

В наших исследованиях у всех культур новые сорта имели более высокую среднюю урожайность в контрастных условиях, чем старые. Сравнительно лучше в этом плане выглядели новые сорта овса, которые отличались более высокой урожайностью в неблагоприятные годы (табл. 2).

Таким образом, в экстремальных почвенно-климатических и погодных условиях Среднего Приамурья с целью обеспечения устойчивого роста величины и качества урожая зерновых культур необходимо высевать сорта зерновых культур, обладающих высокой экологической устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды. Это, в первую очередь, новые сорта селекции ДальНИИСХ: овес сорта Тигровый и нового сорта Премьер, ячмень сорта Муссон и нового сорта Казьминский, яровая пшеница Хабаровчанка и Зарянка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жученко, А.А. Экологическая генетика

культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика) / А.А.Жученко. – М.: ООО Агрорус, 2004. – Т.1. – 688с. – Т.2. – 1153с. (688-1153).

2. Деева, В.П. Избирательное действие химических регуляторов роста на растение: Физиологические основы / В.П. Деева, З.И. Шелег, Н.В.Санько. – М.: Наука и техника, 1988. – 255с.

3. Шевелуха, В.С. Закономерности и пути управления формированием зерна злаков / В.С. Шевелуха, А.В. Морозова. – М.: Колос, 1986. – 54с.

4. Rossielle A.A., Hamblin J. Theoretikal aspects of selechion for yield in stress and non-stress environments // Grop Sci. 1981. 21. № 6.

5. Гончаренко, А.А. Об адаптивности и экологической устойчивости сортов зерновых культур /А.А. Гончаренко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. - №6. – С. 49-53.

УДК 551.5 (571.61)

Рачук В.В., научн. сотр., ГНУ ВНИИ сои, г.Благовещенск
**ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ
ЮЖНОЙ ЗОНЫ ПРИАМУРЬЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ**

В статье проанализированы изменения климатических параметров с 2001 по 2010 годы относительно среднесезонных значений. Между урожайностью сои и погодными условиями по Тамбовскому сортоучастку за эти годы выявлена зависимость и установлено, в какой степени погодные условия оказывали влияние на урожайность сои.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

**Rachuk V.V., researcher at the State Scientific Institution All-Russia Research Institute of soybean
THE EFFECTS OF CLIMATIC AND WEATHER CONDITIONS ON SOYBEAN YIELD IN THE
SOUTHERN ZONE OF AMUR.**

The paper analyzes the changes in climatic parameters from 2001 to 2010 with respect to long-term averages. Over the years has been identified the relationship between soybean yield and weather conditions on the Tambov grade area and determined to what extent the weather conditions had an impact on soybean yield.

KEY WORDS: CLIMATIC PARAMETERS, CLIMATIC CONDITIONS, WEATHER CONDITIONS, SOYBEAN YIELD, GRADE AREA.

Согласно данных Всемирной метеорологической организации (ВМО) средняя температура воздуха на земном шаре с 1860 по 2000 гг. повысилась на 0,8 °C [1], а повышение среднегодовой температуры воздуха за XX век по России составило 1,0 °C [2].

В южной зоне Приамурья с 1960 по 2010 гг. среднегодовая температура воздуха повысилась на 0,7 °C, а среднесезонная сумма активных температур – на 170–200 °C [3].

Сумма осадков с апреля по октябрь за этот же период времени почти не изменилась. Гидротермический коэффициент Селянинова уменьшился на 0,1 (с 1,8 до 1,7). В последние годы наблюдается, хотя и незначительное, уменьшение осадков (на 5–10 мм) в первую половину вегетационного периода при небольшом росте осадков в зимний период.

Наблюдаемое современное потепление климата оказывает влияние на все природные процессы и различные сферы деятельности человека [1, 2]. Наиболее важное значение изме-

нение климата приобретает для сельского хозяйства, причём эти изменения могут иметь как положительные так и отрицательные последствия.

Последние десять лет характеризуются высокими ресурсами тепла в вегетационные периоды – сумма положительных температур более 10° в восьми случаях из десяти выше на 50-260 °C, чем среднее многолетнее значение. Вегетационные периоды 2005–2008 годов были засушливыми (табл.1). Критерии увлажнения (засушливости) приведены по Л.И. Сверловой [4]. В отдельные промежутки времени отмечались средняя, сильная и очень сильная засухи, а в 2005 году засуха разной интенсивности наблюдалась с июня по сентябрь. В мае 2006 и в июне 2008 года выпало всего 8 и 12 мм осадков. Период с июня по сентябрь 2007 года также был засушливым (количество осадков отдельно по месяцам недостаточное – 32–84 мм).

