

Заключение

Урожайность сои существенно уменьшается при трех- и пятикратном прохождении тракторов ДТ-75М, МТЗ-80, ДТ-175С, Т-4А, Т-150К, АТС-59Г (конверсионное энергетическое средство, переоборудованное на базе армейского гусеничного тягача) по полю. При увеличении уплотняющего воздействия ухудшаются условия формирования фотосинтетического и симбиотического аппаратов сои. Вариация урожайности на 92% связана с действием изучаемых факторов: плотность почвы и развитие фотосинтетического аппарата. Урожайность сои существенно уменьшается на 0,04 т/га при увеличении плотности почвы на 0,03 г/см³ и уменьшении площади листьев на 1,65 тыс. м²/га. Следовательно, для улучшения условий формирования фотосинтетического и симбиотического аппаратов сои и увеличения ее урожайности больше внимания следует уделять путям уменьшения площади поля, подвергающейся уплотнению вследствие многократного прохождения тракторов.

Библиографический список

1. Синеговская В.Т. Посевы сои в Приамурье как фотосинтезирующие системы / В.Т. Синеговская. Благовещенск: ПКИ «Зея», 2005. 120 с.
2. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. М.: Агропромиздат, 1986. 416 с.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожаев) / А.А. Ничипорович. М.: АН СССР, 1961. 135 с.
4. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха / Г.С. Посыпанов. М.: Агропромиздат, 1991. 299 с.
5. Ваулин А.В. Определение достоверности средних многолетних показателей краткосрочных полевых опытов при обработке результатов исследований методом дисперсионного анализа / А.В. Ваулин // Агрохимия. 1998. № 12. С. 71-75.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.



УДК 631.67:633.18 (571.61)

И.С. Алексейко,
О.В. Окладникова

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ ПОЛИВАЕМОГО РИСА В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: водопотребление, суммарное водопотребление, наименьшая влагоемкость, режимы орошения, дозы удобрений, урожайность, динамика влажности, периодическое дождевание, оросительная норма.

Введение

Рис – ведущая культура в мировом земледелии, и он является основным продуктом питания 2/3 населения земного шара. Возделывается при разнообразных условиях водного режима почвы. В рисоводческих хозяйствах России принят спо-

соб, основанный на продолжительном затоплении посевов риса слоем воды.

Возможна и иная технология выращивания риса, когда занятое рисом поле вообще не затапливается. Потребность риса в воде в этом случае удовлетворяется за счет периодических поливов. В результате этого затраты оросительной воды на возделывание риса снижаются в 3-5 раз, а суммарное водопотребление предельно приближается к биологическому водопотреблению растений.

Цель и задачи исследований сводятся к обоснованию параметров оптимизации водного режима почвы в посевах периодически поливаемого риса, обеспечивающих получение планируемой урожайности зерна на уровне 4, 5 и 6 т/га при сохранении почвенного плодородия и экономии оросительной воды.

Методика проведения исследований

При исследовании возделывания риса применялись полевой и лабораторный опыты. Полевые опыты проводились на опытном поле отдела семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета (с. Грибское) и сопровождались наблюдениями, учетами и исследованиями, выполненными при соблюдении требований методик опытного дела [1]. Лабораторные опыты – в лаборатории агрохимии почвы ДальГАУ и лаборатории НИИ сои. При проведении опытов использовался сорт риса Волгоградский.

Экспериментальные исследования проводились в двухфакторном полевом опыте. В схеме опыта по первому фактору изучался вариант поддержания в активном слое дифференцированного водного режима почвы на уровне 70, 80 и 90% НВ. В качестве контроля был принят режим 70% НВ. Дозы удобрений (второй фактор) рассчитывали по методу, включающему в себя балансовые расчеты на получение запланированной урожайности зерна риса 4, 5 и 6 т/га. Изучались варианты: 1) $N_{60}P_{30}$; 2) $N_{90}P_{30}K_{15}$; 3) $N_{120}P_{30}K_{30}$. В качестве контроля – вариант без удобрений.

Водопотребление периодически поливаемого риса. Урожайность сельскохозяйственных культур тесно связана с влагозапасами в почве, осадками и рядом других метеорологических факторов. Этот вопрос изучался многими исследователями в России и за рубежом [2]. Были установлены количественные связи между суммарными расходами влаги и урожайности сельскохозяйственных культур.

Суммарное водопотребление риса (E) определялось нами по методу водного баланса расчетного слоя почвы, разработанному А.Н. Костяковым [3]. Данные по структуре суммарного водопотребления риса представлены в таблице 1.

