

УДК 631.67:635.655 (571.61)

Н.А. Юст

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТЕНИЙ СОИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ ПРИАМУРЬЯ

Ключевые слова: соя, рост, развитие, фотосинтетическая деятельность, растения, орошение, вегетация, южная зона Приамурья.

Введение

Соя является ценнейшей зернобобовой культурой, возделываемой в Амурской области. Почвенно-климатические условия южной зоны Приамурья благоприятствуют производству сои. Основной объем прироста производства сои должен быть получен за счет повышения продуктивности пашни. Континентальность климата с муссонным характером распределения осадков, недостаток влаги в первой половине вегетационного периода предполагают разработку такой системы земледелия, которая бы в этих условиях обеспечивала высокий урожай и сохранение почвенного плодородия. Особая роль в выполнении этой задачи принадлежит научно обоснованным режимам орошения сои в сочетании с приемами паровых мелиораций, эффективно решающих задачу сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, борьбы с сорными растениями, накопления элементов питания в почве и рационального их использования растениями.

Объекты и методика исследований

Исследования проводили на лугово-черноземовидной почве в период 2001-2003 гг. в двухфакторном опыте на опытном поле в СХПК «Волковское» Благовещенского района Амурской области и сопровождали наблюдениями, учетами и исследованиями, выполненными при соблюдении требований методик опытного дела Б.А. Доспехова [1]. По первому фактору (водный режим) изучали вариант поддержания в активном слое почвы водного режима на уровне 70, 80 и 90% НВ (контроль – вариант без орошения); по второму фактору – влияние различных паровых предшественников, таких как чистый, занятый, сидеральный пар (контроль – предшественник пшеница). Размещение вариантов – рендомизированное. Повторность опыта – четырехкратная. Способ полива – дождевание. Глубина активно

регулируемого полива слоя увлажнения почвы 0,3 м.

Результаты исследований и их обсуждение

Рост и развитие отражают всю совокупность процессов взаимодействия растения с факторами внешней среды в онтогенезе. В процессе роста накапливается органическое вещество, формируется урожай.

Улучшение водного и пищевого режима в значительной степени стимулирует линейный рост сои [2].

Как показали наблюдения, значительное влияние на динамику линейного роста растений сои оказывала влагообеспеченность почвы.

Так, к началу фазы цветения, на варианте со вторым режимом орошения, где поливы давались при снижении влажности активного слоя почвы до 80% НВ, высота растений сои была выше, чем на других изучаемых вариантах, и равна 0,37 м (рис.).

Начиная с фазы цветения, темпы линейного роста сои быстро увеличивались. В это же время стали наиболее заметны различия в динамике роста по вариантам опыта. К началу созревания бобов растения сои имели максимальную высоту при первом режиме орошения, их высота составила 0,56 м, при втором режиме орошения – 0,65 и при третьем – 0,59 м.

По первому фактору исследований наиболее низкие темпы приростов растений сои были отмечены в вариантах с предполивым порогом влажности, почвы 70% в течение всего периода вегетации, наибольшая же высота растений наблюдалась в вариантах с ППВ 80% НВ, так же по всем фазам развития растений. Следует отметить, что к концу вегетации растения уменьшили свою высоту от 0,02 до 0,05 м. Это объясняется тем, что верхний ярус листьев у сои выше стебля, и поэтому опадение листьев в период созревания сои привело к уменьшению высоты растений.

Как показали наблюдения, количество бобов, зерен в них, масса зерен и про-

дуктивность растений сои существенно изменяются в зависимости от влагообеспеченности растений.

В таблице показано, что повышение предполивного порога влажности до 80% НВ способствовало увеличению массы зерен, собранных с одного растения. Так, наибольшая масса была отмечена в вари-

анте после соево-сидерального пара и составляла 2,8 г.

Структурный анализ урожая на этом варианте выявил, что увеличение продуктивности произошло вследствие увеличения количества завязавшихся бобов. Общая масса одного растения в среднем составила 5,2 г, а его зерновая составляющая не превышала 2,3 г.

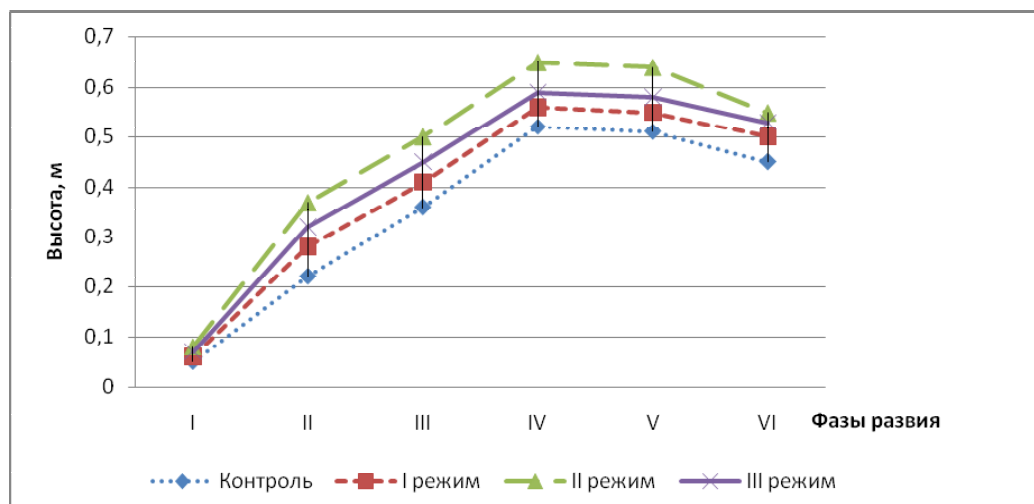


Рис. Динамика линейного роста сои по вариантам режимов орошения:

I – ветвление; II – начало цветения; III – начало плодообразования;

IV – начало массового налива бобов; V – начало созревания; VI – полное созревание

Таблица

Структура урожая сои (среднее за 2001-2003 гг.)

