

ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ ФГБНУ ФРАНЦ

УДК 631.9

DOI:

БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРИАЗОВЬЕ

Ильинская И.Н., доктор с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

п. Рассвет, ул. Институтская, 1.

e-mail: izidaar@mail.ru

Реферат. В статье приведены результаты исследований биоклиматического потенциала территории приазовской зоны Ростовской области (на примере Крымского сельского поселения) за десятилетний период, проведён анализ урожайности озимой пшеницы с использованием методических подходов Д. И. Шашко за тот же период. Установлена взаимосвязь между значениями биоклиматического потенциала с урожайностью озимой пшеницы и гидротермическим коэффициентом тепловлагообеспеченности по годам наблюдений. Рассчитана лимитная урожайность озимой пшеницы в зависимости от степени влагообеспеченности года, что позволяет выявить неиспользованные резервы повышения урожая за счёт эффективности почвенного плодородия и интенсификации сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: биоклиматический потенциал, озимая пшеница, продуктивность, приазовская сельскохозяйственная зона, Ростовская область.

BIOCLIMATIC POTENTIAL AND PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT PLANTS IN THE AZOV REGION

Ilyinskaya I.N., Doctor of Agricultural Sciences

Federal State Budget Scientific Institution
“Federal Rostov Agricultural Research Centre”
346735, Rostov region, Aksai district, Rassvet settlement, st. Institute, 1.
e-mail: izidaar@mail.ru

Abstract. The article presents the results of studies of the bioclimatic potential of the territory of the Azov sea zone of the Rostov region (on the example of the Crimean rural settlement) for a ten-year period, an analysis of the yield of winter wheat using D. I. Shashko's methodological approaches for the same period. The relationship between the values of the bioclimatic potential with the yield of winter wheat and the hydrothermal coefficient of heat and moisture availability over the years of observations has been established. The limit yield of winter wheat is calculated depending on the degree of moisture availability of the year, which makes it possible to identify unused reserves for increasing yields due to the effectiveness of soil fertility and intensification of agricultural production.

Keywords: bioclimatic potential, winter wheat, productivity, Azov agricultural zone, Rostov region.

Введение. В сельскохозяйственном производстве при решении множества практических задач, в том числе при определении перспектив развития, большое значение имеет учёт биоклиматического потенциала конкретной местности и оценка степени его использования. Кроме свойств почвы, экономических условий и сложившихся тенденций в использовании земель перспективы развития сельскохозяйственного производства зависят от биоклиматического потенциала территории (Д.И. Шашко, 1985; А.А. Соколов, 2015; О.С. Безуглова, 2022).

Он характеризуется комплексом климатических факторов, определяющих возможности сельскохозяйственного производства в плане приоритетного набора культур, биологической продуктивности, эффективности вложенных затрат и средств, особенностей ведения сельского хозяйства, систем земледелия, систем удобрения и т.д.

В конечном итоге биоклиматический потенциал определяет возможную продуктивность земель в данном регионе. При этом большое значение приобретает сравнительная оценка земель по факторам роста растений в пространственном и временном аспектах, которая должна

проводиться с учётом комплекса природных условий, где плодородие почвы должно рассматриваться в тесной связи с климатическими условиями, определяющими биологическую продуктивность почвы.

Цель исследований предусматривает анализ биоклиматического потенциала территории приазовской зоны Ростовской области и урожайности озимой пшеницы за десятилетний период с выявлением взаимосвязей между ними.

Материал и методы. В качестве объекта исследований взята территория Крымского сельского поселения. Совместное влияние тепловлагообеспеченности на продуктивность растений учитывают с помощью биоклиматического потенциала (БКП), относительная величина которого выражена уравнением Д.И. Шашко (1985).

$$БКП = Kp(ky) \frac{\sum t \geq 10^{\circ}C}{\sum tak(баз)} \quad (1)$$

где Кр — коэффициент роста по показателю атмосферного увлажнения;

$\sum t \geq 10^{\circ}C$ – сумма средних суточных температур воздуха за период активной вегетации; $\sum tak(баз)$ - базисная сумма средних суточных температур воздуха за период активной вегетации. В качестве базисной суммы принято значение $1000^{\circ}C$ на границе полевого земледелия.

