

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРИБАЙКАЛЬЯ

Н.С. Москалев, К.А. Лощенко

Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия
nikolay.moskalew@list.ru

AGROCLIMATIC POTENTIAL OF THE STEPPE ZONE OF THE BAIKAL REGION

N.S. Moskalev, K.A. Loshchenko

Irkutsk State University, Irkutsk, Russia
nikolay.moskalew@list.ru

Аннотация. Проведено исследование агроклиматических условий засушливости климата на территории Иркутской области в начале XXI в. Впервые построены карты среднего количества сухих дней, определяющих вероятность засух в период вегетации растений. Сделана оценка трендовой составляющей и выделены преобладающие циклы в изменчивости сухих периодов в степной и лесостепной зоне Иркутской области, что актуально для планирования развития растениеводства и животноводства.

Ключевые слова: засуха, относительная влажность воздуха, климат, сельское хозяйство.

Abstract. This paper studies agroclimatic conditions of arid climate over the Irkutsk region at the beginning of the 21st century. For the first time, we constructed maps of an average number of dry days determining the probability of droughts during the growing season of plants. We assessed the trend component and identified the prevailing cycles in the variability of dry periods in the steppe and forest-steppe zones of the Irkutsk region, which is important for planning the development of crop production and animal husbandry.

Keywords: drought, relative humidity, climate, agriculture.

ВВЕДЕНИЕ

Сельское хозяйство — одна из важнейших отраслей производства, определяющих успешность экономического развития различных регионов мира. Следует отметить, что дефицит продовольственных товаров остро ощущается как в регионах с большой численностью населения, так и в районах, подверженных негативному воздействию погодных и климатических факторов. Наконец, сравнительно небольшие пространства суши по сравнению с океанической поверхностью, а также относительно низкий процент территорий, освоенных в сельскохозяйственном отношении, определяют актуальность исследований погодных и климатических факторов, определяющих развитие растениеводства и животноводства. Следует отметить, что в разных регионах мира последствия изменений климата различны [Valentini, 2017]. Они проявляются в росте теплообеспеченности сельскохозяйственных культур (суммы активных температур и продолжительности вегетационного периода); повышении зимних температур воздуха, определяющих условия перезимовки сельскохозяйственных культур; изменении условий увлажнения, обусловленном ростом количества осадков в холодный период года, и сокращением осадков в теплый период [Ксенофонов, Ползиков, 2020]. Неблагоприятным следствием глобального потепления и усиления засушливости климата станет повышение частоты засух и других погодных аномалий не только в регионах с ожидаемым снижением количества осадков, но и в тех, где количество осадков растет. Ожидается снижение урожайности в большинстве полусухих, засушливых и тропических зон, в том числе в районах Средиземноморья. Для большинства развивающихся стран это приведет к необходимости импорта сельскохозяйственной продукции. Таким образом, ожидаемые изменения

климата будут иметь серьезные отрицательные последствия для мирового сельскохозяйственного производства и влиять на продовольственную безопасность многих стран [Шайтура и др., 2021].

По данным Росгидромета в последние шесть-семь лет опасные природные явления фиксировались в 2,5–3 раза чаще, чем в предыдущие десятилетия [Федотова, Сложенкина, 2020]. При наличии сравнительно больших равнинных территорий, особенно в Европейской части, Россия по-прежнему остается экспортером зерна и других видов сельскохозяйственной продукции. Более сложная ситуация складывается в Азиатской части, где в короткий по продолжительности вегетационный период опасность для сельского хозяйства представляют засухи, заморозки, суховеи, градобития, сильные ливни, сильный ветер. Среди указанных опасных явлений в условиях повышения летних температур существенно возрастает риск возникновения засух, в том числе продолжительных. В этой ситуации можно потерять большую часть урожая, если не учитывать сложившиеся климатические тенденции. Зная их, можно существенно снизить возможные потери в связи с продолжительными и интенсивными засухами, например, выращивая и селекционируя засухоустойчивые культуры, применяя новые методы мелиорации и т. д. В этой связи важно проводить и климатические исследования, опираясь на наиболее достоверный источник информации, которым являются данные регулярных наблюдений на сети метеорологических станций и постов. Практический интерес для сельского хозяйства представляет картирование территории по основным погодозависимым для сельского хозяйства показателям, с тем чтобы определить наиболее сложные для развития земледелия и животноводства регионы. Второй составляющей подобного рода исследований является оценка многолетних вариаций климатических параметров и выделение

возможных предикторов для прогнозирования засух в различных регионах земного шара.