Вариант режима орошения	Предшественник	Средняя масса одного растения, г	Количество бобов на одном растении, шт.	Число зерен в бобе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с одного растения, г	Масса соломы с одного растения, г	Высота прикрепления нижнего боба, м	Урожай зерна, т/га
Контроль (без орошения)	Контроль	4,6	9,5	1,7	120,4	2,3	2,3	0,089	1,09
	Чистый пар	4,8	9,6	1,8	125,6	2,4	2,4	0,089	1,19
	Занятый пар	4,7	9,6	1,7	121,7	2,4	2,3	0,087	1,15
	Сидеральный пар	5,0	9,8	1,9	131,4	2,5	2,5	0,098	1,34
90% НВ (I режим)	Контроль	5,0	9,9	1,7	130,8	2,4	2,6	0,095	1,48
	Чистый пар	4,8	10,1	1,8	132,4	2,4	2,6	0,097	1,65
	Занятый пар	4,9	10,0	1,7	129,9	2,4	2,5	0,122	1,58
	Сидеральный пар	5,3	10,8	1,8	135,9	2,6	2,7	0,127	1,77
80% НВ (II режим)	Контроль	5,6	10,5	1,9	154,1	2,6	3,0	0,128	1,59
	Чистый пар	5,8	10,6	1,8	157,9	2,7	3,1	0,133	1,69
	Занятый пар	5,6	10,6	1,7	155,0	2,6	3,0	0,142	1,67
	Сидеральный пар	6,1	10,8	1,9	159,0	2,8	3,3	0,151	1,9
70% НВ (III режим)	Контроль	5,2	9,8	1,7	141,0	2,5	2,7	0,100	1,45
	Чистый пар	5,4	9,9	1,8	144,3	2,6	2,8	0,105	1,52
	Занятый пар	5,4	9,9	1,9	146,7	2,6	2,8	0,109	1,47
	Сидеральный пар	5,5	10,1	1,8	149,9	2,6	2,9	0,120	1,66

Последствие паров способствовало значительной активизации биологических процессов, протекающих в посевах, увеличению количества бобов на растении, числа и массы зерен в них. В результате суммарная масса бобов с одного растения увеличилась до 2,8 г. Вероятно, большую роль здесь сыграли клубеньковые бактерии, темпы развития и активность которых увеличились после действия сидерального пара.

Максимальной высотой прикрепления нижнего боба отличались варианты при поддержании влажности почвы 80% НВ. Значения высоты прикрепления нижнего боба на этих вариантах были выше на 0,031 м по сравнению с вариантами с ППВ 70% НВ, на 0,024 м – с ППВ 90% НВ и 0,054 м по сравнению с контролем. Повышение плодородия почвы за счет паровых предшественников способствовало увеличению высоты прикрепления боба, численное значение этих показателей в вариантах с предшественником – пшеницей составило 8,9 см, после чистого пара – 9,9 см, максимальное значение же значение отмечено после соево-сидерального пара – 15,1 см.

Рабочей фотосинтетической единицей в посевах считается 1 м² площади листьев, а оптическая плотность посева прежде всего связана с площадью листьев на 1 га. По мере увеличения площади листьев в посевах процент поглощаемой энергии сильно возрастает [3].

Исследования фотосинтетической деятельности сои во всех изучаемых вариантах показали, что максимальная площадь листьев была сформирована к фазе начала налива семян. Величина этого показателя находилась в прямой зависимости от влагообеспеченности почвы за вегетационный период. Наибольшей она была в вариантах с ППВ 80% НВ – 57 тыс. м²/га, наименьшей – в контрольном варианте без орошения – 30 тыс. м²/га, вероятно, и опад листьев здесь наступил раньше в результате менее благоприятного режима увлажнения почвы.

Орошение по всем вариантам опыта и фазам развития растений способствовало увеличению площади листьев на 6,2-28,7%. В первый период вегетации наблюдалось быстрое формирование корневой системы, накопление сухого веще-

ства происходило медленно. Прирост сухого вещества в посевах сои интенсивнее протекал после сидерального пара и составил по вариантам опыта 1984-2458 кг/га.

Заключение

Результаты показали, водный режим почвы оказывает позитивное воздействие на формирование урожая в онтогенезе. Повышение предполивного порога влажности не ниже 80% НВ стимулировало увеличение урожая сои до 1,90 т/га. Дальнейшее повышение увлажненности почв до уровня не ниже 90% НВ увеличивало урожайность сухой биомассы растений на 0,42-1,88 т/га по сравнению с контролем.

Наибольшая эффективность воздействия водного режима почв на формирование вегетативной массы сои достигалась при создании оптимальных условий увлажнения почвы, т.е. поддержание ее на уровне не ниже 80% НВ. Отсюда следует, что увеличение урожая сухой биомассы сои при орошении в значительной степени связано с оптимизацией водного режима почвы и повышением плодородия за счет соево-сидерального пара.

Для повышения плодородия почвы и увеличения урожайности сои на мелиорированных землях целесообразно применять сидеральный пар, который обеспечивает воспроизводство плодородия почвы, оказывает положительное влияние на рост и развитие сои и агрохимическое состояние почвы, а также дает возможность повышения урожайности в 1,5-2,5 раза.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 385 с.
2. Алексейко И.С., Григоров М.С. Методика расчета водопотребления и режима увлажнения осушаемых земель Дальнего Востока // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2002. – № 6. – С. 65-67.
3. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожая) / А.А. Ничипорович. – М., 1961. – С. 135.

