



РОЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ ¹

Г.Н. Григорьев
И.В. Волошенко

*Белгородский
государственный
университет,
Россия, 308015, г. Белгород,
ул. Победы, 85*

В статье рассмотрены современные изменения климата на территории Белгородской области и их влияние на землеустройство. Проведен анализ геоэкологических условий формирования микроклимата в разных природных комплексах лесостепной зоны. Рассмотрены изменения температуры воздуха и почвы в лесу и на открытой местности. Получены интересные выводы о закономерностях распределения влажности почвы на исследуемых участках.

Ключевые слова: изменения климата, землеустройство, природные комплексы, микроклимат, гидротермический режим.

Во второй половине XX века стало очевидно, что общая климатическая ситуация меняется гораздо быстрее, чем в прежние времена. В условиях меняющегося климата оценка его текущего состояния и предстоящих изменений является актуальной и важной научной и практической задачей.

В свете глобального потепления климата эти данные необходимо учитывать при проведении землеустроительных работ, так как ранее учитывались лишь многолетние климатические характеристики за XX век, которые существенно отличаются от современных. Организация рационального использования и охраны земель особенно актуальна для сельскохозяйственных регионов, к которым относится Белгородская область. Изучение микроклиматических особенностей разных природных комплексов позволит спрогнозировать детализацию севооборотов в условиях лесостепной зоны области, где преобладающей формой рельефа является овражно-балочная система.

Зная влияние каждого климатического фактора и их комплекса на определенный процесс сельскохозяйственного производства, можно заранее предсказать целесообразную систему организации использования земли, дифференциацию размещения сельскохозяйственных культур [3].

Анализ изменений климатических параметров на территории Белгородской области рассмотрим на примере метеорологической станции Белгород. Станция сохранила однородность и характерность рядов наблюдений по всем метеорологическим параметрам, репрезентативна и имеет статус «реперной климатической».

Основным климатическим фактором, определяющим развитие водной эрозии, являются осадки в виде дождя и снега: количество, интенсивность в отдельные периоды, продолжительность, характер и равномерное распределение по территории.

В сравнении с нормой за последние 30 лет количество осадков увеличилось почти на 40 мм. Представляет интерес изменение количества выпадающих осадков по сезонам года. В зимние месяцы за период исследования сумма осадков незначительно повысилась (9–14 мм). В особенности это хорошо просматривается в декабре. В летние месяцы суммы осадков в течение всех лет по сравнению с нормой существенно не изменились. Отличия составляют 1–3 мм за лето, что близко к климатической норме. Наблюдаемые изменения влагообеспеченности вегетационного периода в целом являются благоприятными для роста и развития сельскохозяйственных растений. Уменьшение количества осадков наблюдалось в апреле, августе, ноябре и декабре и составило 37 мм. Небольшое увеличение осадков наблюдалось в январе, феврале и сентябре, а значительное увеличение в марте и июле.

Максимальное количество осадков также наблюдается в июле (76 мм), минимум сместился с февраля на декабрь.

Следует отметить, что изменился и характер увлажнения – возросла вероятность выпадения ливневых осадков и уменьшилась вероятность длительных экстремальных засух. А при ливнях, когда на отдельную территорию поступает большое

¹ Работа выполнена при грантовой поддержке ФЦП: государственный контракт П2035 от 2 ноября 2009 г.



количество осадков за короткое время, а почва за этот период не в состоянии поглотить влагу, происходят поверхностный сток и разрушение почвенного покрова.

Влияние температуры воздуха на процессы водной и ветровой эрозии сказывается главным образом через глубину промерзания почвы, интенсивность снеготаяния и в засушливые дни. Весной при нарастании температуры увеличивается скорость таяния снега, а поглощение воды промерзшей почвой незначительно – создаются условия для формирования больших потоков воды. Быстрое повышение температуры в весенний период при отсутствии дождей иссушает почву, которая при усилении скорости ветра легко поддается дефляции.