Таблица 1

Оценка погодных условий по Тамбовскому району за период вегетации сои

Год	Месяц	Сумма осадков мм	Сумма температур >10°С	ГТК	Оценка периодов погоды
2005	май	38	199	1,9	влажный
	июнь	39	612	0,6	сухой, средняя засуха
	июль	11	704	0,15	очень сухой, очень сильная засуха
	август	42	651	0,6	сухой, средняя засуха
	сентябрь за период	15 145	450 2616	0,3 0,5	очень сухой, сильная засуха сухой, средняя засуха
2006	май	8	349	0,22	очень сухой, сильная засуха
	июнь	71	544	1,3	незначительно засушливый
	июль	214	667	3,2	переувлажн., изб.влажный

	август	74	656	1,1	засушливый
	сентябрь	47	312	1,5	незначительно засушл.
	за период	414	2528	1,6	влажный
2007	май	87	385	2,2	переувлажнённый
	июнь	71	619	1,1	засушливый
	июль	35	713	0,5	сухой, средняя засуха
	август	84	667	1,25	засушливый
	сентябрь	32	346	0,9	очень засушливый
	за период	309	2730	1,1	засушливый
2008	май	61	305	2	влажный
	июнь	12	662	0,18	очень сухой, очень сильная засуха
	июль	117	715	1,6	влажный
	август	63	650	0,96	очень засушливый
	сентябрь	50	290	1,7	влажный
	за период	303	2622	1,15	засушливый
2009	май	34	444	0,76	очень засушливый
	июнь	160	495	3,2	переувлажн., изб. влажн.
	июль	104	645	1,6	влажный
	август	89	618	1,4	незначительно засушливый
	сентябрь	66	305	2,1	переувлажнённый
	за период	453	2507	1,8	влажный
2010	май	39	361	1	засушливый
	июнь	103	699	1,5	незначительно засушливый
	июль	200	688	2,9	переувлажнённый
	август	199	602	3,3	переувлажн., изб. влажный
	сентябрь	16	280	0,6	сухой
	за период	557	2630	2,1	переувлажнённый

В 2009 году наблюдалось аномальное распределение ресурсов тепла: очень тёплый и засушливый, с сильными ветрами май сменился холодным и дождливым июнем. Однако нормальные погодные условия августа и тёплого сентября с хорошим увлажнением почвы оказали благоприятное влияние на созревание семян сои.

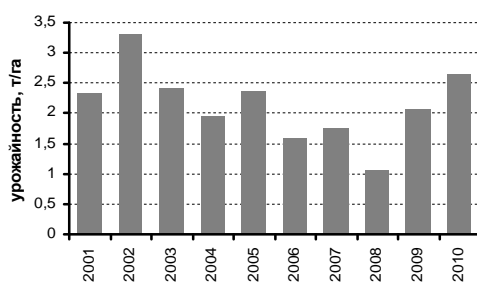


Рис. 1. Урожайность сои сорта Гармония по Тамбовскому ГСУ (т/га).

2002 год по климатическим параметрам был близок к 2010 году. В 2002 году достаточное количество осадков – 359 мм и обилие тепла – сумма активных температур равна 2736 °С, позволили получить самую высокую урожайность сои – 3,32 т/га.

Для определения влияния погодных условий на урожайность сои сорта Гармония были проанализированы климатические факторы (температура воздуха по м/с Благовещенск, осадки по м/п Садовый) по основным периодам

В 2010 году отмечалась высокая сумма активных температур воздуха –

2630 °С, а увлажнение почвы хорошее, даже временами избыточное – с мая по сентябрь выпало 557 мм осадков (табл.1). Такое сочетание тепла и влаги оказалось благоприятным для сои в 2010 году, урожайность по Тамбовскому ГСУ составила 2,66 т/га (рис.1).

развития сои с 2001 по 2010 годы по Тамбовскому ГСУ и подсчитаны коэффициенты парной и множественной корреляции (табл.2). Следует отметить, что

температура воздуха была проанализирована по Благовещенску, потому что не ведутся наблюдения за температурой воздуха ни по м/с Тамбовка, ни по

м/п Садовое, а также потому, что температура воздуха по Благовещенску близка к температуре по Тамбовскому району. Разница средних декадных температур воздуха м/с Благовещенск и м/п Садовое в период вегетации сои составляет 0,5–0,8 °С. Этот вывод был сделан исходя из расчётов по методике [5].

Наибольшая зависимость урожайности сои от погодных условий прослеживается в период *всходы–цветение*. Коэффициент парной корреляции между урожайностью сои и суммой температур за этот период равен -0,564, осадками 0,469; между урожайностью и ГТК, который учитывает и увлажнение почвы, 0,582 (табл.2).

Таблица 2

Коэффициенты корреляции между урожайностью сои сорта Гармония и метеорологическими параметрами (2001–2010 гг.).

