЧПФ, г/м ² х сутки
Соя – сорт Ситора					
Контроль (б/у)	71	72,4	27,3	1,64	4,1
Инокуляция	78	78,4	34,2	2,26	3,3
Р60К60 + инокуляция (фон)	81	81,2	35,4	2,39	3,2
N60 + (фон)	85	86,2	38,3	2,72	2,9
N90 + (фон)	88	90,4	40,1	2,94	2,9
Маш - сорт Таджикский-2					
Контроль (б/у)	57	74,6	24,5	1,29	5,0
Инокуляция	62	80,1	28,8	1,68	4,3
Р60К60 + инокуляция (фон)	65	83,5	31,4	1,89	4,0
N60 + (фон)	69	88,0	34,5	2,15	3,9
N90 + (фон)	73	91,7	35,9	2,28	3,8

Наибольшая сухая биомасса сои и маша за вегетацию (соответственно 90,4 и 91,7 ц/га) формировалась при внесении наравне с фосфором и калием 90 кг/га азота.

Больше клубеньков и их массы образовались в фазе плодобразования. При этом максимальное количество и масса клубеньков (5,9 млн. шт./га и 64,5 кг/га у сои и 5,7 млн. шт./га-57,1 кг/га у маша) установлены при внесении Р60К60+нитрагин. Показатели структуры урожая сои и маша были высокими при внесении N90Р60К60 на фоне нитрагинизации семян.

Самый высокий урожай семян сои – 27,9 ц/га формировался на варианте внесения N90+фон. Здесь отклонение от программы составляет -2,1 ц/га, хотя за счет удобрений получена наибольшая прибавка урожая – 9,4 ц/га (рис. 9). На вариантах внесения полного минерального удобрения (N60+фон и N90+фон) при программе 25-30

ц/га семян маша, соответственно, получено 21,5-22,0 ц/га. Урожайность на вариантах внесения N60 и N90 была практически одинаковой и, поэтому высокие нормы азота на пожнивных посевах сои и маша неэффективны.

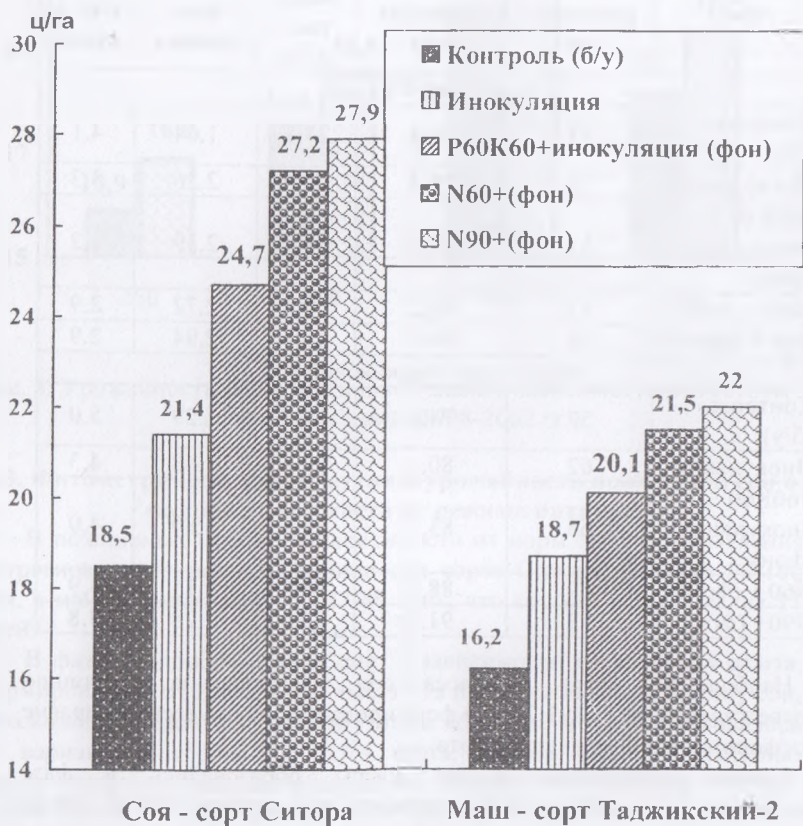


Рис. 9. Урожай зерна пожнивной сои и маша в зависимости от нормы удобрений (1998-2002 гг.)

5. Использование фАР посевами пожнивных культур

В зависимости от приемов возделывания и вариантов опыта приход ФАР в период вегетации пожнивного риса составил 130,2-141,5 кДж/см² или 13,02-14,15 млрд. кДж/га. Приход ФАР изменялся в зависимости от биологической особенности изучаемых сортов и продолжительности вегетационного периода. По расчетам КПД ФАР видно, что на ранних сроках посевах – 14 июня, приход и эффективность использования энергии солнечной радиации растениями пожнивного риса была более высокой.

По способам посева различия по приходу ФАР между вариантами опыта незначительна и составляет 0,8 – 2,5 кДж/см². Сравнительно высокий приход ФАР – 138 кДж/см² отмечен при ручном разбросном способе посева риса.

