

Литература

1. Докучаев В.В. Русский чернозем. Отчет Вольному экономическому обществу. СПб, ВЭО, III, IV. 1883. 376 с.
2. Докучаев В.В. К вопросу об открытии при императорских русских университетах кафедр почвоведения и учения о микроорганизмах (в частности, бактериологии) // Зап. Н.-Александр. ин-та с.-х. и лесоводства. 1895. Т. 9. Вып. 2. С. 217–253. Отд. изд. СПб.: тип. Е. Евдокимова, 1895. 66 с.
3. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Издание в пользу пострадавших от неурожая. СПб: тип. Евдокимова, IV., 1892. 128 с.
4. Докучаев В.В. Место и роль современного почвоведения в науке и жизни // Ежегодник по геологии и минералогии России. 1899. Т. 3. Отд. 1. – С. 45-55.
5. Безуглова О.С., Голозубов О.М., Литвинов Ю.А. Опыт диагностики процессов опустынивания с использованием данных дистанционного зондирования состояния лесных полос в Ростовской области // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4; URL: <http://www.science-education.ru/127-21036> (дата обращения: 22.04.2022).
6. Dokuchaev V.V. The Russian steppes. Study of the soil in Russia, its past and present. Publ. By Department of Agriculture, Ministry of crown domains, for the World's Columbian exposition at Chicago. St.-Petersburg, Crawford, 1893. 61 p.

УДК 633.11.324

DOI: 10.34924/FRARC.2022.27.15.001

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРИАЗОВСКОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Канцуров М.В., аспирант; Ильинская И.Н., д.с.-х.н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Ростовский аграрный научный центр» (ФГБНУ ФРАНЦ)
346735, Ростовская область, Аксайский район,
п. Рассвет, ул. Институтская, 1
e-mail: kantsurov.maxim@yandex.ru

Реферат. В статье представлены статистические данные по урожайности озимой пшеницы за десять лет, а также метеорологические показатели за этот период времени для определения экологической устойчивости урожайности озимой пшеницы в приазовской зоне Ростовской области на примере Аксайского района.

Результаты анализа свидетельствуют о значительных колебаниях урожайности озимой пшеницы в зависимости от сложившихся метеорологических условий и элементов технологии. Установлено, что коэффициент экологической устойчивости культуры составляет 0,65, при этом коэффициент вариации – 17,4 %. Достижение высокой экологической устойчивости культуры возможно при использовании высокоурожайных засухоустойчивых сортов, отзывчивых на применение прогрессивных элементов технологии с учетом условий агроландшафта.

Ключевые слова: экологическая устойчивость, озимая пшеница, черноземы обыкновенные.

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF WINTER WHEAT IN THE AZOV ZONE OF THE ROSTOV REGION

Kantsurov M.V., Ilyinskaya I.N.

Abstract: The article presents statistical data on the yield of winter wheat for ten years, as well as meteorological indicators for this period of time to determine the environmental sustainability of the yield of winter wheat in the Azov zone of the Rostov region on the example of the Aksai district.

The results of the analysis indicate significant fluctuations in the yield of winter wheat, depending on the prevailing meteorological conditions and technology elements. It was found that the coefficient of ecological sustainability of culture is 0.79, while the coefficient of variation is 17.4%. Achieving high environmental sustainability of a crop is possible when using high-yielding drought-resistant varieties that are responsive to the use of progressive elements of technology, taking into account the conditions of the agricultural landscape.

Key words: ecological sustainability, winter wheat, ordinary chernozems.

Актуальность проблемы. Пшеница наиболее ценная зерновая культура. Она обеспечивает почти 30 % мирового производства зерна и снабжает продовольствием более половины населения земного шара. Производство зерна пшеницы в необходимом количестве – один из важнейших факторов стабильности экономики и повышения экспортного потенциала страны. Крупнейший производитель зерна в России – Ростовская область, поэтому достижение экологической устойчивости озимой пшеницы является актуальной задачей агропромышленного комплекса, включая приазовскую зону Ростовской области, в том числе Аксайский район, где площади под нею выросли за 2011-2020 гг. с 13,26 до 22,05 тыс. га.

Цель исследований – определение пути повышения экологической устойчивости озимой пшеницы в приазовской зоне Ростовской области.

Объект исследований – урожайность озимой пшеницы в Аксайском районе приазовской зоны Ростовской области.

Климат приазовской зоны засушливый, умеренно жаркий, континентальный. Среднее многолетнее количество осадков 492 мм, за весенне-летний период выпадает 260-300 мм. Среднегодовая температура 8,8°С, средняя температура января -6,6 °С, июля +23°С. Безморозный период составляет 175-180 дней. Сумма активных температур 3210-3400 °С (Агро-климатические ресурсы, 1972).

