

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И УРОЖАЙНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Марциневская Л.В., Сазонова Н.В., Соловьев А.Б.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия

Белгородская область является аграрной областью, и технические культуры имеют значительный удельный вес в структуре посевных площадей региона. Поэтому, изучение агроклиматического потенциала Белгородской области и изменения условий произрастания технических культур в зависимости от вариации климата необходимо для того, чтобы знать, какие меры нужны для адаптации сельскохозяйственного производства. Научно обоснованные мероприятия по увеличению эффективности использования агроклиматических ресурсов могут существенно повысить продуктивность сельскохозяйственного производства региона.

В последние годы на динамику урожайности технических культур Белгородской области заметно влияет специфика материально-технических условий, а также наблюдающиеся изменения регионального климата и агроклиматических ресурсов, усиление антропогенных воздействий на окружающую среду.

1). Ресурсы активной радиации обеспечивают получение высоких потенциальных урожаев технических культур на территории региона при условии оптимального сочетания факторов тепла и влаги.

2). Наибольшее влияние на урожайность культур оказывают метеорологические условия вегетационного периода.

3). Климатические ресурсы, в частности тепло и влагообеспеченность вегетационного периода, являются лимитирующими в продуктивности зерновых культур на территории Белгородской области.

Основными техническими культурами Белгородской области являются сахарная свекла и подсолнечник.

Важнейшей технической культурой региона является сахарная свекла. Третье место по посевным площадям вплоть до 1999 г. в области занимала сахарная свекла. За период с 1965 по 1991 гг. посевные площади этой самой рентабельной сельскохозяйственной культуры были достаточно стабильны и находились в пределах 147-164 тыс. га. С 1991 г. по экономическим и технологическим причинам посевы сахарной свеклы стали сокращаться достаточно быстро. Минимальный показатель посевных площадей под данной культурой был зафиксирован в 2008 г. и составил 75,9 тыс. га.

Средневзвешенная урожайность сахарной свеклы в области за рассматриваемый период изменялась в пределах 110-424 ц/га (рис. 1).

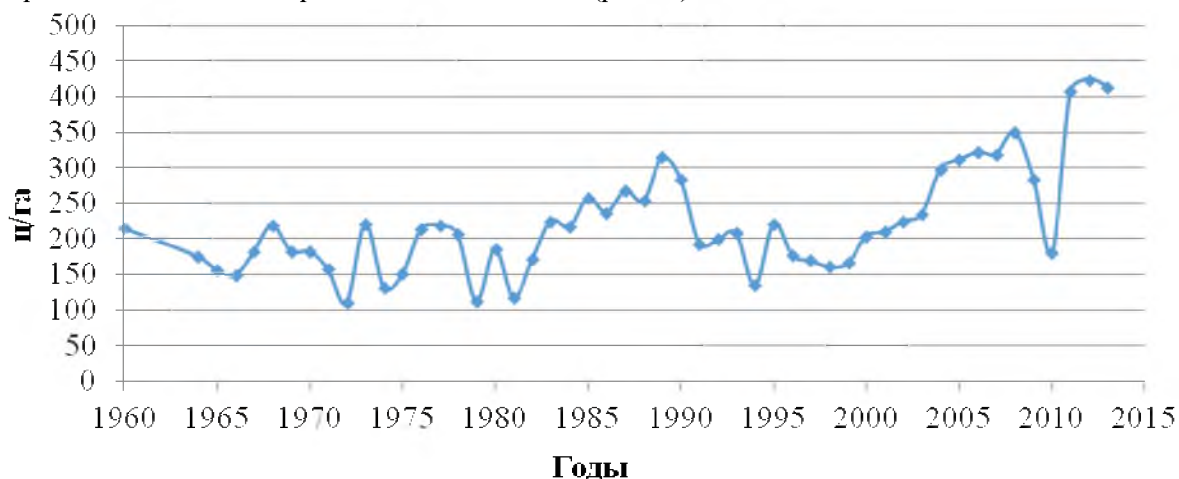


Рис. 1. Динамика урожайности сахарной свеклы

Самый низкий сбор корнеплодов с единицы площади был зафиксирован в 1972 г. – 110 ц/га, в 1979 г. – 112 ц/га и в 1981 – 117 ц/га. Причиной низкой урожайности свеклы в эти годы были засушливые условия мая и июня. За эти месяцы гидротермический коэффициент в 1972 составлял 0,95, в 1979 г. – 0,28, в 1981 г. – 0,38 (при норме 1, 1).

Начиная с 1999 г. в структуре посевных площадей области начала стремительно увеличиваться доля подсолнечника. Однако наибольшее значение она достигла в последние годы – свыше 180 тыс. га. (2010-2012 гг.). Минимальное значение посевной площади данной культуры в регионе было отмечено в 1986 г. – 50,5 тыс. га.