В опытах с нормой высева семян, относительно высокие показатели КПД ФАР (1,83-1,85%) установлены на посевах 7-8 млн./га всхожих семян. Разница между этими вариантами была незначительной (0,02%) в пользу 8 млн./га всхожих семян. Уменьшение нормы высева семян до 5-6 млн./га приводило к снижению КПД ФАР, соответственно на 0,11-0,19%. Это объясняется уменьшением плотности стеблестоя и ассимиляционной поверхности пожнивного риса.

Наибольшим коэффициентом использования (КПД) ФАР (1,88%) отличаются рассады 30 дневного возраста, что объясняется хорошей приживаемостью и формированием у них наибольшего ассимиляционного аппарата.

Максимальный приход ФАР (137,9-141,5 кДж/см²) отмечен в опытах с прерывистом затоплением пожнивного риса. Более высокий КПД ФАР (1,74%) установлен на варианте 9-ти дневного затопления с последующей 4-х дневной просушкой, который превышает варианты постоянного затопления на 0,9%.

В зависимости от норм удобрений приход ФАР в период вегетации риса составил 132,0-138,6 кДж/см², или 13,20-13,86 млрд. кДж/га. Задача – аккумулировать 2% ФАР, здесь была реализована при внесении NPK для получения 80 ц/га зерна риса.

В зависимости от сроков посева приход ФАР в период вегетации пожнивной сои составил у сорта Орзу 11,49 – 11,95 млрд. кДж/га, у сорта Ситора 10,93 – 11,49 млрд. кДж/га, а у маша сорта Таджикский – 11,025 – 10,82 млрд.кДж/га и у сорта Таджикский – 10,57 – 10,98 млрд. кДж/га. В более ранних посевах пожнивной сои - 15 июня, у сорта Орзу урожай биомассы 95,2 ц/га соответствовал использованию 1,6% КПД ФАР, а у сорта Ситора соответственно- 84,3ц/га и 1,47%. По

мере переноса срока посева с июня на июль месяц, эти показатели закономерно уменьшились по сортам. На июньских посевах КПД ФАР у сорта маша Таджикский-1 был равен - 1,35% и у сорта Таджикский-2 - 1,4%, что превышает поздние сроки посева соответственно на 0,19-0,2%.

Приход ФАР за период вегетации снижался с увеличением густоты стояния растений у сои с 200 до 500 тыс./га на 2,1-4,7 кДж/см² и у маша с 250 до 550 тыс./га на 4,3-4,8 кДж/см² соответственно сортам. В посевах пожнивной сои и маша КПД ФАР возрастал с увеличением густоты растений.

В зависимости от норм удобрений приход ФАР в период вегетации сои составил 114,3-118,4 кДж/см², или 11,43-11,84 млрд. кДж/га и у маша, соответственно, 107,5-111,0 кДж/см² или 10,75-11,10 кДж/га. Использование ФАР у сои без применения удобрений составило 1,2%, при применении инокуляции она увеличивалась на 0,11%, а при внесении Р60К60 на фоне инокуляции на 0,17%. На фоне инокуляции, внесение N60 и N90 в среднем за годы исследований повысила КПД ФАР на 0,07-0,09% по сравнению вариантом РК + инокуляция семян.

6. Энергетическая оценка возделывания пожнивных культур

Наибольший чистый энергетический доход, высокий коэффициент энергетической эффективности посева и наименьшая энергетическая себестоимость у пожнивного риса сорта Авангард, были достигнуты: при раннем сроке посева (14 июня), ускоренном способе посева, с нормой высева 7 млн./га всхожих семян, при посадке 30-дневной рассады и в варианте 9-ти дневного затопления с последующей 4-х дневной просушкой.

На удобренных посевах пожнивного риса разница между крайними вариантами по затратам энергии составила 17,1 гДж/га. по полученной энергии 148,5 гДж/га и по чистоте энергетического дохода - 131,4 гДж/га. На контрольном варианте коэффициент энергетической эффективности посева уменьшился на 1,92 единицы, биоэнергетический коэффициент снизился на 1,92 единицы, а энергетическая себестоимость увеличилась на 2,63 гДж/т зерна по сравнению с вариантами внесения удобрений.

С основной и побочной продукцией сои сорта Орзу, получено от 112,0 до 125,6 гДж/га, сорта Ситора - от 120,3 до 134,3 гДж/га энергии. Энергетическая себестоимость зерна у сорта Орзу в посевах 15 июня составила 9,11 гДж/т. при втором сроке (25 июня) - 9,59, в третьем (5

июля) – 9,87 и в четвертом сроке (15 июля) – 10,2 гДж/т, а у сорта Ситора, соответственно, по срокам 8,52; 8,94; 9,25 и 9,51 гДж/т.

По срокам посевов, более высокие показатели - по полученной энергии (101,6 гДж/га), чистому энергетическому доходу (79,2 гДж/га), коэффициенту энергетической эффективности посева (3,53) и низкой энергетической себестоимости (10,18 гДж/т зерна) - обеспечил ранний (20 июня) оптимальный срок посева пожнивного маша сорта Таджикиский-2.

По обоим сортам сои, максимальный чистый доход, высокий коэффициент энергетической эффективности посева и наименьшая энергетическая себестоимость зерна, достигнуты при густоте стояния растений 400 тыс./га. Здесь также, как по срокам посева, показатели сорта Ситора незначительно превосходили сорт Орзу.