Согласно исследованиям М.Г. Крымской и О.В. Лебедевой [5], средние многолетние температуры воздуха за последние 100 лет особенно значительно изменялись в зимний период. Январская температура выросла на 4 °С. При этом в середине XX столетия, в 40-е годы, зимняя температура была самой низкой – на 2–2.5°С ниже нормы.

За последние 10 лет среднегодовая температура воздуха повысилась с +6.4°С до +7.5°С. Годовая амплитуда за последние уменьшилась на 2°С.

В годовом ходе наименьшая средняя температура наблюдается не в январе (как по многолетним данным), а в феврале, т.е. произошёл сдвиг минимума. Её величина равна –5.3°С, что на 3.2°С теплее, чем у самого холодного месяца по многолетним данным – января.

Максимум, как и прежде, наблюдается в июле (+21.1°С), но он также повысился на 1.2°С по сравнению с многолетними данными. В годовом ходе температуры воздуха май и ноябрь были холоднее, чем средние многолетние значения: в мае на 0.1°С и в ноябре на 0.5°С. Такое изменение температуры воздуха связано с более поздними вторжениями холодного северного воздуха в мае, вызывающими запоздалые заморозки на 7–10 дней. Кроме того, в мае участились заморозки и суховейные явления. На наш взгляд, такие изменения погодных условий вызваны увеличением повторяемости меридиональной циркуляции атмосферы за последние 10 лет. Похолодание в ноябре вызвано также усилением повторяемости меридиональной циркуляции и увеличением затока арктических воздушных масс.

Среднегодовое значение относительной влажности воздуха за период наблюдений не изменилось по сравнению с многолетними данными и составляет 75%.

Таким образом, тенденция к потеплению выражена достаточно чётко, о чём свидетельствуют среднегодовые отклонения. Положительные аномалии температуры воздуха отмечены в холодный период года – с января по апрель. Наиболее резкое повышение температуры воздуха в январе имело место за последние 10 лет (–3.4°С). За более длительные периоды эти данные изменялись от 1.6°С до 2.2°С. Тенденции резкого потепления за последние 10 лет отмечались также в феврале, в марте и в апреле.

Общую тенденцию к росту температуры воздуха в холодный период года нельзя считать однозначной. Все метеостанции Белгородской области в последнем десятилетии отметили резкие похолодания, связанные с затоканием холодных арктических воздушных масс, в ноябре – декабре.

В тёплый период потепление не столь значительное по сравнению с зимними месяцами. Правда, за последние 10 лет и в летние месяцы наблюдалось повышение температуры по сравнению с нормой на 1.1–1.7 °С. Обращает на себя внимание тот факт, что в мае статистически значимо отмечаются отрицательные отклонения среднемесячной температуры воздуха от нормы. На практике это означает длительные возвраты холодов, заморозки в начале вегетационного периода, отрицательно сказывающиеся на сельскохозяйственном производстве.

Потепление климата сказалось на продолжительности метеорологических сезонов. Заметно сократился зимний период (со среднесуточной температурой воздуха ниже 0 °С) – на 10 дней с начала XX века. Продолжительность летнего периода (среднесуточная температура воздуха выше +15°) тоже уменьшилась в течение столетия на 3 дня. Изменение длительности переходных сезонов – весны и осени – происходило по-разному [5].

Другим климатическим фактором, оказывающим значительное влияние на процессы эрозии (в основном ветровой), является ветер, направление и скорость которого, как правило, непостоянны.



По многолетним данным максимум скорости ветра наблюдался в феврале, а за последние 10 лет – в марте – 4.8 м/с. Минимум скорости ветра также сместился с августа на июль – 3.6 м/с. Среднегодовая скорость ветра в г. Белгороде по сравнению с многолетним значением уменьшилась на 0.6 м/с и составила 4.2 м/с. Понизилась также годовая амплитуда скорости ветра от 2.8 м/с до 1.2 м/с.