Иркутская область представляет сегодня не только промышленный, но и сельскохозяйственный потенциал, определяющий темпы развития территории Восточной Сибири в целом. Однако в силу сложных орографических факторов, в частности, наличия большого количества горных массивов и рек в сельскохозяйственном отношении освоено только порядка 3.7 % ее территории. Сельское хозяйство Иркутской области на 62 % представлено животноводством и на 38 % — растениеводством. По производству валовой продукции область занимает пятое место среди субъектов Сибирского федерального округа. Она является экспортером, прежде всего, зерна и мяса, однако обеспеченность жителей области, например овощами, составляет всего 58 %, мясом — 64 %, картофелем — 87 %. Это определяет актуальность исследований погодных факторов развития сельского хозяйства. В период вегетации растений наряду с заморозками опасными для сельского хозяйства Иркутской области остаются засухи, особенно если они сохраняются продолжительное время.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Среди метеорологических факторов, определяющих рост и развитие растений, наряду с накопленными суммами активных и эффективных температур воздуха, важно отметить также влагосодержание воздуха, которое отражается в показателях его относительной влажности. В работе были проанализированы пространственно-временные особенности распределения относительной влажности воздуха по данным 80 метеорологических станций, расположенных на территории Иркутской области. Были построены карты распределения средних значений относительной влажности воздуха в марте–августе 2015–2019 гг. (рис. 1). Установлено, что в начале весны (март) наибольшая относительная влажность воздуха отмечается в Киренском и Казачинско-Ленском районах, а наименьшая — на ст. Алыгджер, подверженной фоновому эффекту на подветренных склонах Восточного Саяна, и прибайкальской станции Еланцы. В апреле и мае максимальное относительное влагосодержание отмечается на северном побережье оз. Байкал, а минимальное — на станциях Иркутск, Баяндай и Усть-Ордынский. В летние месяцы максимальная относительная влажность воздуха наблюдается на метеорологических станциях, расположенных на южном побережье оз. Байкал, а минимальная — в средней и северной частях озера и на ст. Усть-Ордынский.

Необходимо отметить, что в северных районах Иркутской области (ст. Наканно) минимальная относительная влажность воздуха в теплый период года приходится на июнь, в центральных и западных районах Иркутской области — на апрель, а на юге области и побережье оз. Байкал самый сухой месяц — май. Учитывая, что животноводство и растениеводство являются одними из основных направлений развития сельского хозяйства Иркутской области, мы проанализировали данные по влагосодержанию воздуха в районах с наиболее высокими рисками засуш-

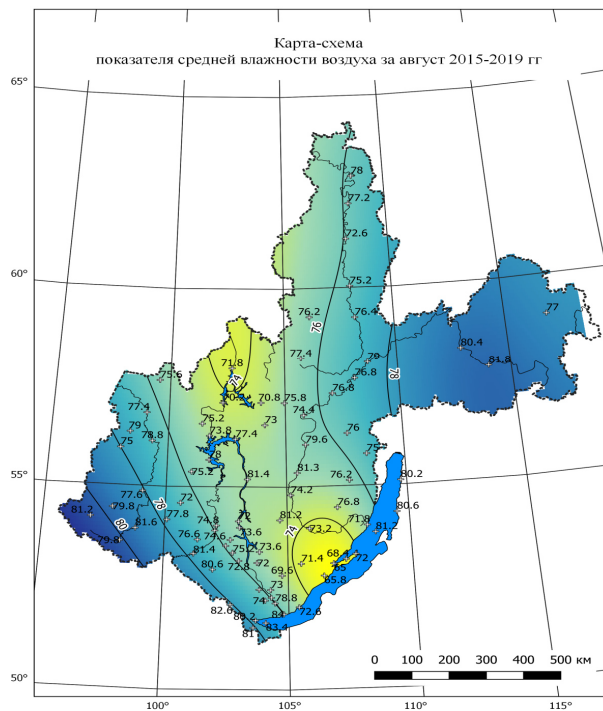


Рис. 1. Карта средних значений относительной влажности воздуха (%) на территории Иркутской области в августе 2015–2019 гг.

