

«Food quality and food safety» (FQFS) (Тамақ өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі) Халықаралық ғылыми конференцияның материалдары 20-22 қыркүйек, 2023 = «Food quality and food safety» (FQFS) (Качество и безопасность продуктов питания) материалы международной научной конференции 20-22 сентября, 2023 = «Food quality and food safety» (FQFS) materials of the international scientific conference 20-22 september, 2023. – Астана: КАТИУ им. С. Сейфуллина, 2023. - С.23-26

УДК 551.586:633.1

## ОЦЕНКА И АНАЛИЗ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГНОЗА ПОГОДЫ

*Ақшалов К., Байшоланов С., к.г.н  
Сулейменов М., Академик А.Н. Р. Казахстан*

*Шортанды, Ақмолинская область, Казахстан  
Научно-производственный Центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева*

*Понькина Е., к.с.н., Бондарович А., к.г.н.*

*Научно-образовательного центр "Большой Алтай",  
Алтайский Государственный Университет, Россия*

Продуктивность сельскохозяйственных культур в сильной степени зависит от сложившихся в вегетационный период погодных условий [1,2,3]. Для выявления этой зависимости проведена оценка и анализ агрометеорологических условий и динамика изменений продуктивности сельскохозяйственных культур в засушливых условиях Северного Казахстана.

В предыдущих исследованиях была проведена оценка агроклиматических условий в условиях Ақмолинской области [4,5]. В последние годы климат изменился – весна и лето стали жарче, и весенне-летний период – с активным ветровым режимом. Произошло смещение распределения зимних и летних осадков. Первая половина зимы стала малоснежной и осадки, необходимые полям в июне, теперь приходят позднее. Все это отрицательно влияет на растениеводство и животноводство.

Последнюю декаду лет мы наблюдаем резкое изменение климатических условий. Резкое изменение климата – это современный вызов, который очень сильно влияет на экономику страны.

Изменение климата приводит к потере Агро биоразнообразия, ухудшению водного режима почв и растений, снижению плодородия почв. Прогноз погоды позволит планировать природоохранное земледелие для сохранения и улучшения плодородия почв. На основе разработанной компьютерной программы данные с метеостанций за последние 80 лет анализируются и оцениваются климатические изменения.

**Цель**

Оценка и анализ агрометеорологических изменений для разработки методики прогноза погодных условий.

### **Объект и метод исследования**

В исследованиях использованы многолетние данные метеорологических станций (МС) РГП «Казгидромет» Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (МЭГПР РК) за период 1991–2021 гг. Многолетние данные обработаны общепринятыми методами статистической и метеорологической обработки данных. В качестве основных агрометеорологических показателей использованы: суммы осадков за холодный период года (октябрь–апрель), за вегетационный период (май–август месяцы), сумма осадков за сельскохозяйственный год (сентябрь – август месяцы). Для характеристики погодных условий в период вегетации использованы:

- сумма эффективных температур (выше 5°C) воздуха за июнь-август месяцы, характеризующие тепло обеспеченность вегетационного периода;
- коэффициент увлажнения  $K$  – показатель влагообеспеченности вегетационного периода;
- Гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК) – показатель засушливости вегетационного периода.

### **Результаты**

Анализ показал, что в Северном Казахстане за 31-летний период в вегетационный период наибольшие осадки, благоприятствующие развитию сельскохозяйственных культур в лесостепной зоне составили 6 лет (1993, 1994, 2005, 2009, 2013 и 2018 гг.), в степной зоне области – в 4 годах (1993, 2009, 2013 и 2018 гг.), а в сухостепной зоне – в 4 годах (1993, 2011, 2013 и 2016 гг.). В вегетационный период наименьшие осадки, недостаточные для нормального развития яровых культур, выпали в лесостепной зоне в 7 годах (1991, 1997, 1998, 2004, 2008, 2010, 2012, и 2021 гг.) и в степной зоне – в 6 годах (1991, 1997, 2010, 2012, 2019, 2017 и 2021 гг.), в сухостепной зоне – в 7 годах (1991, 1997, 1998, 2004, 2010, 2012, 2017 и 2021 гг.). Сумма эффективных (выше 5°C) температур воздуха в среднем составляет в лесостепной зоне Акмолинской области 1183 °C, степной зоне – 1240 °C, а в сухостепной зоне – 1317 °C. Менее тепло обеспеченными были 1992, 2001, 2002 и 2009 года, более тепло обеспеченными были 1991, 1998, 2008, 2010 и 2012 года. Эти года также можно принимать как более прохладные и более жаркие годы.

В режиме тестирования проведена обработка первичных данных по 840 метеостанциям Большого Алтая и Центральной Азии. В результате работы программного обеспечения получен полный набор данных и проведена оценка климатических изменений, в частности, ожидаемое изменение среднегодовой температуры и сумм осадков в расчете на 100 лет.