Водопотребление периодически поливаемого риса в разные по погодным условиям годы изменялось в интервале 6211-9020 м³/га. Наибольшее суммарное водопотребление, равное 8090-8945 м³/га, отмечено в варианте с поддержанием предполивного порога влажности почвы не ниже 80% НВ, а в среднем за годы исследований оно составило 8493 м³/га. В варианте с режимом орошения на уровне 70% НВ расход воды растениями риса уменьшался, и среднее значение составило 8493 м³/га. Повышение предполивного порога влажности почвы до 90% НВ сопровождалось уменьшением суммарного водопотребления до 6211-8219 м³/га.

В структуре суммарного водопотребления основной приходной статьей водного баланса орошаемого поля риса является оросительная норма, она составляла 36,4-73,7% от суммарного водопотребления. Выпадающие в течение вегетационного периода осадки играют существенную роль в структуре суммарного водопотребления. Так, в переувлажненный 2006 г. на их долю по вариантам опытов приходилось 56,7-62,2%, а в очень засушливый 2005 и засушливый 2007 гг., соответственно, – 25,3-33,0%. Значение водопотребления растений риса также изменяется в зависимости от вегетационного периода.

Математическая обработка данных зависимости урожайности риса от суммарного водопотребления описаны уравнением полиминального вида (рис.).

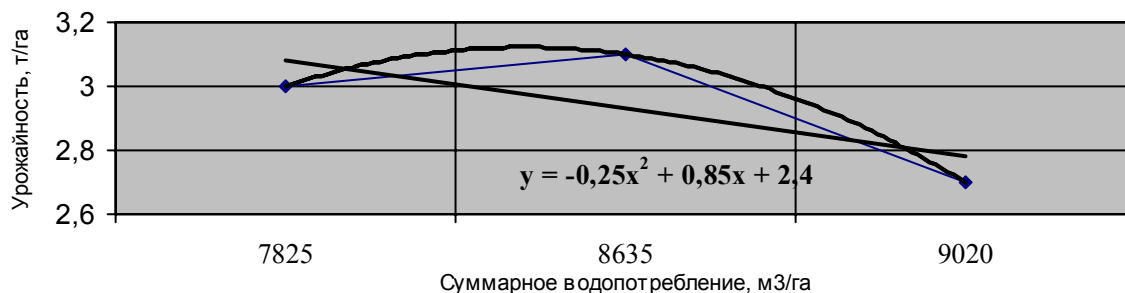
Основным показателем эффективности использования растениями воды на поле служит коэффициент водопотребления (табл. 2). Наиболее высокий коэффициент водопотребления отмечается в варианте с режимом влажности 70% НВ. В среднем за три года исследований он составил 2127,4 м³/т.

При повышении предполивного порога влажности до 80% НВ значения коэффициента водопотребления изменяются в пределах от 1532,2 до 1896,6 м³/т. С увеличением предполивного порога влажности до 90% НВ был отмечен самый низкий коэффициент, равный 1359,1 м³/т.

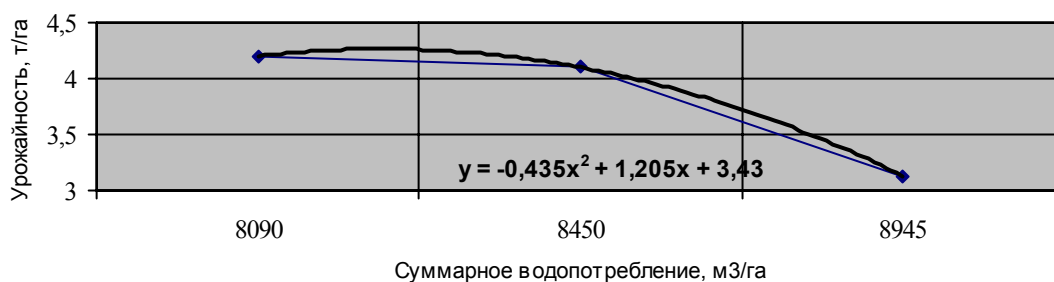
Структура суммарного водопотребления риса (среднее 2005-2007 гг.)