Средняя урожайность подсолнечника в Белгородской области за рассматриваемый период составила 16,5 ц/га убранной площади. Наиболее низкий показатель урожайности был зафиксирован в 1980 г. – 2,9 ц/га (рис. 2).

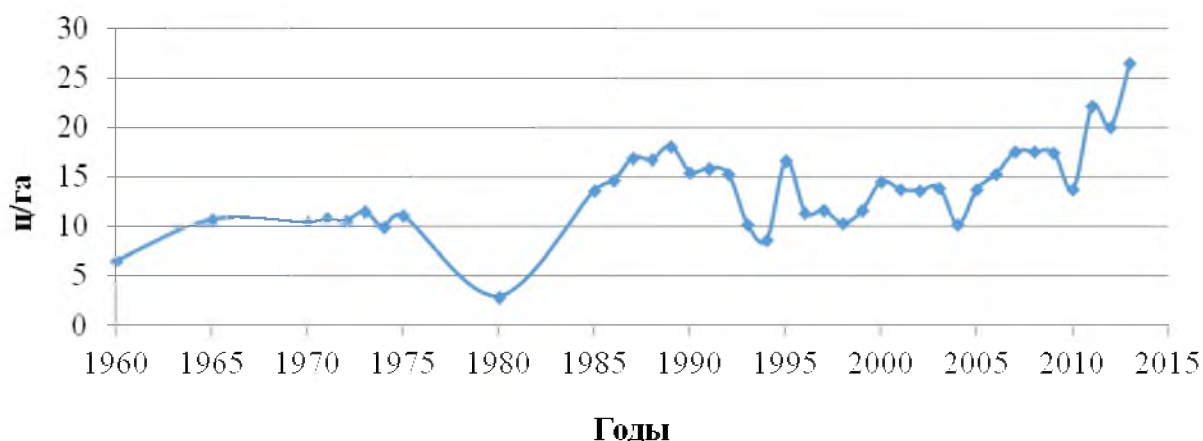


Рис. 2. Динамика урожайности подсолнечника

Необходимо отметить, что российский рынок семян подсолнечника в последние годы характеризуется существенным повышением валовых сборов семян подсолнечника, вызванного как увеличением посевных площадей, так и повышением урожайности. Стремительный рост урожайности в свою очередь объясняется большей интенсификацией производства, использованием высокоурожайных гибридов, интенсивного использования минеральных удобрений.

Агроклиматические ресурсы слагаются, прежде всего, из ресурсов главных факторов жизни растений: тепла, света и влаги. В XXI веке продолжают изменяться климатические составляющие урожайности технических культур. Прежде всего, происходят значительные изменения в формировании температурного режима в Центрально-Черноземной области и его экстремальных характеристик.

Улучшились условия увлажнения осеннего периода в результате увеличения количества осадков, уменьшения вероятности вымерзания озимых культур. Наблюдаемое в последние годы заметное увеличение теплообеспеченности сельскохозяйственных культур в округе на примере Белгородской области.

В качестве основного агроклиматического показателя, определяющего ресурсы тепла и потребность в них сельскохозяйственных культур, принята сумма средних суточных значений температур выше 10°C, поскольку она характеризует период активной вегетации большинства растений. Термические условия периода активной вегетации одни из главных условий произрастания сельскохозяйственных культур. На рис.3. представлены данные об изменении суммы активных температур выше 10 °С.

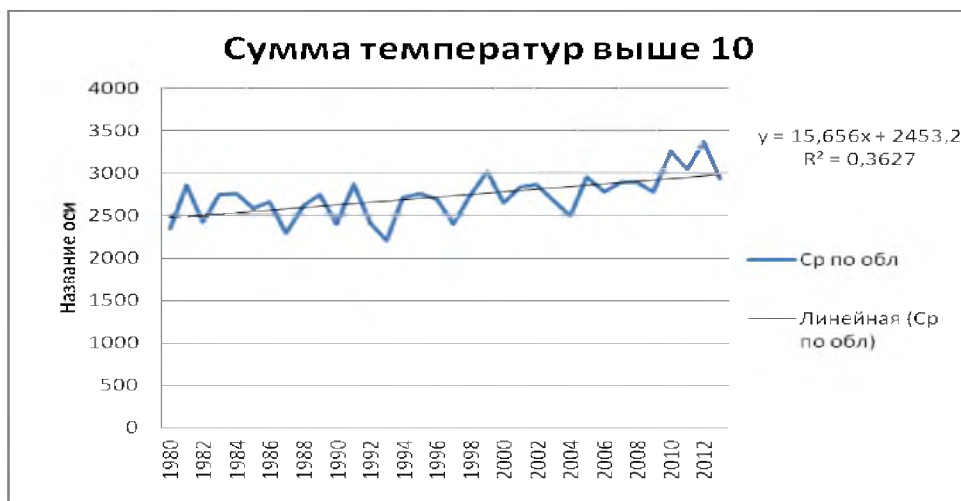


Рис. 3. Сумма активных температур выше 10 °С за период 1980-2012 гг.