Почвы приазовской зоны Ростовской области представлены черноземами обыкновенными тяжелосуглинистыми. Бонитет почв пахотных земель составляет 62 балла, что соответствует бонитету почв Аксайского района и превышает средний по области (53 балла) (Полуэктов, 2008).

Методы исследования. Устойчивость сельскохозяйственного производства зависит от экологической устойчивости сельскохозяйственных культур, способных формировать высокую урожайность при воздействии неблагоприятных факторов. Так как урожайность растений обусловлена экологическими факторами – почвенно-климатическими условиями, то и устойчивость культуры, определяемая ее генетическим потенциалом, является экологической устойчивостью и определяется соответствующим количественным показателем.

В качестве показателя, характеризующего экологическую устойчивость культур, принят коэффициент экологической устойчивости, определяемый по изменчивости величины относительной урожайности в конкретных условиях. Относительная урожайность характеризует уровень достижения потенциальной продуктивности, а изменчивость – устойчивость урожайности на этом уровне (Вальков, 1986).

В качестве показателя эффективности использования земель по урожайности озимой пшеницы служит коэффициент экологической устойчивости культур (Вальков, 2009).

$$K_{эyi} = K_{yi}(1 - V_{\sigma}), \quad (1)$$

где $K_{эyi}$ – коэффициент экологической устойчивости культур;
 K_{yi} – коэффициент относительной урожайности культур;
 V_{σ} – коэффициент вариации величин урожайности в выборке.

Коэффициент относительной урожайности определяется по формуле

$$K_{yi} = \frac{V_{cp}}{V_{max}}, \quad (2)$$

где V_{cp} – средняя урожайность культуры севооборота в ряду;
 V_{max} – максимальная урожайность культуры севооборота в ряду.

Приведенная методика определения количественной характеристики экологической устойчивости сельскохозяйственных культур основана на

обработке статистических данных урожайности за 2011-2020 годы в приазовской зоне Ростовской области, то есть за десять лет, без учета влияния используемых сортов и элементов агротехники.

Результаты и обсуждение. Так, колебания урожайности озимой пшеницы при различной степени тепловлагообеспеченности лет наблюдений за период с 2011 по 2020 г. составили 2,84-4,68 т/га независимо от элементов технологии. За тот же период средняя урожайность зерна озимой пшеницы по Аксайскому району (V ср) составила 3,71 т/га при среднем стандартном отклонении – 0,65 т/га. В этих условиях возникает необходимость оценки экологической устойчивости культуры в конкретных природно-климатических условиях.

Урожайность зерна озимой пшеницы в значительной степени зависит от влагообеспеченности весенне-летнего периода вегетации этой культуры. Так, наивысшая урожайность озимой пшеницы (57,9-67,7 т/га) получена в слабозасушливые 2016 и 2017 годы с количеством осадков 173 и 157 мм и достаточно высоким гидротермическим коэффициентом (ГТК) 1,11. При этом наименьшая урожайность (2,84 -2, 2,97 т/га) получена как в сухой 2013 год с суммой осадков 37 мм и ГТК = 0,22, так и во влажный 2011 год с суммой осадков 248 мм и ГТК = 1,58 (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика весенне-летнего периода вегетации озимой пшеницы за 2011-2020 гг. и ее урожайность, т/га

Год	Сумма осадков, мм	Сумма активных температур, °С	ГТК за апрель-июнь	Характеристика вегетационного периода	Средняя урожайность, т/га
2011	248	1561	1,58	влажный	2,84
2012	125	1656	0,75	засушливый	3,14
2013	37	1737	0,21	сухой	2,97
2014	178	1648	1,08	слабозасушливый	3,50
2015	242	1597	1,52	влажный	3,69
2016	173	1549	1,11	слабозасушливый	4,68
2017	157	1408	1,11	слабозасушливый	4,60
2018	38	1660	0,22	сухой	3,50
2019	125	1657	0,75	засушливый	4,0
2020	86,2	1422	0,61	засушливый	4,17

В этом случаях большое значение имеет и внутрисезонное распределение осадков, поэтому тесной взаимосвязи значений урожайности зерна озимой пшеницы и ГТК не отмечено (рис. 1). На рисунке 1 верхний график отражает значения урожайности зерна, нижний – значения ГТК. Характер колебаний значений урожайности примерно повторяет характер изменения значений гидротермического коэффициента ГТК.