Ниже приведены значения гидротермического коэффициента (ГТК), рассчитанные по соотношению тепла и влаги на основе метеорологических данных репрезентативной станции Ростов-на-Дону за десятилетний период, из которых видно, что всего два года из десяти имели оптимальные условия тепловлагообеспеченности (0,96 и 1,01), в остальные годы он варьировал от 0,6 до 0,91, в среднем составив 0,77. При этом достоверность аппроксимации между ГТК и урожайностью озимой пшеницы (У) весьма низкая – всего 0,14, что, вероятно, связано с влиянием других факторов (таблица 1).

Таблица 1 – Биоклиматический потенциал и цена балла биоклиматического индекса территории Крымского сельского поселения за 2010-2019 гг.

Год наблюдений	Показатели						
	ГТК	У, ц/га	Кр	БКП	Бк	У/Бк	Ур (л)
2010	0,65	38,1	0,61	2,36	130	0,29	59,7
2011	0,96	37,4	0,60	2,13	117	0,32	53,9
2012	0,91	33,0	0,53	2,05	113	0,29	51,8
2013	0,61	30,3	0,49	1,76	97	0,31	44,5
2014	0,86	46,3	0,74	2,69	148	0,31	68,0
2015	0,69	51,2	0,82	2,97	163	0,31	75,1

2016	1,01	46,6	0,75	2,69	148	0,32	68,0
2017	0,71	62,2	1,00	3,56	196	0,32	90,1
2018	0,60	43,5	0,70	2,68	147	0,30	67,8
2019	0,65	50,8	0,82	2,97	163	0,31	75,1
Среднее	0,77	43,9	0,71	2,59	142	0,31	65,4

Сравнительная оценка плодородия почв может быть проведена на основе относительных значений биоклиматического потенциала, который изменялся от 1,76 в 2013 году до 3,56 в 2017-м.

Тесная взаимосвязь между значениями биоклиматического потенциала и урожайностью зерновых (озимой пшеницы) описана в форме полинома с достоверностью аппроксимации 0,9845 (рис. 1).

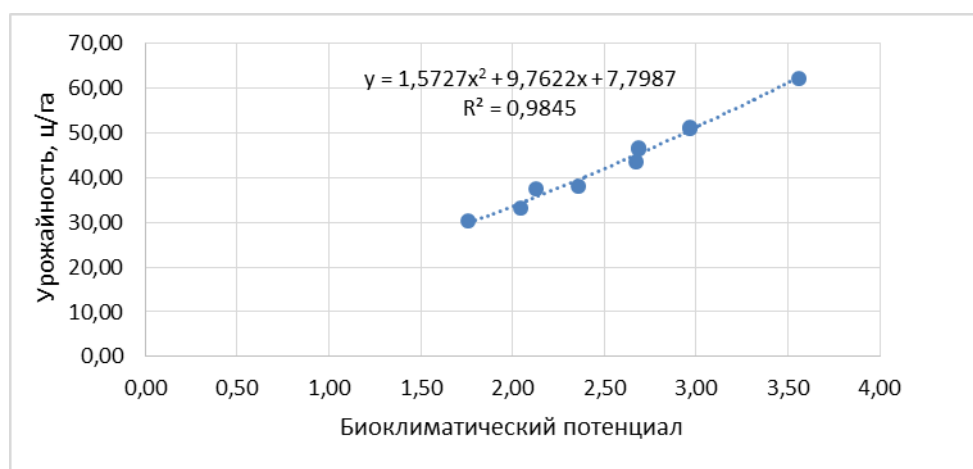


Рисунок 1 – Зависимость урожайности от биоклиматического потенциала

Такая же тесная взаимосвязь отмечена и при сопоставлении значений биоклиматического потенциала и гидротермического коэффициента по годам наблюдений, где также представлена зависимость в форме полинома с достоверностью аппроксимации 0,983 (рис. 2).