Более высокую энергетическую эффективность у пожнивного маша по обоим сортам, обеспечила оптимальная густота стояния растений 450 тыс./га, с некоторым превосходством сорта Таджикиский-2.

Энергетическая себестоимость в варианте без удобрений у сои была 9,41 гДж/т, при инокуляции семян - 8,69, при инокуляции + Р60К60 (фон) – 8,30, N60 + фон – 8,68 и N90 + фон – 9,28 гДж/т зерна.

Таким образом, выращивание риса, сои и маша в пожнивных посевах экономически выгодно и его необходимо широко внедрять в долинных районах республики, как важнейший резерв повышения продуктивности пашни и укрепления продовольственной безопасности страны.

ВЫВОДЫ

1. По результатам исследований высокопродуктивные растения зерновых и зернобобовых культур в пожнивных посевах формируются при оптимальных параметрах научно обоснованных агроприемов (сроки, способы посева, нормы высева и густоты стояния растений, а также режима питания и орошения), обеспечивающих оптимальный доступ факторов жизни к растениям в период всей вегетации. Под влиянием высокой температуры, сухости воздуха, укорачивания дня во второй половине лета развитие пожнивных культур заметно ускоряется по сравнению с весенними сроками их посева, формируются менее мощные растения по габариту. Поэтому для рационального использования площадей питания, необходимо увеличить густоту стояния растений до оптимального предела, для каждой культуры и сорта.

2. Сроки, способы посева и нормы высева семян оказывают существенное влияние на продолжительность вегетационного периода, биометрических и фитометрических параметров риса в пожнивных посевах. Вегетационный период риса сорта Авангард, в зависимости от приемов возделывания в пожнивных посевах, составил 113-124 дня. Разница между сроками посева 14 июня и 4 июля составила 7 дней. На 1-3 дня раньше созрело зерно на узкорядном и обычно рядовом способах посева. Повышение норм высева семян от 5 до 8 млн./га ускорило созревание зерна на 4 дня. Больше биомассы риса формировалась при посеве 14 июня. В фазе созревания, сухая биомасса риса на узкорядном и разбросном посевах составила 133,6-132,5 ц/га, на 3,3-2,2 ц/га соответственно больше по сравнению с обычным рядовым способом. С увеличением нормы высева семян с 5 до 8 млн./га биомасса риса закономерно возростала с 122,5 до 134,6 ц/га, т.е. увеличилась на 12,1 ц/га.

3. Интенсивное нарастание площади листьев риса, отмечено с фазы выхода в трубку, но максимальная величина достигнута в фазе цветения. В посевах 14 июня формировалась 36,8 тыс.м²/га площади листьев, которая превышает другие сроки посева соответственно на 3,4-8,2 тыс.м²/га. Незначительно больше площади листьев риса формировалось на узкорядном (37,7 тыс.м²/га) и ручном разбросном (36,6 тыс.м²/га) способах посева. Наибольшая площадь листьев риса (36,5-36,9 тыс.м²/га) установлена при норме высева 7-8 млн./га всхожих семян, что превышает вариант высева 5 млн./га семян на 5,5-5,9 тыс.м²/га.

4. Максимальный фотосинтетический потенциал (ФП) пожнивного риса отмечен в межфазный период цветения – созревания зерна. За вегетацию наибольший ФП – 2928 тыс.м²/га х дней сформировался при посеве риса 14 июня, что превышает последующие сроки посева, соответственно, на 365,7-713,2 тыс.м²/га х дней. Более высокими параметрами ФП в сумме за вегетацию отличаются узкорядный и ручной разбросной способы посева – 2952,4-2986,9 тыс.м²/га х дней, а также норме высева 8 млн./га семян - 3012 тыс.м²/га х дней. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) риса была больше при сроке посева 4 июля. Различие ЧПФ по способам посева и нормам высева пожнивного риса было несущественным. Продуктивность работы листьев (ПРЛ) и плодовая нагрузка листьев (ПНЛ) пожнивного риса в зависимости от вариантов опыта составляет соответственно 2,14...2,59 кг зерна на 1 тыс. ФП и от 174,5...201,1 г/м² зерна. Эти показатели были более высокими при посеве 4 июля, обычно рядовом способе посева и норме высева 5 млн./га всхожих семян. На вариантах

опыта с высоким индексом ФП и площади листьев, показатели ПРЛ и ПНЛ снизились.

5. Ранние сроки посева, узкорядный и разбросной способы посева, а также нормы высева 5-6 млн./га семян способствовали увеличению основных показателей элементов структуры урожая риса. Урожай зерна риса сорта Авангард при посеве 14 июня составлял 64,7 ц/га, что на 1,5 и 7,2 ц/га, соответственно, превышает посевы 24-июня и 14 июля. Более высокие урожай зерно обеспечили узкорядный (65,4 ц/га) и разбросной (64,4 ц/га) способы посева риса. С увеличением нормы высева семян с 5 до 7 млн./га всхожих семян урожай зерно риса повысился на 3,8 ц/га. Дальнейшее повышение нормы высева семян до 8 млн./га снизило урожай зерно на 0,6 ц/га.