При больших скоростях образуются пыльные бури, которые уничтожают или сильно повреждают посевы сельскохозяйственных культур и уносят верхний плодородный слой почвы. В летний период восточные и юго-восточные ветры сопровождаются суховеями. Ветровой режим оказывает влияние и на процессы водной эрозии путем перераспределения снежного покрова на поверхности земли, поэтому дефляционные процессы резко снижаются при увлажнении почвы.

Глобальное изменение климата наиболее четко проявляется на местных особенностях – микроклимате. Для выявления микроклиматических различий разных природных комплексов, расположенных друг от друга на расстоянии не более 100 м, нами выбраны три пробные площадки на территории ботанического сада Белгородского государственного университета (БелГУ).

Анализ температуры воздуха за 5 лет наблюдений показывает, что на открытой местности летом прогревание идет намного интенсивнее, чем под пологом леса. Однако, в разные годы в зависимости от характера выпадающих осадков, степень прогревания существенно отличается. Так, в 2007 и в 2008 годах условия нагревания и охлаждения, как воздуха, так и почвы были различными, что объяснялось не только количеством приходящей солнечной радиации, но и степенью увлажнения почвы атмосферными осадками. Например, в 2008 году, когда осадков выпало мало, при температуре воздуха +20°C температура почвы на глубине 10 см в лесу достигала 20°C. При такой же температуре воздуха во влажный 2005 год температура почвы не повышалась выше 15°C. В зимний период, наоборот, в лесу на 1.5–2.0°C оказывается теплее, чем в поле.

Анализ влажности воздуха на всех участках показал, что в лесу почти всегда относительная влажность воздуха на 10–15 % больше, чем в поле. Лишь в пасмурные дни с туманами наблюдаются практически одинаковые значения.

Анализ пространственно-временного распределения термоизоплет в почве показывает, что степь, как правило, прогревается на значительно большую глубину, чем естественная темно-серая лесная. Так, ни в один из исследованных годов температура поверхности почвы под лесом не превышала 22°C, тогда как на степном участке наблюдались значения выше 30°C. Глубина проникновения наибольших температур также больше в степи: в частности, в 2007 году температура 18°C наблюдалась на глубине более 1 м, тогда как в почве под лесом значение температуры 18 °C достигла только 20 см. В теплый – 2008 год – значения температуры 20°C в пахотной темно-серой лесной почве наблюдались на глубине 60 см, а в естественных условиях (в лесу) температура 20°C была отмечена лишь на глубине 20 см. В нивальный период почва в лесу, как правило, более теплая, а глубина промерзания меньше, чем на открытых участках. В лесу, в частности, в январе 2009 года на глубине 1 м под пологом леса температура составила 7,2°C, тогда как в степи и на остепняющемся участке – 7,0°C; 6,0°C соответственно [2]. Следует заметить, что в целом значения температуры на разных глубинах пахотной почвы и на степном участке значительно быстрее сменяют друг друга, чем в почве под пологом леса.

Формирование геоэкологических условий в не меньшей степени зависит от характера распределения влажности в почве. Наибольшие значения влажности почвы наблюдаются на лесном участке (в январе 34% в верхних горизонтах) и наименьшие – на степном участке (26%). Более высокие значения влажности почвы в лесу объясняются замедленным испарением на этом участке. В сезонном ходе выявлена тенденция увеличения запасов влаги в осенне-зимний период, что связано с возрастанием количества выпадающих осадков и значительным уменьшением испарения.