Периоды вегетации	Средняя температура, °С	ГТК Селянинова	Сумма температур, °С	Сумма осадков, мм
посев – всходы	0,188	-0,153	0,097	-0,124
всходы – цветение	-0,04	0,582	-0,564	0,469
цветение – техническая спелость	-0,271	0,196	0,054	0,244
посев – техническая спелость	-0,035	0,295	-0,288	0,366
множественный коэффициент корреляции	0,293		0,449	
коэффициент детерминации	0,086		0,202	

В данный период, особенно в конце его, обратная корреляция между температурой воздуха и урожайностью свидетельствует о том, что высокая температура воздуха при недостатке влаги снижает урожайность, потребность сои в увлажнении возрастает и урожайность на 50–60 % зависит от осадков. Коэффициент множественной корреляции за период *всходы – техническая спелость* между урожайностью сои, суммами температур и осадками выше (0,449), чем между средней температурой и ГТК за этот же период – 0,293. Урожайность сои зависит от сочетания ресурсов тепла и влаги за вегетационный период на 20–21% (коэффициент детерминации – 0,202)

Однако период *всходы–цветение* продолжительный, и, если в конце *цветения–начале бобообразования* будет наблюдаться очень высокая температура воздуха и не будет осадков, то такая ситуация может резко снизить урожай сои, привести к сбрасыванию цветков и даже к гибели растений. В этом отношении следует отметить 2008 год, в котором урожайность сои оказалась самой низкой за весь 10-летний период – 1,05 т/га; гидротермический коэффициент за период *всходы–цветение* равен 0,7, сумма температур – 742 °С, сумма осадков – 57 мм. Но в конце цветения, с 28-го июня по 2 июля, осадков вообще не было, а во вторую и третью декаду июля выпало всего по 17 мм осадков, ГТК – 0,6; почвенная засуха при высокой максимальной температуре 35 °С и выше, отрицательно повлияли на образование бобов сои. Однако продолжительность фаз роста и развития этой культуры очень сильно зависит от средней температуры воздуха [6]. Коэффициенты корреляции высокие: *посев – всходы* -0,918, *всходы – цветение* -0,702, *цветение – техническая спелость* -0,793, *посев – техническая спелость* - 0,788.

Скорее всего, существует критическая максимальная температура воздуха при сопутствующем недостатке влаги, (причем, если она наблюдается 7–10 и более дней подряд), которая окажет пагубное воздействие на растения сои. По наблюдениям в засушливые годы максимальная температура воздуха 35–40 °С в безоблачную погоду может привести к полной гибели урожая сои, что и произошло в одном из хозяйств Ивановского района в 2007 году. В такой

ситуации отмечается не только почвенная но и атмосферная засуха – при этом относительная влажность воздуха низкая, около 30 %.

Таким образом, потепление климата в Приамурье, которое особенно характерно для последних лет, оказывает как позитивное, так и негативное влияние на возделывание сельскохозяйственных культур.

Несомненно, что повышение температуры воздуха в вегетационный период, значительное накопление тепловых ресурсов, удлинение безморозного периода позволит проводить сев сои раньше, чем обычно, при этом конечно нужно следить за погодными условиями и прогнозом.

Негативный фактор потепления проявляется в повышении повторяемости засушливых лет, так как при значительных тепловых ресурсах количество осадков остаётся почти постоянным. Причём, периоды без осадков (или с минимальными осадками), максимальной температурой воздуха 33–35 °С и выше могут продолжаться около месяца.

Соесеюющие районы Амурской области отличаются друг от друга по климатическим и географическим условиям, поэтому такая ситуация может сложиться не повсеместно, а только в отдельных районах. Влажный морской воздух с Тихого океана в июле и августе чаще всего благоприятствует нормализации обстановки и выпадению осадков. Поэтому Амурская область менее подвержена почвенной и атмосферной засухе, чем другие регионы, например, южные районы Европейской территории России.

ВЫВОДЫ

1. В период *всходы–цветение* урожайность сои на 50–60 % зависит от осадков, так как потребность сои во влаге увеличивается, особенно в конце этого периода;

2. За период вегетации зависимость урожайности сои от погодных условий составляет 20–25 %, а в случае переувлажнения при низких температурах, или, наоборот, при почвенной и атмосферной засухе, зависимость от погоды становится определяющей и приближается к 100 %.

3. Благодаря муссонному климату соесеюющие районы Амурской области менее подвержены атмосферной и почвенной засухе;

4. Наиболее благоприятными для роста и развития сои являются условия тех периодов, когда высоким тепловым ресурсам соответству-

ет умеренное или большое количество осадков, (2002, 2010 гг.). При этом переувлажнение почвы в пониженных местах рельефа может повлиять только на небольшое снижение урожайности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моргунов В.К. Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений /В.К. Моргунов.– Новосибирск.: 2005. – с. 207–212
2. Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период 2010–2015 гг. и их влияние на отрасли экономики России /Росгидромет.–[электронный ресурс]: <http://meteoinfo.ru> «Погода из первых рук», 2008. – 7 с.
3. Рачук В. В. Современное состояние и прогноз изменения агроклиматических ресурсов в южной зоне Приамурья /В.В. Рачук //Дальневосточный аграрный Вестник. Выпуск № 2 (14). – Благовещенск, 2010.
4. Сверлова Л.И. Сельскохозяйственная оценка продуктивности климата Восточной Сибири, Дальнего Востока и трассы Бам для ранних яровых культур /Л.И. Сверлова.– Л.: Гидрометиздат, 1980. – 183 с.
5. Костин С.И., Покровская Т.В. Климатология / С.И. Костин, Т.В. Покровская.–Л.: Гидрометиздат, 1961. с 318–321.
6. Степанова В.М. Климат и сорт. Соя / В.М. Степанова.– Л.: Гидрометиздат, 1985. – 183 с.