6. Вегетационный период риса сорта Авангард в зависимости от возраста рассады, составил 104-120 дней. С увеличением возраста рассады с 15 до 40 дней, вегетационный период риса сократился на 16 дней. Более высокорослые растения (120,2 см) формировались у рассады 30-дневного возраста. В фазе созревания зерно сухая биомасса риса в зависимости от возраста рассады составила 129,7-135,4 ц/га. Наибольшая сухая биомасса наблюдается у рассады 30-дневного возраста. Максимальный индекс площади листьев пожнивного риса (32,8-36,2 тыс.м²/га) установлен в фазе цветения. Закономерное нарастание площади листьев по всем фазам развития растений, наблюдается с увеличением возраста рассады до 30 дней, а затем она снижается. Показатели ФП посевов подтверждают закономерности, выявленные при анализе площади листьев. За вегетацию ЧПФ в зависимости от возраста рассады варьировала в пределах 4,9-5,7 г/м² x сутки, больше на варианте посадки рассады 40-дневного возраста.

7. По мере повышения возраста рассады при посадке от 15 до 30 дней, урожай зерно риса повышается с 59,3 до 65,8 ц/га. Посадка рассады 35-40 дневного возраста снизила его урожай зерно на 1,6 и 7,1 ц/га, соответственно, по сравнению с рассадой 30-дневного возраста. При рассадном способе выращивания пожнивного риса заметно снижается расход семян, поливной воды, сокращается вегетационный период, эффективно используется БКП региона во второй половине лета, уменьшается засоренность и в итоге повышается урожай зерно.

8. Способы затопления оказали определенное влияние на рост, развитие и фитометрические параметры пожнивного риса. При постоянном затоплении вегетационный период риса составил 128 дней, а при прерывистом - 122-125 дней, что объясняется повышением температуры воды в чеках при прерывистом затоплении. Растения постоянного и 12-ти дневного затопления отличались большей сухой

биомассой. Более высокая величина площади листьев 3,5 тыс. м²/га и ФП – 2879,2 тыс. м²/га x дней пожнивного риса формировались на посевах 9-ти дневного затопления с 4-х дневной просушкой.

9. Прерывистый способ затопления, создавая благоприятный водно-воздушный режим в период вегетации, способствовал увеличению параметров основных элементов структуры и повышению урожайности риса в пожнивных посевах. Высокий урожай (63,4 ц/га), зерна пожнивного риса сорта Авангард получен при 9-ти дневном затоплении с последующей 4-х дневной просушкой, который превосходит посевы постоянного затопления на 2,2 ц/га, а вариант 6-ти дневного затопления на 4,3 ц/га. По результатам опыта установлено, что при прерывистом затоплении посевов пожнивного риса обеспечивается до 50% экономии оросительной воды, сокращается вегетационный период, уменьшается опасность полегания растений. Улучшается водно-воздушный режим посевов, снижается заболачиваемость почвы и повышается урожайность зерна риса.

10. Реализация потенциальной продуктивности риса, возможна при внесении научно обоснованных норм удобрений. В зависимости от норм удобрений максимальная площадь листьев (34,8-37,4 тыс. м²/га) формировалась в фазе цветения. ФП посевов за период вегетации пожнивного риса достиг 3185,7 тыс. м²/га x дней, что соответствует урожаю зерна 80 ц/га. ЧПФ на удобренных посевах составила 4,4-4,7 г/м² x сутки. Наибольшая сухая биомасса риса формировалась в фазе созревания зерна, которая в зависимости от вариантов опыта составила 130,6-138,9 ц/га. При внесении расчетных норм NPK значительно возрастали показатели ПРЛ. С повышением норм NPK, закономерно увеличивались все показатели элементов структуры урожая пожнивных культур. Внесение расчетных норм NPK при оптимизации водного режима в пожнивных посевах обеспечило получение близких к программируемому урожаю - 62,2-71,8 ц/га зерна.

11. В биомассе риса содержались: азота-1,40-1,45%, фосфора-0,62-0,65% и калия-1,42-1,45%. С повышением норм удобрений закономерно увеличивалось и содержание NPK в биомассе. Суммарное потребление NPK у пожнивного риса составило 464,3-493,1 кг/га. Эти показатели служат ориентиром для обоснования системы удобрений риса в пожнивных посевах. Соотношение питательных веществ в выносе NPK у риса было 1:0,53:0,59, – 1:0,48:1. Эти данные могут быть использованы для корректировки норм NPK во вносимых удобрениях.

12. Вынос питательных веществ на формирование единицы продукции, при внесении расчетных норм удобрений значительно выше контроля (без удобрений), и оказался стабильным по годам. На

формирование 1 ц зерна растениями риса выносятся -2,62-3,75 кг азота, 1,17-1,61 кг фосфора и 2,62-3,83 кг калия. Из удобрений пожнивной рис использует 49,1% азота и 24,1% фосфора (условно). Эти коэффициенты применяют для расчета норм NPK при разработке систем удобрений. Окупаемость каждого кг д.в. вносимых удобрений, зерном пожнивного риса составила 9,02-13,1 кг.