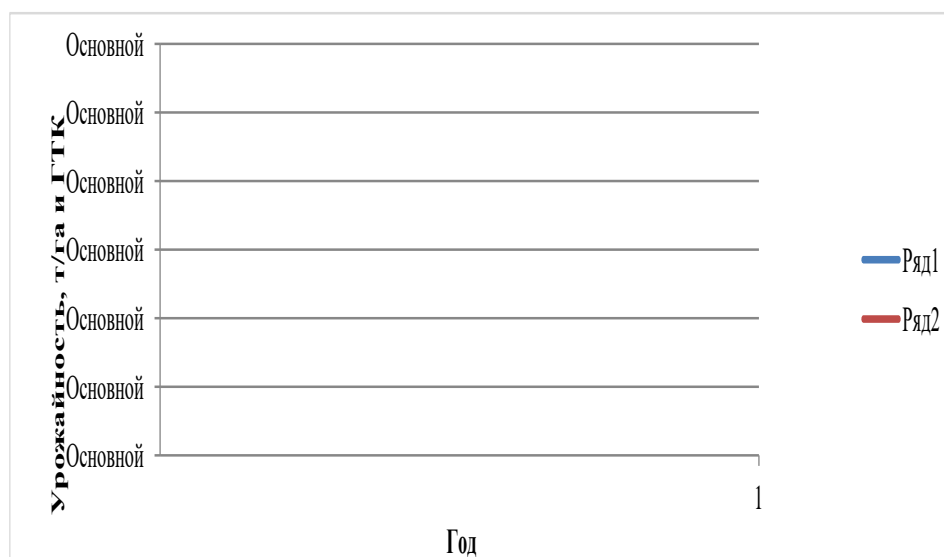


Рисунок 1 – Характер взаимосвязи значений урожайности зерна озимой пшеницы и гидротермических условий периода ее вегетации

Коэффициент экологической устойчивости культуры позволяет определить меру колебаний фактических значений урожайности относительно средней ее величины для данного ряда лет. Благоприятные условия среды обеспечивают устойчивый стабильный урожай культуры, при этом коэффициент экологической устойчивости наибольший, а коэффициент вариации – наименьший. В данном случае стандартное отклонение (St откл.) от среднего значения (3,71 т/га) составило 0,64 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Расчет экологической устойчивости озимой пшеницы в приазовской зоне Ростовской области за 2011-2020 гг.

Показатель	Буквенное обозначение	Значение показателя
Средняя урожайность, т/га	$V_{\text{ср}}$	3,71
Максимальная урожайность, т/га	$V_{\text{мах}}$	4,68
Стандартное отклонение, т/га	St откл.	0,64
Коэффициент относительной урожайности	K_{y_i}	0,79
Коэффициент вариации, %	V_{\square}	17,4
Коэффициент экологической устойчивости	$K_{\text{эуи}}$	0,65

Статистический анализ позволил определить, что степень рассеивания данных урожайности зерна средняя при однородной их совокупности (Прокофьев, 2017). Расчеты показали, что при значении коэффициента относительной урожайности 0,79 коэффициент вариации составил 17,9 %, а коэффициент экологической устойчивости озимой пшеницы 0,65.

Таким образом, установлено, что сложившиеся условия вегетационного периода озимой пшеницы за период 2011-2020 гг. обеспечили коэффициент экологической устойчивости культуры 0,65, что свидетельствует о том, что в зоне используются далеко не все резервы увеличения производства зерна.

Дальнейшее повышение урожайности озимой пшеницы требует совершенствования существующих и разработки новых агротехнических приемов, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития растений, способствующих реализации потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур (Вальков, 2009).

Выводы. В результате анализа установлено, что экологическая устойчивость озимой пшеницы не всегда определяется метеорологическими условиями. Наряду с благоприятным сезонным распределением атмосферных осадков на стабильность урожайности влияют и агротехнические факторы.

Интенсификация растениеводства происходит благодаря совершенствованию систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур, а также использованию новых, более высокопродуктивных сортов, обладающих высоким потенциалом, отзывчивостью на регулируемые факторы внешней среды, устойчивостью к полеганию, засухе и болезням. Достижение стабильно высоких по годам урожаев озимой пшеницы определяется потенциалом сортов и путем совершенствования агротехнических приемов ее возделывания – системой севооборотов, системой удобрений и системой основной обработки почвы.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. – 250 с.
2. Полуэктов Е.В., Цвылев Е.М. Почвенно-земельные ресурсы Ростовской области: монография. Новочеркасск: УПЦ «НАБЛА» ЮРГТУ (НПИ), 2008. – 355 с.
3. Вальков В.Ф. Почвенная экология сельскохозяйственных растений. М., 1986. – 208 с.
4. Прокофьев В.А., Толмачев М.Н., Головкин М.В. Вопросы оценки и нормирования коэффициента вариации // Вопросы экономики и права. 2017. № 10. – С. 34-37.
5. Вальков Ю.А. Роль предшественников и удобрений при выращивании озимой пшеницы на Дону // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. Барнаул, 2009. – С. 18-22.