Особенности зимнего гидротермического режима наиболее ярко проявляются в процессах формирования устойчивого снежного покрова, его развития и таяния. Поэтому в зимний период определяли динамику изменения его характеристик: высоты и плотности снега, а также вычисляли запасы воды. Результаты наблюдений показали,



что в лесу снег залегает равномерно. В степи и на плакоре за счет ветрового переноса поверхность почвы местами оголена, а местами создаются небольшие сугробы. Запасы воды в снеге под лесом оказались меньше, что объясняется меньшей плотностью снега. Наибольшая высота снежного покрова достигает в январе и уменьшается к февралю, в то время как запасы воды в снеге и плотность к февралю увеличиваются. Следует отметить, что температура на поверхности снежного покрова ниже, чем на поверхности почвы, не покрытой снегом. Так, в январе 2008 г. при температуре воздуха 2.4°C , температура поверхности снега составляла $0,6^{\circ}\text{C}$, в то время как оголенная почва нагрелась до 1.6°C . В то же время почва под снегом сохраняет более высокую температуру (даже высота снега 20 см привела к тому, что на поверхности снежного покрова в декабре 2009 г. была -7.3°C , а под снежной толщей – -5.5°C) [1].

Таким образом, изменение температуры воздуха и почвы, и особенно увеличение количества осадков требует проведения мер, направленных на защиту почв от эрозии, дефляции и разработку мероприятий по улучшению использования имеющихся угодий.

В общей системе мер по защите почв от смыва, размыва и выдувания на пахотных землях важная роль принадлежит разработке и внедрению системы научно обоснованных севооборотов. В условиях значительного плоскостного смыва и проявления дефляции почв, когда все организационно-хозяйственные меры разрабатываются с учетом защиты почв от эрозии, значение севооборотов резко возрастет.

Известно, что различные сельскохозяйственные культуры обладают неодинаковой почвозащитной способностью, а в условиях проявления эрозионных процессов это положение имеет важное значение при установлении специализации хозяйства. Если большие площади подвержены эрозии, то специализация в растениеводстве должна устанавливаться на культурах сплошного сева с сокращением посевов пропашных культур [4].

Под многолетние насаждения необходимо, прежде всего, отводить склоны балок с устройством террас или нижние части пахотных массивов. Природные кормовые угодья в районах водной эрозии располагать главным образом по склонам и днищам балок и дернистых оврагов, по поймам рек.

Таким образом, анализ изменения климатических характеристик и микроклиматических параметров на территории Белгородской области определяют характер развития естественной и культурной растительности, а также определяет необходимость пересмотра землеустроительных проектов с учетом этих изменений. Зная влияние климатических характеристик на ведение сельского хозяйства, можно применять комбинаторные организационно-территориальные мероприятия.

Данное исследование проводилось в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы, государственный контракт П2035 от 2 ноября 2009 г.

Список литературы

1. Волошенко И.В., Колесникова Г.А. Современные климатические изменения и Мониторинг микроклимата разных природных комплексов белгородской области // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: тези доповідей щорічної студентської наукової конференції, присвяченої пам'яті професора Г.П. Дубинського. – Харьков, 2010. – №2. – С. 10-13.
2. Григорьев Г.Н., Волошенко И.В., Степина С.Г. Геоэкологические условия формирования гидротермического режима разных природных комплексов лесостепной зоны ЦЧР // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 1. – С. 156-161.
3. Денисов В.В. Землеустройство и природные условия // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2008. – №9. – С.14-19.
4. Ключин П.В., Савинова С.В., Марьин А.Н., Подколзин О.А. Мониторинг деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения Ставрапольского края // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – №11. – С.69-76.
5. Лебедева М.Г., Крымская О.В. Проявление современных климатических изменений в Белгородской области. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия «Естественные науки».- №3 (43). – Вып.6. 2008. – С.189-196.



ROLE OF CLIMATE CHANGE IN LAND MANAGEMENT

G.N. Grigoriev
I.V. Voloshenko

*Belgorod State University,
Pobedy Str., 85, Belgorod,
308015, Russia*

In the article modern climate changes on territories of Belgorod region and their influence on land management are considered. The analysis of geoecological conditions of formation of microclimate in different natural complexes of a forest-steppe zone is carried out. Changes of temperature of air and soil in wood and open districts are considered. Interesting conclusions about laws of distribution of humidity of soil on investigated sites are received.

Key words: climate changes, land management, natural complexes, microclimate, hydrothermal mode.