Как показало исследование, современные климатические изменения на территории Белгородской области выражаются в следующем: увеличилась продолжительность вегетационного периода, увеличилась сумма активных температур, зимы стали более мягкими без экстремальных низких температур. Но вместе с тем уменьшилось количество осадков (июнь-июль). Существенно возросла изменчивость запасов продуктивной влаги в пахотном слое почвы в конце лета – начале сентября.

Урожайность сельскохозяйственных культур на территории Белгородской области в значительной степени зависит от колебаний климата. Наибольшую опасность для растениеводства представляют такие экстремальные погодно-климатические явления, как заморозки и засухи, вызывающие повреждение или гибель культур.

За последние 15 лет на метеостанциях Белгородской области был отмечен 231 случай опасных гидрометеорологических явлений (ОЯ) (по критериям Росгидромета). Из них 117 случаев метеорологических и 114 – агрометеорологических. В разряде «Метеорологические опасные явления» возросла доля процессов, связанных со стационарными антициклонами: это «Сильная жара»- температура воздуха ≥ 35 °С (82 случая), «Сильный мороз» - температура воздуха ≤ -35 °С, «Заморозок на почве» (53 случая) и «Заморозок в воздухе» (17 случаев) [1].

Из 82 случаев опасных явлений (ОЯ) «Сильная жара» - 35 случаев было отмечено в июле-августе 2010 г. За рассматриваемый период впервые наблюдался комплекс таких опасных агрометеорологических явлений, как «Почвенная засуха», «Атмосферная засуха», «Суховей», который в более ранний период инструментальных наблюдений не отмечался.

Экстремально высокие температуры, природные пожары, почвенная и атмосферная засуха обусловлены возросшей частотой стационарных антициклональных процессов.

В последние десятилетия четко прослеживается возрастание экстремальности климата в Центрально-Черноземном регионе. Так, за последний 40-летний период прошлого века при холодном сезоне чаще наблюдаются случаи наступления экстремально максимальных температур за сутки (65 %), существенно превышающие прежние пределы. А наиболее низкие температуры по-прежнему сосредоточены в первом 40-летнем периоде (69 %). Это характерно и для теплого времени года (78 %). Наиболее показательным в этом плане стал 2010 г., когда только за летний сезон было зарегистрировано более 20 температурных рекордов [2].

Вклад влияния агроклиматического фактора в урожайности технических культур был оценен нами в среднем от 2 до 4 %. Например, сумма осадков за вегетацию в лесостепной части региона на 30 -100 мм больше, чем в степной, что обеспечивает дополни-

тельно 1,5-5 т/га сахарной свеклы. В зависимости от года выращивания урожайность сахарной свеклы варьирует. Это связано с колебаниями количества осадков по годам (от 100 до 300 мм), а также тесной зависимостью урожайности свеклы от выпадения осадков во второй половине лета, распределение которых по месяцам вегетационного периода в различные годы существенно отличается.

Из внешних условий особенно сильное влияние на урожайность и качество сахарной свеклы оказывает погода. Достаточное количество осадков в сочетании с нормальным температурным режимом на протяжении интенсивного роста сахарной свеклы обеспечивает формирование высокого урожая, а сухой и солнечный сентябрь - хорошее сахаронакопление и улучшение других характеристик технологического качества корнеплодов.

К моменту наступления оптимального срока уборки (начало октября) содержание сахара в корнеплодах минимально низкое – при выпадении большого количества осадков в сочетании с недостатком тепла и солнечной инсоляции, а максимально высокое – в годы с длительной засухой и при остром дефиците влаги в почве в период интенсивного сахаронакопления.

Недостаток тепла сдерживает прорастание подсолнечника. Анализ показал, что развитие растений и их продуктивность во многом зависят от сочетания метеорологических условий в отдельные периоды вегетации. Благоприятные условия увлажнения в первой половине семяобразования, во время интенсивного роста семени и невысокая относительная влажность воздуха в конце этого периода способствуют формированию более полновесных семян. В среднем за весь период семяобразования наблюдается такая закономерность: чем ниже температура воздуха (в пределах 18,7-26 °С) и выше его среднесуточная относительная влажность (в пределах 44,3-70,9 %), тем больше масса семян.