13. Сроки посева и густота стояния растений оказали существенное влияние на формирование фитометрических параметров и урожайность зерна сои и маша в пожнивных посевах. В зависимости от сроков посева вегетационный период пожнивной сои составил у сорта Орзу 95-105, у сорта Ситора 87-99 дней, а у сортов маша Таджикский-1 и Таджикский-2, соответственно 77-85 и 81-88 дней. По мере переноса сроков посева на более поздние, созревание бобов ускорялись у сои на 5-6 дней, а у - маша на 7-8 дней. С увеличением густоты стояния растений сои с 200 до 500 тыс./га и маша с 250 до 550 тыс./га, развитие растений ускорялись. Ранние июньские и загущенные посевы способствовали формированию высокорослых растений, с наибольшей сухой биомассой.

14. Максимальная площадь листьев сои и маша отмечена в фазе плодообразования. При этом наибольший индекс площади листьев установлен при посеве сои 15 июня, что превышает посевы 15 июля на 4,8-6,7 тыс. м²/га соответственно сортам. Площадь листьев сортов маша в посевах 20 июня превышает посевы 20 июля соответственно на 2,4-3,6 тыс. м²/га. С увеличением густоты стояния растений, закономерно возрастала площадь листьев сои и маша. За вегетацию максимальные параметры ФП формировались при ранних сроках посева - у сои 2815,2-2403,5 тыс. м²/га x дней и маша 2023,0-2120,8 тыс. м²/га x дней. ФП возрастал с увеличением густоты растений. Между показателями площади листьев и ФП наблюдается прямая корреляция. В среднем за вегетацию в зависимости от вариантов опыта ЧПФ варьировала у сои в пределах 3,0...3,9 г/м² x сутки, а у маша 3,9...4,8 г/м² x сутки.

15. Максимальное количество и масса клубеньков на гектар образовалось в фазе плодообразования пожнивной сои и маша. По мере переноса срока посева в более поздние, и с увеличением густоты стояния растений, количество и масса клубеньков на одном растении уменьшились, но на загущенных посевах и, в целом на гектар увеличились. Начало образования клубеньков отмечено на 6-8 день после всходов, а их активность через 5-7 дней после образования клубеньков.

16. Ранние посеы с оптимальной нормой высева семян способствовали увеличению числа бобов, количества и массы семян одного растения, и массы 1000 семян у сои и маша по сравнению с поздними и загущенными посевами. По показателям структуры урожая сои, сорт Ситора превосходит сорт Орзу, а сорт маша Таджикский-2 превышает Таджикский-1. По мере переноса сроков посева на более поздние, продуктивность зерна сои и маша закономерно снижалась во все годы исследований. Урожай зерна сои сорта Орзу при первом сроке посева составил 25,9 ц/га, а сорта Ситора – 27,7 ц/га. Прибавка урожая по отношению к другим срокам посева, соответственно сортам составляла от 1,3 до 2,8 и от 1,3 до 2,9 ц/га. Высокий урожай зерна маша (20,8 и 22,0 ц/га) формировался при посеве – 20 июня, который превышает другие сроки посева на 2,4-4,0 и 2,2-2,9 ц/га. Наибольший урожай зерна сои сорта Ситора (28,4 ц/га) получен при густоте растения 500 тыс./га, а у сорта Орзу (27,9 ц/га) 400 тыс./га растений. С увеличением густоты стояния растений маша с 250 до 450 тыс./га, урожайность зерна у обоих сортов повышалась на 3,9-4,0 ц/га. Дальнейшее увеличение густоты стояния до 550 тыс./га привело к снижению урожая зерна.

17. Наибольшая сухая биомасса, площади листьев и величины ФП у сои и маша отмечен на варианте внесения N90+ФОН. Максимальное количество и масса клубеньков (5,9 млн.шт./га – 64,5 кг/га у сои и 5,7 млн.шт./га – 57,1 кг/га у маша) образовались при внесении Р60К60+инокуляция семян. Самый высокий урожай семян пожнивной сои (27,9ц/га) и маша (22,0ц/га) формировался на варианте внесения N90+ФОН. Урожайность семян на вариантах внесения N60 и N90 практически была одинаковой и поэтому внесение высоких норм азотных удобрений на посевах пожнивной сои и маша неэффективно.

18. В зависимости от приемов возделывания приход ФАР в опытах составил: у риса–120,5-138,2 кДж/см², у сои–109,3-119,5 кДж/га и маша–102,5-111,0 кДж/см². Оптимальные сроки и способы посева, нормы высева семян, возраст рассады, нормы удобрений и способы затопления способствовали использованию более высокого КПД ФАР в посевах пожнивных культур. Использование более 2% ФАР соответствует получению 80 ц/га зерна риса.