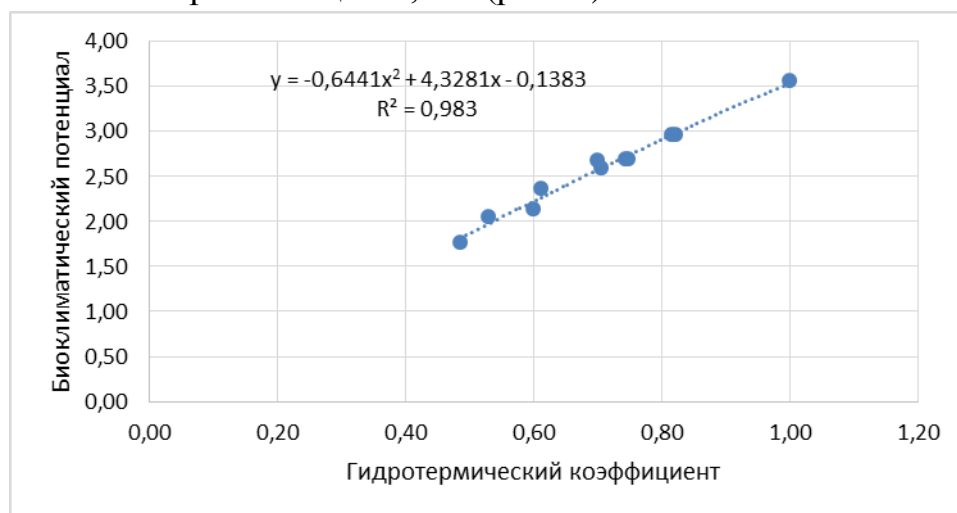


Рисунок 2 – Взаимосвязь биоклиматического потенциала и гидротермического коэффициента

Ход значений биоклиматического потенциала по годам аналогичен ходу изменений гидротермического коэффициента, что также подтверждает их взаимосвязь во времени (рис. 3).

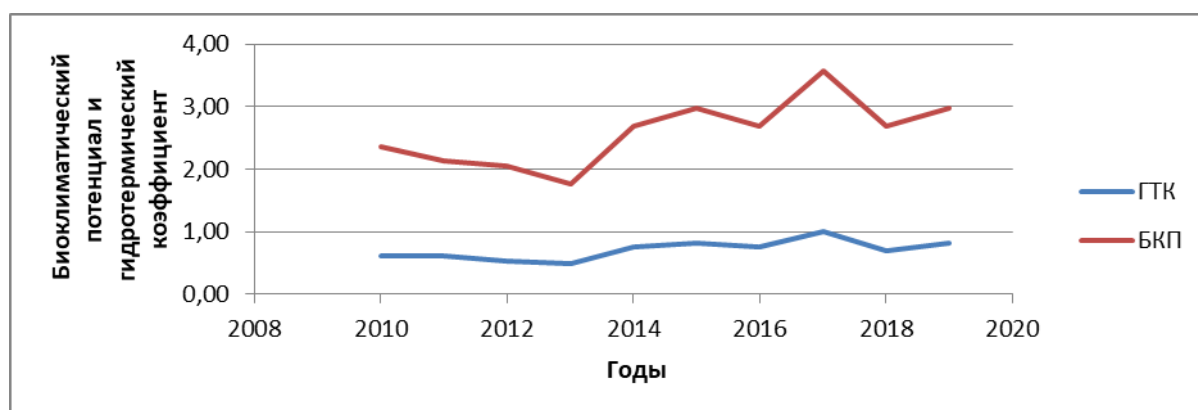


Рисунок 3 – Биоклиматический потенциал и гидротермический коэффициент территории за 2010-2019 гг.

Сравнительная оценка биологической продуктивности по основным факторам климата может быть дана по значениям относительных величин биоклиматического потенциала по естественной шкале продуктивности, согласно которой при среднем значении БКП = 2,59 биологическая продуктивность оценивается как повышенная с индексом биологической продуктивности в среднем 142,19, что соответствует второй ступени почвенного плодородия.

Сравнительная оценка плодородия почв проводилась по естественной шкале биологической продуктивности, которая может быть принята и за бонитировочную шкалу. Индекс биологической продуктивности по годам наблюдений изменялся от 97 в 2013 году до 196 в 2017 году, что соответствует изменению от среднего до очень высокого уровня биологической продуктивности по условиям климата.

Графическая интерпретация данных по годам наблюдений демонстрирует очевидный характер зависимости урожайности озимой пшеницы от биологического индекса продуктивности, тесно связанного с биоклиматическим потенциалом территории (рис. 4).