Масличность подсолнечника определяется его сортовыми особенностями и условиями произрастания, в частности гидротермическим режимом в период формирования семян. Установлено, что при относительно пониженной температуре в период образования семян в масле содержится больше ненасыщенных кислот, в первую очередь линолевой. Выявлено, что при поздних сроках сева (3 - 9 июня), когда маслообразование происходит в период пониженных температур, содержание линолевой кислоты в масле повышается. Уровень среднесуточной температуры воздуха также влияет на масличность семян. Установлена обратная зависимость между масличностью семени (ядра) и температурой воздуха в период появления корзинки - цветение, прямая - в период цветение – созревание. При достаточном увлажнении и умеренной температуре в первой половине фазы налива, когда маслообразование происходит особенно интенсивно, масличность семян больше, чем при неблагоприятных погодных условиях. Чрезмерное увлажнение почвы в период созревания семян снижает общий уровень масла накопления на 2-3 % и увеличивает биосинтез линолевой кислоты

Однако следует отметить, что уровень водопотребления определяется не только влагообеспеченностью в каждом отдельном году, но и комплексом других климатических условий, характеризуемых так называемым коэффициентом влагообеспеченности.

На основе приведённых сведений можно сделать вывод о том, что подсолнечник, как и другие сельскохозяйственные культуры тесно контактирует с климатом. И потепление его повлечёт за собой изменение условий возделывания подсолнечника масличного.

Исследование показало, что природные условия и агроклиматические ресурсы Белгородской области потенциально благоприятны для возделывания технических культур. Однако вследствие значительной изменчивости агрометеорологических условий во времени и пространстве, урожайность сахарной свеклы и подсолнечника испытывает значительную вариабельность по годам и административным районам области.

Мы считаем, что к 2020 г., при сохранении существующих тенденций, предполагаемые изменения климата приведут к существенным изменениям в агроклиматических

условиях возделывания сельскохозяйственных культур в регионе. Повысится теплообеспеченность (суммы активных температур возрастут на 350-400 °С). Увеличится продолжительность вегетационного и безморозного периодов года на 10-20 дней, что приведет к улучшению условий проведения сельскохозяйственных работ и к уменьшению потерь продукции при уборке урожая.

Исследование выполнено за счет гранта Российского Научного Фонда (проект № 14-17-00171)

Литература

1. Лебедева М.Г., Крымская О.В. Проявление современных климатических изменений в Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. - 2008, №3 (43), вып. 6. - С. 188-196.
2. Фондовые материалы Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за 1961-2013 гг.

УДК 550.4

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУРНЫХ СЛОЁВ И НОВООБРАЗОВАННЫХ ПОЧВ В ЗАБРОШЕННЫХ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТАХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Морабандза К.-Б., Голеусов П.В., Артищев В.Е.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия

В Белгородской области, как и во многих других регионах России, в XX веке происходило сокращение числа сельских населённых пунктов вследствие развития процесса урбанизации, смены форм хозяйствования, по экономическим причинам. Этот процесс продолжается и сейчас. Так, за последние 60 лет в состоянии «заброшенности» в области перешло более 290 сельских населённых пунктов общей площадью более 19 тыс. га. При этом возраст этих населённых пунктов в ряде случаев превышает вековой рубеж. За период активного существования данных селитебных ландшафтов в них сформировались геохимические аномалии, связанные с накоплением антропофильных элементов – как вследствие биогенного накопления, так и в результате техногенной аккумуляции в культурных слоях (педолитоседиментах). После прекращения активного функционирования этих геосистем на постселитебных землях стали протекать ренатурационные процессы, сопровождающиеся регенерационными сукцессиями биоты и новым почвообразованием с вовлечением в биологический круговорот макро- и микроэлементов культурных слоёв. В ряде случаев территории населённых пунктов, прекративших своё существование, были распаяны или иными способами были вовлечены в сельскохозяйственный оборот. Исследование геохимического состояния постселитебных земель представляет актуальную задачу в связи с необходимостью прогнозирования ренатурационных процессов, а также для оценки экологической опасности нового землепользования.

В 2014-2015 гг. нами были организованы почвенные и эколого-геохимические обследования территорий бывших населённых пунктов Белгородской области. Одной из задач было исследование геохимических особенностей новообразованных почв и культурных слоёв. Был произведён отбор образцов почв и материнских пород для определения их элементного состава. Анализ проводили на рентгенофлуоресцентном спектрометре СПЕКТРОСКАН Макс-GV. Некоторые результаты представлены в табл.

Результаты определения химического состава почв, формирующихся на культурных слоях заброшенных деревень свидетельствуют о существенном накоплении в них биогенных макроэлементов, а также тяжелых металлов (ТМ). Ряд накопления элементов