За 31-летний период в лесостепной и степной зонах наблюдались больше оптимально влажно обеспеченных и не засушливых лет, а в сухостепной зоне – больше засушливых и с дефицитом влаги годы. Расчеты показали высокую зависимость урожайности яровой пшеницы от суммы

осадков за май-август месяцы, суммы эффективных температур воздуха за летний период, коэффициента увлажнения К и показателя засушливости ГТК. Для всех показателей, кроме суммы осадков за холодный период года коэффициенты парной корреляции были значимыми и составили от 0,51 до 0,75. Учитывая высокую и существенную связь уровня продуктивности сельскохозяйственных культур с влагообеспеченностью рассчитано, что для степной зоны Северного Казахстана очень неблагоприятным является выпадение осадков за вегетационный период менее 60-100 мм. Так как суммы эффективных температур воздуха имеет обратную связь с урожайностью пшеницы, неблагоприятными для пшеницы являются их высокие значения – более 1300°С за теплый период.

### **Обсуждение**

Установлена высокая корреляционная зависимость продуктивности сельскохозяйственных культур от сумм осадков в ответственные фазы развития растений, суммы эффективных температур воздуха, коэффициента увлажнения К и показателя засушливости ГТК, с коэффициентами парной корреляции от 0,51 до 0,75.

Знание закономерностей и тенденций изменения погодных условий и его связь с продуктивностью сельскохозяйственных культур позволят смягчить отрицательное действие засухи, повысить устойчивость их производства. Полученные надежные данные позволят рационально и эффективно использовать принципы диверсификации, агро биоразнообразия, размещения сельскохозяйственных культур по ландшафту территории землепользования и агроклиматическим зонам страны. Мониторинг закономерностей изменения погодных условий в разных климатических зонах Казахстана позволит смоделировать пояса устойчивого производства сельскохозяйственной продукции. На основании этих закономерностей будут составлены рекомендации для отдельных территорий – это даст основание сельхозформированиям планировать стратегию и тактику в земледелии. Знание закономерностей изменения погоды, ветрового режима позволят рационально планировать почвоохранные мероприятия, размещение сельскохозяйственных культур на территории землепользования, где они смогут положительно реагировать на изменения погоды. Это могут быть и влаголюбивые культуры, и культуры, которые могут противостоять засухе и жаре. Данные о климате на отдельных территориях помогут селекционерам в создании адресных сортов растений, которые могли бы противостоять погодным капризам.

### **Выводы**

На основании базы данных будут разрабатываться специальные процедуры для прогнозирования климатических изменений и зонированию территории. Степень засушливости климата актуален для всего евразийского континента с учетом региональных особенностей. Данные по климату позволят выйти на темы глобального потепления и углеродного баланса. Пахотные земли Казахстана имеют потенциал вместилища углерода, что

важно учитывать в связи с угрозой потепления и плодородие почв Казахстана можно повысить с помощью прогноза климата.

На основании этих закономерностей будут составлены рекомендации для отдельных территорий – это даст основание сельскохозяйственным организациям планировать стратегию и тактику устойчивого земледелия. Эти программы будут «Предсказателями погоды». Полученная информация поможет сельхозтоваропроизводителям адаптироваться к конкретным условиям и разработать современные методы ведения хозяйства. Производительность таких предприятий окажет влияние на устойчивость экономики страны.

### **Список использованной литературы**

- 1 Акшалов К.А., Байшоланов С.С., Баймуканова О.Н., Ауесханов Д., А., Кужинов М.Б. Анализ агрометеорологических условий вегетационного периода 2020 и 2021 годов в Северном Казахстане: особенности и меры адаптации к изменению климата [Текст]/ Нұр-Сұлтан. – Весник науки Казахского аагротехнического университета им. С.Сейфуллина. -2022. -№ 3(114). I часть. – С.161- 176.
- 2 Байшоланов С.С., Полевой А.Н. Агроклиматическое зонирование северной зерносеющей территории Казахстана [Текст]/ Украинский гидрометеорологический журнал. Одесса: ОГЭУ, -2017. -№ 19. - С. 82–89.
3. Илякова Р.М., Долгих С.А., Смирнова Е.Ю., Курманова М.С., Белдеубаев Е.Е. Ежегодный бюллетень мониторинга состояния и изменения климата Казахстана: 2018 год. – Астана, 2019. – 54 с.
- 4 Байшоланов С.С., Муканов Е.Н., Чернов Д.А., Жакиева А.Р. Агроклиматические особенности вегетационного периода в Акмолинской области [Текст]/ Гидрометеорология и экология. Алматы, -2016. -№ 2. -С. 27-37.
- 5 Байшоланов С.С., Клещенко А.Д., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муканов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. Агроклиматические ресурсы Акмолинской области [Текст]: научно–прикладной справочник. Астана, 2017. 133 с. Электронное издание (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596528>).