19. Наибольший чистой энергетической эффективности посева и наименьшая энергетическая себестоимость у пожнивного риса обеспечили посеы 14 июня, узкорядного способа, высев 7 млн./га всхожих семян, посадка рассады 30-дневного возраста и 9-ти дневного затопления с последующей 4-х дневной просушкой. По этим показателям ранние сроки посева сои (15 июня) и густота стояния 400

тыс./га значительно превосходили другие варианты опыта. У пожнивного маша более высокая энергетическая эффект обеспечила посев 20-июня, с густотой стояния 450 тыс./га растений. При внесении, удобрений в пожнивных посевах, чистый энергетический доход составил у риса 114,9-205,5, сои 85,2-109,4 и маша 68,9-76,8 кДж/га.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения продуктивности орошаемых земель и эффективного использования биоклиматического потенциала Центрального Таджикистана в летне-осенний период рекомендуется:

- после уборки зерновых колосовых культур осеннего посева, выращивать в качестве пожнивных посевов риса, сою и маша;
- для получения высокого урожая зерна (60-65) ц/га пожнивного риса посев проводить во второй половине июня, узкорядным (10 см) и ручным разбросным способом, с нормой высева 7 млн./га всхожих семян и внести N120P120K50 кг/га действующего вещества;
- при выращивании пожнивного риса для посадки, использовать рассады 30-35 дневного возраста и применять прерывистый способ затопления чеков с 9-ти дневным затоплением и последующей 4-х дневной просушкой;
- для получения 25-30 ц/га зерна пожливной сои, посев следует проводить во второй половине июня, и обеспечить густоту стояния растений 400 тыс./га у среднепозднего сорта Орзу и 500 тыс./га у среднеспелого сорта Ситора;
- для получения 20-22 ц/га зерна пожливного маша, посев надо проводить в третьей декаде июня, густотой стояния растений 450 тыс./га.
- при выращивании сои и маша в пожнивных посевах на фоне инокуляции семян ризоторфином вносить минеральные удобрения из расчета N60P60K60 кг д.в.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Махмадёрв У.М. Влияние удобрений на продуктивность зерновых культур / Махмадёрв У.М., Набиев Т.Н. // Информ. листок НПИ Центра, № 130. – Душанбе, 1994 -4 с.
2. Набиев Т.Н. Программирование урожаев с.-х. культур / Набиев Т.Н., Касымов Д.К., Каюмов М.К., Шукуров Р.Э., Махмадёрв У.М. // Методические указания. – Душанбе, 1994. -49 с.
3. Махмадёрв У.М. Продуктивность зерновых и зернобобовых культур в пожнивных посевах при внесении расчетных норм

удобрений / **Махмадёрв У.М.**, Набиев Т.Н. // Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. Матер. науч. конф., посвящ. 60-летию агрономического ф-та. – ТАУ, Душанбе, 1995. –С. 21-24.

4. **Махмадёрв У.М.** Режим питания зернобобовых культур в пожнивных посевах / **Махмадёрв У.М.**, Касымов Д.К., Набиев Т.Н. // Информ. листок НПИ Центра, № 96. –Душанбе, 1994. –6 с.

5. **Махмадёрв У.М.** Использование ФАР посевами пожнивных зерновых культур / **Махмадёрв У.М.**, Набиев Т.Н. // Матер. проф.-препод. конф. фак-та плодоовощеводства, виноградарства и с.-х. биотехнологии. ТАУ, Душанбе, 1998. –С. 128-133.

6. **Махмадёрв У.М.** Использование ФАР посевами поживной сои и маша / **Махмадёрв У.М.**, Набиев Т.Н. // Матер. проф.-препод. конф. фак-та плодоовощеводства, виноградарства и с.-х. биотехнологии. ТАУ, Душанбе, 1998. –С. 202-207.

7. **Махмадёрв У.М.** Влияние инокуляции и удобрений на продуктивность поживного маша. / **Махмадёрв У.М.**, Набиев Т.Н. // Вклад ученых биологов в развитие биологической науки в Таджикистане. Труды респ. конф., посвящ. 50-летию ТНГУ. –Душанбе, 1998. –С. 25-26.

8. **Махмадёрв У.М.** Фотосинтетическая продуктивность поживной сои в зависимости от сроков сева / **Махмадёрв У.М.**, Набиев Т.Н., Вохидова К.А. // Фотосинтез и продуктивность сельскохозяйственных культур Таджикистана. –Душанбе, 1999. –С. 146-150.

9. Набиев Т.Н. Агротехнические особенности получения двух урожаев зерна в год в условиях Таджикистана / Набиев Т.Н., **Махмадёрв У.М.** // Монография. –Душанбе, Ирфон, 2000. –С. 208.

10. **Махмадёрв У.М.** Сроки посева поживного риса в условиях Гиссарской долины / **Махмадёрв У.М.** // Актуальные проблемы развития АПК республики. –ТАУ, Душанбе, 2000. –С. 62-64.

11. **Махмадёрв У.М.** Продуктивность поживной сои в зависимости от густоты стояния растений / **Махмадёрв У.М.**, Набиев Т.Н., Вохидова К.А. // Актуальные проблемы развития АПК республики. – ТАУ, Душанбе, 2000. –С. 58-60.

12. **Махмадёрв У.М.** Влияние густоты стояния растений на продуктивность сои / **Махмадёрв У.М.**, Набиев Т.Н., Вохидова К.А. // Проблемы сельскохозяйственной науки РТ. Матер. науч. конф. посвящ. 85-летию академика Алиева Г.А. –Душанбе, 2001. –С. 20-21.

13. **Махмадёрв У.М.** Особенности формирования урожая зерна поживной сои в зависимости от сроков посева / **Махмадёрв У.М.**,

Набиев Т.Н., Вохидова К.А. // Проблемы сельскохозяйственной науки РТ. Матер. науч. конф. посвящ. 85-летию академика Алиева Г.А. – Душанбе, 2001. – С. 49-51.

