

Влияние гидротермических условий на урожайность семян сои в условиях Рязанской области

Е. В. ГУРЕЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук (e-mail: elenagureeva@bk.ru)

Институт семеноводства и агротехнологий – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», ул. Парковая, 1, с. Подвязые, Рязанский р-н, Рязанская обл., 390502, Российская Федерация

Культурная соя сформировалась в условиях влажного муссонного климата с повышенной температурой воздуха. Максимальная урожайность ее семян формируется при сочетании оптимальных природных факторов внешней среды, в том числе и метеорологических. Цель исследования – проведение анализа взаимосвязи урожайности сои и агроклиматических условий в Рязанской области. Опыты проведены в 2001–2017 гг. Почва экспериментального участка темно-серая лесная, тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу. Реакция почвенного раствора кислая ($pH_{\text{сол.}} - 5,25$, $pH_{\text{гидролит.}} - 4,92$ мг-экв/100 г), содержание гумуса (по Тюрину) – 5,3%, подвижного фосфора и калия (по Кирсанову) – соответственно 340 мг/кг почвы и 192 мг/кг почвы, азота легкогидролизуемого – 122,8 мг/кг. Участок расположен в лесостепной агроклиматической зоне. Для характеристики климатических условий использовали интегрированный показатель – гидротермический коэффициент (ГТК) Селянинова. Работа выполнена на примере раннеспелого сорта Магева. В 75% лет исследований наблюдали недостаточное увлажнение, в 19% лет – достаточное, в 6% лет – избыточное увлажнение. Продолжительность вегетационного периода сои сорта Магева в условиях недостаточного увлажнения уменьшилась в среднем на 17 дней (16,7%), по сравнению с годами с избыточным увлажнением. Происходило это в основном из-за сокращения периода генеративного развития. Наибольшая средняя по группе лет урожайность семян сои (2,53 т/га) отмечена в годы с достаточным увлажнением (ГТК=1,0...1,5), наименьшая (2,19 т/га) – при дефиците влаги (ГТК<1,0). Разница составила 0,34 т/га, или 22,2%.

Ключевые слова: гидротермический коэффициент, соя, вегетационный период, урожайность, Рязанская область.

Для цитирования: Гуреева Е. В. Влияние гидротермических условий на урожайность семян сои в условиях Рязанской области // Земледелие. 2018. № 7. С. 34–35. DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10709.

Центральный район Нечерноземной зоны считается рискованным для соевосаждения. Климатические условия региона соответствуют требованиям только очень скороспелых форм [1]. Однако наблюдаемый в последние десятилетия процесс потепления климата вносит существенные поправки в устоявшиеся представления. На сегодняшний день мировым научным сообществом сделан однозначный вывод о том, что климат на планете изменяется. В целом, для России изменение климатических условий может характеризоваться как «потепление, сопровождающееся усилением засушливости» [2]. В России теплеет в 2,5 раза быстрее, чем в среднем на Земле. Скорость роста среднегодовой температуры в стране – 0,42 °С за 10 лет. Мировая температура за это же время изменилась на 0,17 °С [3]. Во многих регионах сельскохозяйственное производство уже страдает от повышения температур и усиления их изменчивости, изменения количества и частоты осадков, учащения засушливых периодов и засух, увеличения интенсивности экстремальных погодных явлений, подъема уровня моря и засоления пахотных земель и пресной воды [4].

В связи с изложенным целью наших исследований – анализ взаимосвязи урожайности сои и агроклиматических условий за 2001–2017 гг. в Рязанской области для определения соответствия меняющихся погодных условий вегетационного периода сои биологическим требованиям растений. Полученные результаты будут использованы в селекционной работе по созданию сортов культуры с оптимальной для региона продолжительностью периода вегетации, обеспечивающих стабильный урожай в разные по условиям увлажнения годы.

1. Группировка лет по гидротермическому коэффициенту в течение активного вегетационного периода (май–август 2001–2017 гг.)

Характеристика вегетационного периода		Число лет	Год	Среднее количество осадков, мм	Средняя сумма температур, °С
степень увлажнения	ГТК				
Избыточное	> 1,5	1	2003	348	2070
Достаточное	1,0...1,5	3	2001, 2006, 2015	209	2063
Недостаточное	< 1,0	12	2002, 2004, 2005, 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016, 2017.	136	2088

Опыты проводили на селекционном участке Института семеноводства и агротехнологий – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», расположенном в лесостепной агроклиматической зоне Рязанской области. Почва экспериментального участка темно-серая лесная, тяжелосуглинистая по гранулометрическому составу. Реакция почвенного раствора кислая ($pH_{\text{сол.}} - 5,25$, $pH_{\text{гидролит.}} - 4,92$ мг-экв/100 г), содержание гумуса (по Тюрину) – 5,3%, подвижного фосфора и калия (по Кирсанову) – соответственно 340 мг/кг почвы и 192 мг/кг почвы, азота легкогидролизуемого – 122,8 мг/кг.