Предполивная влажность, % НВ	Годы наблюдений	Суммарное водопотребление (E), м ³ /га	Оросительная норма		Приход влаги от осадков		Использование запасов почвенной влаги	
			м ³ /га	% от E	м ³ /га	% от E	м ³ /га	% от E
70	2005	7825	5700	72,8	2050	26,2	75	1,0
	2006	9020	3790	42,0	5110	56,7	120	1,3
	2007	8635	5460	63,2	3070	35,6	105	1,2
	среднее	8493	4983	58,7	3410	40,2	100	1,2
80	2005	8090	5960	73,7	2050	25,3	80	1,0
	2006	8945	3710	41,5	5110	57,1	125	1,4
	2007	8450	5270	63,4	3070	36,3	110	1,3
	среднее	8495	4980	58,6	3410	40,1	105	1,2
90	2005	6211	4090	65,9	2050	33,0	71	1,1
	2006	8219	2990	36,4	5110	62,2	119	1,4
	2007	7150	3980	55,6	3070	42,9	100	1,5
	среднее	7193	3687	51,3	3410	47,4	96,7	1,3

Предполивная влажность 70% НВ



Предполивная влажность 80% НВ



Предполивная влажность 90% НВ

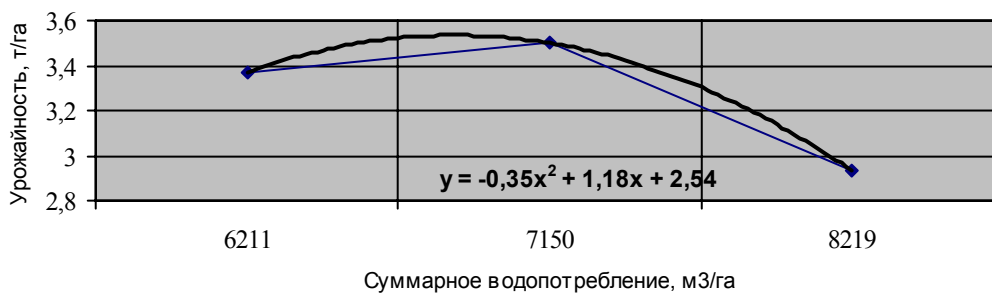


Рис. Изменение урожайности зерна риса от суммарного водопотребления

Коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды

Предполивная влажность почвы, % НВ	Годы исследований	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность, т/га	Оросительная норма, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т	Затраты оросительной воды на 1 т риса, м ³ /т
70	2005	7825	3,35	5700	2335,8	1701,5
	2006	9020	2,81	3790	3221,4	1353,6
	2007	8635	3,30	5460	2616,6	1654,5
	среднее	8493	3,20	4983	2654,1	1557,2
80	2005	8090	4,61	5960	1758,7	1295,6
	2006	8945	3,10	3710	2981,7	1236,6
	2007	8450	4,40	5270	1920,4	1197,7
	среднее	8495	4,04	4980	2123,7	1245,0
90	2005	6211	3,58	4090	1725,3	1136,1
	2006	8219	2,90	2990	2834,1	1031,1
	2007	7170	4,21	3980	1707,1	947,6
	среднее	7193	3,60	3687	1998,0	1024,2

Затраты оросительной воды на формирование единицы товарной продукции является главным показателем, определяющим эффективность режима орошения сельскохозяйственной культуры. Наибольшие значения данного показателя отмечены в варианте с влажностью активного слоя почвы на уровне 70% НВ и составляют 893,9-1331,8 м³/т. С увеличением предполивной влажности до 80% НВ наблюдалось снижение затрат оросительной воды до 727,5-1128,8 м³/т. В варианте с режимом орошения 90% НВ на образование 1 т продукции было затрачено минимальное количество оросительной воды, которое изменялось в пределах 678,0-895,0 м³/т. С улучшением водобеспеченности коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды на формирование урожая снижались.

Выводы

Наибольшее суммарное водопотребление в среднем за 3 года было отмечено в

вариантах с поддержанием предполивного порога влажности почвы 70% НВ (8493 м³/га), 80%НВ (8495 м³/га).

Самый высокий урожай зерна риса был получен при режиме орошения 80% НВ и составил в среднем 4,61 т/га (в 2005 г.), 4,40 т/га (в 2007 г.).

Чтобы поддерживать на посевах риса влажность активного (0,6 м) слоя почвы на необходимом уровне проводилось до 6-11 поливов.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1979. 416 с.
2. Кружилин И.П. Управление водным режимом почвы для получения запланированных урожаев при орошении / И.П. Кружилин // Труды Волгоградского СХИ. 1981. Т. 76. С. 17-35.
3. Костяков А.Н. Основы мелиорации / А.Н. Костяков. М.: Сельхозгиз, 1960. 621 с.

