

ломлению и плотности отдельные структуры клетки. В 1953 г. финским физиологом А. Вильска предложен аноптральный микроскоп, а в 1955 г. М.А. Пешков и в 1960 г. С.Б. Стефанов усовершенствовали аноптральный микроскоп.

История развития электронного микроскопа началась еще в 1931 году после получения Р. Рунденбергом патента на первый просвечивающий электронный микроскоп. В 40-х годах XX века появились растровые электронные микроскопы, формировавшие изображение благодаря последовательному перемещению электронного зонда малого сечения по объекту.

Началась эра открытий! Сейчас человеку помогают светлопольная и фазово-контрастная, лазерная конфокальная, мультифотонная, стереоскопическая, люминисцентная поляризационная отражательная интерференционная, криминалистическая, инвертированная, измерительная, рентгеновская и универсальная микроскопия и др.

В перерабатывающей промышленности тоже используются микроскопы для определения, например, качества продукции растениеводства и животноводства. Так, применение оптической спектроскопии исследуется процесс взаимодействия веществ с электромагнитным излучением, можно определить наличие микробной инфекции, вредителей, токсинов, химикатов и примесей в сельскохозяйственной продукции, то есть установить ее качество и количество, осуществить контроль качества пищевых масел с точки зрения окисления жиров и цвета, размер крамальных зерен, качества бобовых и овощей, проследить изменения качества продукции при хранении, содержание лигнина, углеводов, целлюлозы, жиров и белка в растениях, диагностировать грибковые заболевания растений, измерить уровни микотоксинов в зерновых культурах, степень созревания культур. При производстве сельскохозяйственной продукции с помощью микроскопа отслеживается качество почвы, рост растений и др. В цехах первичной обработки пищевой продукции осуществляется с помощью оптики контроль и отбор зерновых культур, грибов, фруктов и овощей, подходящих для обработки, то есть – соответствия стандартам.

В будущем спектроскопия приобретет большое значение в сфере умного сельского хозяйства. Специалист перерабатывающей промышленности, используя микроскоп в своей работе, может в кратчайшие сроки принять соответствующие меры на стадии производства, переработки и хранения продукции и предотвратить ее крупные потери.

Список использованной литературы

1. Захарова, О.А. Ботаническое воспитание и образование студентов вузов / О.А. Захарова // В сборнике: Экологическое образование и устойчивое развитие. состояние, цели, проблемы и перспективы: Материалы международной научно-методической конференции. Министерство образования Республики Беларусь Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь Белорусский государственный университет Учреждение образования «Республиканский центр экологии и краеведения» Учреждение образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета. 2022. – С. 318–320.
2. Кузнецов, М.М. Оптика современных микроскопов / М.М. Кузнецов, Н.К. Соснова, А.А. Марач. – Новосибирск: СГГА, 2011. [Электронный ресурс] @inproceedings{2011, title. Дата обращения 16.01.2023.
3. Комбаров, М.С. Перспективы развития производства российских измерительных микроскопов / М.С. Комбаров, М.М. Кузнецов // Современные проблемы науки и образования, 2014. – № 5. – С. 12–18.

УДК 631.92: 633.854.78

Караулова Л.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

Курский федеральный аграрный научный центр, Российская Федерация

ОЦЕНКА КЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГРЕЧИХИ

Центрально-Черноземный регион один из крупнейших сельскохозяйственных районов России. Его профильные отрасли – производства зерна, овощных, технических и плодово-ягодных культур. Обеспечение России зерном является приоритетным направлением отрасли. Но помимо зерновых, немаловажное значение придается и выращиванию крупяных культур, среди которых одно из лидирующих мест занимает гречиха [1].

Основные посевы гречихи в России располагаются в центральных областях Нечерноземной и Черноземной зон, Поволжье, в Татарстане, Башкирии и Удмуртии, на Урале, в Сибири и Дальнем Востоке. Посевные площади под гречихой в мире составляют примерно 3,9 млн га (0,6 % от площади посевов зер-

новых культур), Россия занимает одно из первых мест в мире по производству гречихи. На юге и юго-востоке страны эта культура не распространена, так как страдает от засух и жары. Из стран бывшего СССР гречиху возделывают в Белоруссии, лесостепной и западной частях Украины, Казахстане [2].

Гречиха одна из важнейших крупяных культур. Основной продукт, вырабатываемый из гречихи, гречневая крупа, обладающая высокими вкусовыми и диетическими свойствами. Однако среди зерновых гречиха отличается нестабильной и невысокой урожайностью, но в условиях рыночной экономике остается относительно выгодной культурой [3].

Причины низкой урожайности гречихи разноплановые, одна из них – недоучет природных особенностей при выращивании культуры [4]. С одной стороны, оптимальные условия тепло-влажнообеспеченности создают среду для работы микроорганизмов по преобразованию сложных органических соединений и высвобождения доступные для питания растений элементов питания, с другой стороны возможность потреблять эти элементы в растворенном виде. В связи с этим в рассмотренные были взяты климатические показатели, так как рост и развитие растений тесно связаны не только с питанием, но с условиями внешней среды (свет, воздух, вода, тепло). За последние десятилетия в ЦЧР произошел существенный сдвиг климата в сторону увеличения суммы активных температур. В связи с этим анализ природных условий и пространственного размещения посевов культуры в регионе, а также изучение динамики урожайности гречихи являются актуальными.

Цель исследования. Провести оценку климатических ресурсов Центрально-Черноземного региона для возделывания гречихи

Материал и методы исследования. Объектом исследования выступают метеоусловия районов Центрально-Черноземного региона. Информационную базу исследования составили архивы погоды, материалы Территориального органа Федеральной службы государственной статистики, данные полевых опытов и статистической отчетности хозяйств области, а также научные публикации по изучаемой проблеме. В ходе исследования применялся статистический анализ.