ливости климата: Баяндаевском, Боханском, Кутуликском, Новонкутском, Осинском и Усть-Ордынском. На рис. 2 показаны средние значения относительной влажности воздуха для сухих дней или дней с относительной влажностью $\leq 30\%$, которые учитываются при прогнозе засух. Видно, что чаще всего засушливые условия наблюдаются в Усть-Ордынском районе, реже всего — в Баяндаевском.

Для прогноза агрометеорологических условий развития сельского хозяйства представляло интерес рассмотреть многолетнюю изменчивость числа дней с относительной влажностью $\leq 30\%$. Выявлено, что весной тенденция к засушливости прослеживается в Баяндаевском, Новонкутском и Усть-Ордынском районах. В июне максимальные коэффициенты линейных трендов отмечаются в Новонкутском, Осинском и Усть-Ордынском районах, в июле — в Боханском, Баяндаевском и Усть-Ордынском районах. В августе тенденция к увеличению засушливости выражена наиболее ярко по сравнению с другими месяцами теплого периода года и проявляется на всех рассмотренных метеорологических станциях с максимумами коэффициентов линейного тренда в Боханском и Усть-Ордынском районах. С целью выделения преобладающих циклов в наступлении максимумов засушливости был выполнен анализ цикличности временных рядов числа дней с относительной влажностью менее 30 % в Усть-Ордынском районе, где показатели засушливости максимальны. Использовался метод периодограмм, основанный на оценке спектральной плотности мощности временного ряда путем вычисления квадрата модуля преобразования Фурье для последовательности данных. Как преобладающие по вкладу в исследуемый нами период 1970–2019 гг. выделяются циклы 36, 18, 12 и 9 лет.

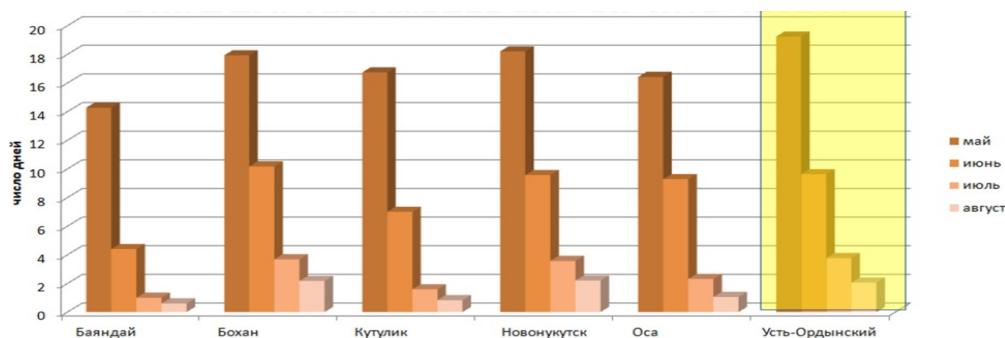


Рис. 2. Средние значения числа дней с относительной влажностью воздуха $\leq 30\%$ в 2015–2019 гг. на метеостанциях Иркутской области

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные тенденции изменений климата характеризуются высокой вероятностью формирования засушливых периодов, особенно в степной и лесостепной зонах южных районов Иркутской области. В многолетней динамике наиболее выражено увеличение засушливости в Боханском и Усть-Ордынском районах. Максимум проявления засушливости климата можно ожидать через 9, 12, 18 и 36 лет.

Обнаружена тесная корреляционная связь в многолетнем режиме различных метеорологических параметров, определяющих характер увлажнения южных сельскохозяйственных районов Иркутской области. Наиболее высокие значения коэффициентов парной корреляции выявлены для показателей атмосферной засухи, несколько меньшие — для показателей почвенной засухи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ксенофонтов М.Ю., Ползиков Д.А. К вопросу о влиянии климатических изменений на развитие сельского хозяйства России в долгосрочной перспективе. *Проблемы прогнозирования*. 2020. № 3 (180). С. 82–92.
- Федотова Г.В., Сложенкина М.И. Влияние климатических изменений на структуру мирового АПК. *Изв. Юго-Западного государственного университета. Сер. Экономика. Социология. Менеджмент*. 2020. Т. 10, № 3. С. 23–35.
- Шайтура С.В., Сумзина Л.В., Томашевская Н.Г. и др. Аграрный сектор в контексте глобального изменения климата. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2021. № 4. С. 18–24.
- Valentini R. The global agricultural system and climate change: challenges and opportunities for the Russian Federation. *Finance: Theory and Practice*. 2017. Vol. 6 (102). P. 70–79.