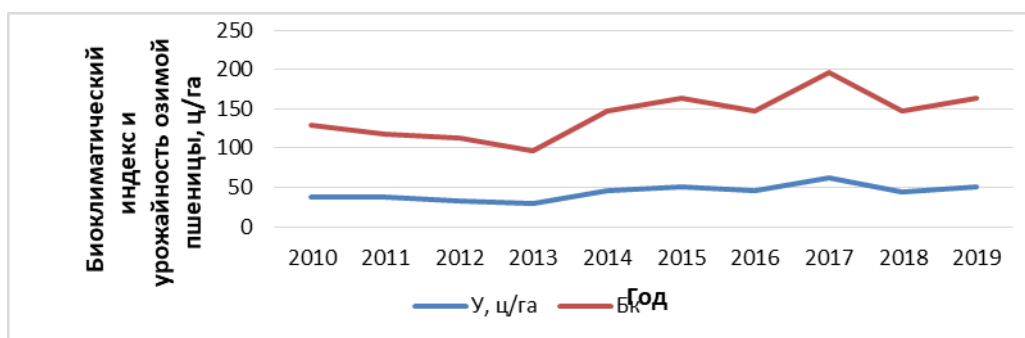


Рисунок 4 – Биоклиматический потенциал территории и урожайность озимой пшеницы

После проведения сравнительной оценки почв в относительных величинах (баллах) возможна сравнительная количественная оценка по величине сопоставимого урожая, то есть ценой балла по биоклиматическому индексу Бк, то есть по отношению урожайности на 1 балл Бк. По данным таблицы 1 наблюдается незначительная вариабельность цены балла от 0,29 до 0,32, что соответствует первому и второму уровням почвенного плодородия второй ступени почвенного плодородия. Отмечено, что при значительных колебаниях урожайности озимой пшеницы величина цены балла остаются достаточно стабильными, из чего следует, что цена балла является не только показателем сопоставимой оценки продуктивности культур при сравнительном уровне почвенного плодородия, но и интенсивности земледелия.

Для оценки условий роста при дефиците влагообеспеченности за пороговое значение принята условная цена балла Цб (л) = 0,46. При этом пороге лимит величины урожая может быть определён по формуле:

$$Ур (л) = Цб (л) \cdot Бк. \quad (2)$$

Цб – цена балла по лимитному урожаю = 0,46 ц/га.

В таблице 1 расчётная лимитная урожайность озимой пшеницы в зависимости от степени влагообеспеченности года должна быть в пределах 44,5-90,1 ц/га, в то время как фактическая урожайность составила 30,3-62,2 ц/га или на 31-32% ниже, что свидетельствует о неиспользованных резервах повышения урожая за счёт эффективности почвенного плодородия и интенсификации сельскохозяйственного производства.

Таким образом, полученные данные сравнительной оценки биоклиматического потенциала можно использовать в обосновании величины перспективной урожайности и выявления неиспользованных резервов повышения продуктивности озимой пшеницы за счёт

эффективности почвенного плодородия и интенсификации сельскохозяйственного производства.

Литература

1. Шашко Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 248 с.
2. Шашко Д.И. Учитывать биоклиматический потенциал // Земледелие. 1985. № 4. С. 19–26.
3. Ильинская И.Н. Сравнительная оценка степени использования биоклиматического потенциала на территории Северного Кавказа // Вопросы мелиорации. 2002. № 34. С. 95.
4. Соколов А.А. Сравнительная оценка продуктивности зерновых и их биоклиматического потенциала в степных регионах России // Известия Оренбургского ГАУ, 2015. С. 266-269.
5. Динамика деградации земель в Ростовской области / О.С. Безуглова, И.Н. Ильинская, В.Е. Закруткина, О.Г. Назаренко, Ю.А. Литвинова, Э.А. Гаевая, А.А. Меженков, А.И. Жумбей // Известия РАН. Серия географическая, 2022. Т. 86. № 1. С. 41–54.

УДК 633.854.78: 581.14: 631.816.1

DOI:

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Кулыгин В.А., канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник,
Пасько С.В., канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Федеральный Ростовский аграрный научный центр, Россия, п. Рассвет
e-mail: pasko_s@mail.ru

Реферат. В статье представлены результаты изучения влияния минерального питания на развитие растений подсолнечника. В ходе исследований установлено, что вносимые минеральные удобрения оказывают влияние на число семян в корзинке и массу 1000 семян.