14. Касымов Д.К. Результаты многолетних исследований по получению двух урожаев зерна в условиях Таджикистана / Касымов Д.К., Набиев Т.Н., Шукуров Р.Э., Багдасарян С.Г., Рашидова М.М., Махмадёрв У.М. // Сборник научных трудов ТАУ. – Душанбе, 2001. – С. 9-13.

15. Махмадёрв У.М. Особенности формирования урожая зерна пожнивной сои в зависимости от густоты стояния растений / Махмадёрв У.М., Набиев Т.Н., Вохидова К.А. // Сборник научных трудов ТАУ. – Душанбе, 2001. – С. 33-35.

16. Махмадёрв У.М. Эффективные приемы выращивания сои в пожнивных посевах / Махмадёрв У.М., Набиев Т.Н., Вохидова К.А. // Кишоварз (Земледелец). – Душанбе, 2001. – № 1. – С. 19-23.

17. Махмадёрв У.М. Сроки посева и густоты стояния растений пожнивной сои / Махмадёрв У.М., Набиев Т.Н., Вохидова К.А. // Актуальные проблемы сельского хозяйства РТ. Респ. науч. произв. конф., посв. 10-летию независимости Таджикистана и 70-летию образования ТАУ. – Душанбе, 2001. – С. 35-39.

18. Касымов Д.К. Урожайность пожнивного маша в зависимости от приёмов возделывания / Касымов Д.К., Махмадёрв У.М., Насырова М.Д. // Актуальные проблемы сельского хозяйства РТ. Респ. науч. произв. конф., посв. 10-летию независимости Таджикистана и 70-летию образования ТАУ. – Душанбе, 2001. – С. 54-57.

19. Махмадёрв У.М., Вохидова К.А. Влияние сроков посева на продуктивность пожнивной сои. Выход молодых ученых в развитие с.-х. науки / Махмадёрв У.М., Вохидова К.А. // Матер. науч. практ. конф. посвящ. 10-летию независимости Таджикистана и 70-летию образованию ТАУ. – Душанбе, 2001. – С. 9-10.

20. Махмадёрв У.М. Методика определения посевных качеств семян. / Махмадёрв У.М., Шукуров Р.Э. // Методические указания. – Душанбе, 2002. – 11 с.

21. Касымов Д.К. Практические расчеты по растениеводству / Касымов Д.К., Махмадёрв У.М., Багдасарян С.Г., Шарипов Н.С. // Методические указания. – Душанбе, 2002. – 20 с.

22. Махмадёрв У.М. Сроки, способы посева и густоты стояния растений пожнивного маша в условиях Центрального Таджикистана / Махмадёрв У.М., Касымов Д.К., Насырова М.Д. // Кишоварз (Земледелец). – Душанбе, 2003. – № 1. – С. 6-9.

23. Махмадёрв У.М. Приемы возделывания риса в пожнивных посевах / Махмадёрв У.М. // Кишоварз (Земледелец). – Душанбе, 2003. – № 1. – С. 12-15.

24. Махмадёрв У.М. Возделывание риса в пожнивных посевах / Махмадёрв У.М. // Земледелие. – М., 2003. – № 3. – С. 27.

25. Махмадёрв У.М. Прерывистое затопление риса в пожнивных посевах / Махмадёрв У.М. // 2003 год – год пресной воды. Тез. докл. науч. практ. конф. – Душанбе, 2003. – С. 28-29.

26. Махмадёрв У.М. Прерывистое орошение риса (на туркменском языке) / Махмадёрв У.М. // Журнал сельское хозяйства Туркменистана. – 2003. – № 1. – С. 8-12.

27. Махмадёрв У.М. Приёмы возделывания пожнивного риса в условиях Центрального Таджикистана / Махмадёрв У.М. // Научно-технический потенциал КАУ по освоению горных регионов Киргизстана. Матер. межд. науч. техн. конф., посвящ. международному году гор. – Бишкек, 2003. – С. 106-109.

28. Махмадёрв У.М. Урожайность зерна пожливной сои в зависимости от густоты стояния растений / Махмадёрв У.М. // Научно-технический потенциал КАУ по освоению горных регионов Киргизстана. Матер. межд. науч. техн. конф., посвящ. международному году гор. – Бишкек, 2003. – С. 109-111.

29. Касымов Д.К. Продуктивность и эффективность использования ФАР посевами пожливного маша / Касымов Д.К., Махмадёрв У.М., Насырова М.Д. // Актуальные проблемы и перспективы развития физиологии растений. Матер. науч. конф. – Душанбе, 2004. – С. 86-88.

30. Махмадёрв У.М. Влияние технологии выращивания на формирование симбиотического аппарата и продуктивность пожливного маша / Махмадёрв У.М., Касымов Д.К., Насырова М.Д. // Матер. респ. конф. по зерновым и зернобобовым культурам. – Душанбе, 2004. – С. 47-48.

31. Махмадёрв У.М. Приёмы рассадного выращивания риса в пожнивных посевах / Махмадёрв У.М., Эркинов Д. // Матер. респ. конф. по зерновым и зернобобовым культурам. – Душанбе, 2004. – С. 55-56.