Результаты исследования и их обсуждение.

Проанализировав урожайность гречихи за период 2002–2022 гг. для районов ЦЧР отмечается стабильный рост при достаточно большом размахе показателя (рисунок 1). Если рост за столь небольшой временной период исследований связан с интенсификацией возделывания культуры, то колебания урожайности могут быть объяснены погодными условиями года (температура воздуха и осадки), что подтверждается исследованиями.



Рисунок 1. Урожайность гречихи в областях ЦЧР

Гречиха, как и многие сельскохозяйственные культуры, чувствительна к теплофизическим параметрам почвы и воздуха во все периоды роста и развития, поэтому является теплолюбивой (но не жаростойкой) культурой. Температура двойственно влияет на прорастание семян, с одной стороны, температурный режим определяет скорость прорастания, а с другой – может снять состояние покоя. При этом важно, чтобы температурные кардинальные точки для их прорастания соответствовали тем условиям, при которых возможно дальнейшее развитие молодых растений. Скорость прорастания семян возрастает с повышением температуры.

По нашим данным (таблица 1) критическими периодами с наибольшей потребностью в воде для гречихи стадия всходов и цветения. Гречиха резко снижала продуктивность при недостатке воды в период образования репродуктивных органов, что подтвердили коэффициенты корреляции представленные в таблице 1.

Выявленные зависимости между месячной суммой осадков и урожайностью показало наличие достоверных связей в апреле - мае. Увеличение осадков в мае приводило к росту уровня урожайности.

ти, тогда как излишняя увлажненность августа снижала его. Расчет коэффициентов корреляции между месячной суммой температур и урожайностью показал среднюю положительную связь в весенние месяцы. Повышенные температуры июня-июля, напротив, приводили к снижению урожайности, о чем свидетельствует средняя отрицательная корреляционная зависимость.

Таблица 1. Корреляционные зависимости между урожайностью гречихи и метеоусловиями в районах ЦЧР

Показатель	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Сумма осадков, мм	0,4	0,6	0,3	-0,2	-0,4	-0,2
Среднемесячная температура воздуха, °С	0,4	-0,5	0,3	0,1	-0,3	-0,3

Однако метеовеличинами отдельных месяцев сложно оценить влияние погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур, поэтому дополнительно применялся комплексный показатель характеризующий тепло- влагообеспеченность периода вегетации - гидротермический коэффициент. Из полученных данных следует, что соотношение тепла и влаги средне положительно связано с урожайностью гречихи ($r=0,5$).

В фактическом выражении влияние гидротермического режима на урожайность культур представлено в таблице 2.

Таблица 2. Урожайность гречихи при разных уровнях осадков и суммы активных температур в районах ЦЧР

Сумма активных температур, °С	Сумма осадков за период активной вегетации, мм			
	<200	200-250	250-300	>300
<2200	9,2±2,3	10,6±2,6	12,7±1,9	10,0±0,6
2200-2300	12,1±4,0	11,2±2,6	13,7±4,2	16,2±6,9
2300-2400	10,7±4,1	12,5±4,4	12,8±4,5	11,8±3,4
2400-2500	11,2±4,9	12,0±3,1	13,7±4,0	11,9±3,7
2500-2600	10,1±2,6	10,7±1,8	10,8±3,5	12,3±1,6
>2600	5,4±2,0	6,3±1,7	-	-

Полученные результаты показали, что достаточное снабжение водой при умеренных температурах в период ветвления-бутонизации, удлиняя фазу, приводит к формированию большего количества цветоносов с повышенной озерненностью и как результат получение более высоких урожаев. Недостаток же влаги на фоне высоких температур приводят к недоразвитости и снижению урожайности.

Каждая культура как генетическая система специфически реагирует на внешние факторы среды, поэтому правильный выбор места произрастания имеет первостепенное значение для выращивания сельскохозяйственных культур.

Совокупность метеорологических показателей, определяет пригодность конкретной местности для выращивания культур. Сопоставляя обеспеченность климатическими ресурсами территорий ЦЧР с потребностями гречихи в этих показателях были определены территории со свойствами более благоприятными для ее выращивания. Степень проявления и благоприятности свойства оценивали по пятибалльной шкале.

Несмотря на то, что климат ЦЧР достаточно благоприятный из оценки обеспеченности теплом и влагой и потребности культуры, приоритетность территории для выращивания культуры различалась. Наиболее благоприятные климатические условия складываются на территории Липецкой и Воронежской областей, наименее в Курской. Однако следует отметить, что территории с наиболее благоприятными климатическими условиями получают одни из самых низких урожаев в регионе (в среднем за 10 лет 11-12 ц/га), в то же время урожайность гречихи в Курской области составляет в среднем 13,5 ц/га.

По результатам оценки урожайности было установлено, что климатические параметры влияют на урожайность культуры, но приоритетное влияние остается за минеральным питанием.

Список использованной литературы

1. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://showdata.gks.ru> (дата обращения: 23.01.2023).
2. Рынок в 2021 году – тенденции и прогнозы - Специалисты Экспертно-аналитического центра агробизнеса "АБ-Центр". – Режим доступа: URL: www.ab-centre.ru (дата обращения: 20.12.2022)
3. Суслов С.А, Громова И.В. Методика региональной оценки экономической устойчивости сельскохозяйственного производства // Вестник НГИЭИ. – 2012. – №5. – С. 100–114.
4. Вильфанд Р.М., Страшная А.И., Береза О.В. О динамике агроклиматических показателей условий сева, зимовки и формирования урожая основных зерновых культур // Труды Гидрометцентра России. – 2016. – Вып. 360. – С. 45–78.