Работа выполнена на примере сорта Магева (стандарт в наших исследованиях по сое при выполнении госзадания по разделу X 10.4 растениеводства) с использованием методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5] и «Международного классификатора сои СЭВ» [6]. Статистическую обработку урожайных данных осуществляли методами дисперсионного и корреляционного анализа по Б. А. Доспехову [7]. Для характеристики климатических условий использовали интегрированный показатель – гидротермический коэффициент (ГТК) Селянинова [8].

Результаты анализа свидетельствуют, что гидротермический коэффициент подвержен значительным колебаниям по годам исследований. Минимальную его величину наблюдали в 2002 г. (ГТК = 0,31), когда количество осадков за период активной вегетации составило 27% от среднееголетних значений, максимальное – в 2003 г. (ГТК = 1,68, количество осадков за период активной вегетации превысило норму в 1,5 раза). Для удобства мы разделили годы по значению ГТК на 3 группы: ГТК > 1,5 – «избыточное увлажнение»; ГТК 1,0...1,5 – «достаточное увлажнение»; ГТК < 1,0 – «недостаточное увлажнение» (табл. 1).

Из 16 лет наблюдений 12 лет вошли в группу с недостаточным увлажнением; 3 года – с достаточным; 1 год – в группу с избыточным увлажнением. В год с избыточным увлажнением наибольшее количество осадков выпадало в июле (табл. 2), в целом их сумма была в 2,3

2. Динамика осадков, мм

Месяц	Среднеголетние данные	Характеристика вегетационного периода по ГТК		
		избыточное увлажнение	достаточное увлажнение	недостаточное увлажнение
Май	26,0	86	52	28
Июнь	52,0	94	72	46
Июль	64,0	102	73	57
Август	59,0	88	29	38
Сентябрь	38,0	147	28	53

раза больше, чем в годы с недостаточным увлажнением. В последнем случае минимум осадков приходился на август (38 мм), а максимум – на июль (57 мм, что ниже нормы на 11 %).

3. Урожайность семян сои сорта Магева в зависимости от условий увлажнения, т/га

Показатель	Характеристика вегетационного периода по ГТК		
	избыточное увлажнение	достаточное увлажнение	недостаточное увлажнение
Максимальная урожайность, т/га	–	2,59	3,47
Минимальная урожайность, т/га	–	2,47	1,16
Размах вариации, т/га	–	0,12	2,31
Средняя урожайность, т/га	24,6	2,53±0,37	2,19±0,56
Коэффициент вариации, %	–	3,35	37,5

Продолжительность вегетационного периода сои закономерно уменьшалась по мере снижения ГТК. При дефиците влаги она сократилась, по сравнению с условиями избыточного увлажнения, в среднем на 17 дней (16,7 %). Происходило это в основном из-за уменьшения продолжительности периода генеративного развития (от цветения до полной спелости) на 12 дней.

Длительность вегетационного периода при достаточном увлажнении находилась на уровне условий избыточного увлажнения. Вероятно, это связано с тем, что в годы с достаточным увлажнением сумма температур была ниже, чем в годы с избытком влаги.

Наибольшая средняя по группе лет урожайность семян сои (2,53 т/га) отмечена в годы с достаточным увлажнением (ГТК=1,0...1,5), наименьшая (2,19 т/га) – в годы с дефицитом влаги (ГТК<1,0). Разница составила 0,34 т/га, или 22,2%. Урожайность семян сои в год с избыточным увлажнением составила 2,46 т/га, что незначительно ниже, чем в условиях достаточного увлажнения (табл. 3).

Анализ метеоданных по Рязанской области за вегетационный период сои (май–сентябрь) в период с 2001 по 2017 гг. показывает, что в 75 % лет увлажнение было недостаточным, в 19 % лет – достаточным, в 6 % лет – избыточным. При этом в последнее десятилетие наблюдают тенденцию увеличения числа лет с недостаточным увлажнением (см. табл. 1), что согласуется с анализом погодных условий, сделанным другими исследователями [9]. По данным метеостанций, среднегодовая температура воздуха в России выросла за последние 100 лет на 1 °С (что значительно выше, чем в среднем по миру), из них на 0,4 °С – только за 1990–2000 гг., 11 из последних 12 лет были самыми жаркими

за весь период инструментального метеонаблюдения [9].