32. Касымов Д.К. Приемы возделывания маша в пожнивных посевах / Касымов Д.К., Набиев Т.Н., Махмадёрв У.М., Насырова М.Д. // Актуальные вопросы земледелия. Сб. науч. тр., посвящ. 70-летию образования агрономического ф-та. – ТАУ. – Душанбе, 2004. – С. 32-34.

33. **Махмадёрв У.М.** Сроки посева пожнивных культур в условиях Центрального Таджикистана / **Махмадёрв У.М.** // Актуальные вопросы земледелия. Сб. науч. тр., посвящ. 70-летию образования агрономического ф-та. ТАУ. – Душанбе, 2004. – С. 67-70.

34. **Набиев Т.Н.** Особенности формирования урожая зерна пожливной сои в зависимости от густоты стояния / **Набиев Т.Н., Махмадёрв У.М.,** Вохидова К.А. // Актуальные вопросы земледелия. Сб. науч. тр., посвящ. 70-летию образования агрономического ф-та. – ТАУ. – Душанбе, 2004. – С. 78-80.

35. **Набиев Т.Н.** Продуктивность пожливной сои в зависимости от уровня минеральных питаний **Набиев Т.Н., Махмадёрв У.М.,** Вохидова К.А. // Актуальные проблемы АПК РТ. – Душанбе, 2004. – С. 38-39.

36. **Набиев Т.Н.** Влияние густоты стояния растений на урожай зерна пожливной сои / **Набиев Т.Н., Махмадёрв У.М.,** Вохидова К.А. // Актуальные проблемы АПК РТ. – Душанбе, 2004. – С. 53-55.

37. **Махмадёрв У.М.** Урожай зерна пожливного риса в зависимости от возраста рассады / **Махмадёрв У.М.** // Известия КИТУ. – Калининград, 2005. – № 8. – С. 153-155.

38. **Касымов Д.К.** Влияние приёмов возделывания маша на динамику формирования им площади листьев и фотосинтетического потенциала в пожливных посевах / **Касымов Д.К., Махмадёрв У.М.,** Насырова Д. // Актуальные проблемы, перспективы развития сельского хозяйства. Сб. науч. тр. – Том III. – Душанбе, 2006. – С. 131-134.

39. **Махмадёрв У.М.** Тавсиянома донр ба баланд бардоштани хосилхезии хок ва усулҳои парвариши зироатҳои асосии саҳрон (рекомендация для руководства фермерских хозяйств) / **Махмадёрв У.М.,** Чабборов Т.Ч. – Душанбе, ООО РИА Статус, 2006. – 38 с.

40. **Махмадёрв У.М.** Приемы рассадного выращивания риса в пожливных посевах / **Махмадёрв У.М.,** Эркинов Д. // Тез. стендовых докладов Второй Центрально-Азиатской конф. по зерновым культурам. – Киргизстан, 2006. – С. 236-237.

41. **Набиев Т.Н.** Приемы возделывания риса в пожливных посевах / **Набиев Т.Н., Махмадёрв У.М.** // Докл. ТАСХН. – Душанбе, 2006. – № 9-10. – С. 31-34.

42. **Махмадёрв У.М.** Продуктивность пожливных культур в зависимости от норм минеральных удобрений / **Махмадёрв У.М.** // Кишоварз (Земледелец). – Душанбе, 2006. – № 3. – С. 4-6.

43. **Махмадёрв У.М.** Особенности технологии возделывания риса в пожливных посевах / **Махмадёрв У.М.** // Кишоварз (Земледелец). – Душанбе, 2006. – № 4. – С. 3-5.

44. **Махмадёрв У.М.** Динамика формирования симбиотического аппарата и продуктивность маша (азиатской фасоли) в зависимости от приемов возделывания / **Махмадёрв У.М.**, Насырова Д. // Кишоварз (Земледелец). – Душанбе, 2006. – № 4. – С. 6-8.

45. **Махмадёрв У.М.** Приемы возделывания риса в пожнивных посевах / **Махмадёрв У.М.** // Почвы Южного Урала и Среднего Поволжья: Экология и плодородие. Матер. региональной науч. практ. конф. почвоведов, агрохимиков и земледелов Южного Урала и Среднего Поволжья. – Уфа, 2006. – С. 163-165.

46. **Набиев Т.Н.** Фитометрические параметры пожнивной сои и маша в зависимости от густоты стояния растений / **Набиев Т.Н.**, **Махмадёрв У.М.** // Доклады ТАСХН. – Душанбе, 2007. – № 1(11). – С. 54-58.

47. **Махмадёрв У.М.** Особенности технологии рассадного способа выращивания риса в пожнивных посевах / **Махмадёрв У.М.**, Эркинов Д. // Доклады ТАСХН. – Душанбе, 2007. – № 2(12). – С. 42-46.

48. **Махмадёрв У.М.** Приёмы выращивания риса в пожнивных посевах / **Махмадёрв У.М.** // Пути устойчивого развития сельского хозяйства. Матер. межд. науч. конф. – Душанбе, 2007. – С. 31-35.

Сдано в печать 01. 10. 2007г. Разрешено в печать 03.10.2007г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Тираж 100 экз. Заказ №15.