Продолжительность вегетационного периода сои сорта Магева в условиях недостаточного увлажнения умень-

шается, по сравнению с условиями избыточного увлажнения, в среднем на 17 дней (16,7 %). Происходит это в основном из-за сокращения периода генеративного развития.

Наибольшая средняя по группе лет урожайность семян сои (2,53 т/га) отмечена в годы с достаточным увлажнением (ГТК=1,0...1,5), наименьшая (2,19 т/га) – в годы с недостаточным увлажнением (ГТК<1,0). Разница составила 0,34 т/га, или 22,2 %.

Литература.

1. Гуреева Е. В. Продуктивность разных по скороспелости сортов сои северного экотипа в зависимости от норм высева и способов посева в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. 20 с.

2. Третье национальное сообщение Российской Федерации, представленное в соответствии со статьями 4 и 12 рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата // UNFCCC [Электронный ресурс]. URL: <https://unfccc.int/resource/docs/natc/rusnrc3.pdf> (дата обращения: 16.08.2018).

3. Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период до 2010–2015 гг. и их влияния на отрасли экономики России // Росгидромет [Электронный ресурс]. URL: <http://climaterussia.ru/klimat/izmenenie-klimata-v-rossii> (дата обращения: 14.08.2018).

4. Положение дел в области продовольствия и сельского хозяйства. Изменение климата, сельское хозяйство и продовольственная безопасность, 2016 / Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fao.org/3/a-i6030r.pdf> (дата обращения: 14.08.2018).

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под общей редакцией М. А. Федина. М.: Колос, 1983. Вып. 3. 184 с.

6. Международный классификатор СЭВ. Л.: ВПР, 1990. 39 с.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

8. Селянинов Г. Т. Агроклиматическая карта мира. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 12 с.

9. Оленин О. А., Платунов А. А., Холзаков В. М. Совместные и смешанные посевы на продовольственное зерно в условиях глобальных климатических изменений // Земледелие. 2017. № 1. С. 9–15.

Influence of Hydrothermic Conditions on the Yield of Soybean Seeds in Ryazan Region

E. V. Gureeva

Institute of Seed-Growing and Agrotechnology, Federal Scientific Agricultural Engineering Center of All-Russian Mechanization Institute, ul. Parkovaya, 1, s. Podvyaz'e, Ryazanskii r-n, Ryazanskaya obl., 390502, Russian Federation

Abstract. Cultivated soybean was formed under conditions of wet monsoon climate with high air temperature. The maximum yield of soybean seeds is formed under the combination of optimal natural factors of the environment, including meteorological ones. The aim of the research was to analyze the correlation between soybean yield and agroclimatic conditions in Ryazan region. The experiments were carried out in 2001–2017. The soil of the experimental plot was dark gray forest, heavy loamy. The reaction of the soil solution was acidic (pH was 5.25, hydrolytic acidity was 4.92 meq/100 g); humus content (according to Tyurin) was 5.3%; the content of mobile phosphorus and potassium (according to Kirsanov) was, respectively, 340 mg/kg of soil and 192 mg/kg of soil; the content of easy hydrolyzable nitrogen was 122.8 mg/kg. The plot was located in the forest-steppe agroclimatic zone. To characterize the climatic conditions we used the integrated indicator – the Selyaninov's hydrothermal coefficient (HTC). The work was performed on an example of an early maturing variety 'Magueva'. Insufficient moistening was observed in 75% of the years, sufficient moistening was in 19% of the years, excessive moistening was in 6% of the years. The duration of the vegetation period of soybean 'Magueva' under conditions of insufficient moistening decreased on average by 17 days (16.7%), compared with the years with excessive moistening. This was mainly due to a reduction in the period of generative development. The highest average yield of soybean seeds (2.53 t/ha) was noted in the years with sufficient moistening (HTC = 1.0–1.5), and the least one (2.19 t/ha) – in the case of moisture deficit (HTC was less than 1.0). The difference was 0.34 t/ha, or 22.2%.

Keywords: hydrothermal coefficient; soybean; vegetation period; yield; Ryazan region.

Author Details: E. V. Gureeva, Cand. Sc. (Agr.), leading research fellow (e-mail: elenagureeva@bk.ru).

For citation: Gureeva E. V. Influence of Hydrothermic Conditions on the Yield of Soybean Seeds in Ryazan Region. *Zemledelije*. 2018. No. 7. Pp. 34–35 (in Russ.). DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10709.