DOI: 10.17117/na.2016.09.02.214

<http://ucom.ru/doc/na.2016.09.02.214.pdf>

Поступила (Received): 03.09.2016

Чевердин Ю.И., Вавин В.С., Ахтямов А.Г. Изменение влагозапасов черноземов в агролесокультурном ландшафте

Cheverdin Yu.I., Vavin V.S., Akhtyamov A.G.
**Changing the moisture reserves chernozems
is agro forest landscape**

Целью исследований являлась оценка влагообеспеченности почв различных угодий – лесная полоса, залежь, пашня. Результаты исследований позволили выявить особенности влагонакопления почвенного профиля в зависимости от характера использования угодий

Ключевые слова: запас влаги, лесная полоса, залежь, пашня

The aim of the research was the estimation of soil moisture of different land – forest stripe, fallow, arable land. The research results allowed to determine the features of moisture accumulation in the soil profile depending on the nature of land uses

Key words: water storage, forest lane, fallow, arable land

Чевердин Юрий Иванович

Доктор биологических наук, зав. отделом
Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева
Воронежская обл., Таловский р-н, пос. 2 участка
Института им. Докучаева, квартал 6, 81

Cheverdin Yuriy Ivanovich

Doctor of Biological Sciences, Head of Department
Scientific research institute of agriculture of the Central-Chernozem zone named V.V. Dokuchaev
Voronezh reg., Talovsky dist., pos. 2 Plot Dokuchaev
Institute, Quarter 6, 81

Вавин Владимир Сергеевич

Кандидат сельскохозяйственных наук, директор
Каменно-Степное опытное лесничество
Воронежская обл., Таловский р-н, пос. 2 участка
Института им. Докучаева, квартал 3, 64 А

Vavin Vladimir Sergeevich

Candidate of Agriculture Sciences, Director
Stony steppe experimental forestry
Voronezh reg., Talovsky dist., pos. 2 Plot Dokuchaev
Institute, Quarter 3, 64 А

Ахтямов Александр Григорьевич

Кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Каменно-Степное опытное лесничество
Воронежская обл., Таловский р-н, пос. 2 участка
Института им. Докучаева, квартал 3, 64 А

Akhtyamov Aleksandr Grigoryevich

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Stony steppe experimental forestry
Voronezh reg., Talovsky dist., pos. 2 Plot Dokuchaev
Institute, Quarter 3, 64 А

В конце XIX –го столетия ряд степных регионов России был подвержен сильной засухе. В результате резкого снижения урожая зерновых культур начался голод. И правительству было необходимо принимать срочные меры по ликвидации экономических и социальных последствий, и стабилизации обста-

новки в стране. Следствием этого была организована Особая экспедиция под руководством проф. В.В. Докучаева. Одним из научных объектов для разработки приемов рационального ведения сельского хозяйства была выбрана Каменная Степь (Воронежская область). С целью регулирования водного баланса территории предусматривалось создание сети лесных полос. Коренное преобразование степного девственного ландшафта в современный высокоинтенсивный агролесоландшафт изменило течение естественного почвообразовательного процесса. Эти изменения затронули все составляющие почвенного плодородия и, в первую очередь, водный баланс территории. В связи с этим необходимо проведение постоянных длительных мониторинговых исследований по оценке изменения влагообеспеченности рукотворного лесокультурного ландшафта в современных условиях.

Целью наших исследований являлась изучение особенностей гидрологического профиля черноземов под старовозрастными лесными полосами.

Методы исследований. Исследования проведены в Каменной Степи (Воронежская область). Объекты исследований: широкая лесная полоса №40 (ширина 112 м), залежь 1882 г и пахотные аналоги. Отбор проб произведен буровым методом по слоям почвы 0-10, 10-20...190-200 см. Определение влажности термостатно – весовым способом. Гранулометрический состав исследованного 2-х метрового слоя почвы близок между вариантами исследования. Верхний гумусовый горизонт характеризуется как средний суглинок, а нижняя часть имеет тяжелосуглинистый состав.

Результаты исследований. Детальные исследования за режимом влажности нами проводятся на протяжении более двадцати лет. Особый интерес представляют данные полученные в последнее десятилетие (2007-2016 гг). Этот период характеризуется как более сухая фаза климатического цикла. Для примера возьмем наиболее контрастные по увлажненности годы (2007, 2010 и 2016 гг.). Нами был проведен расчет всех категорий влаги. В данном сообщении приведен анализ общих и продуктивных запасов влаги. Как правило, наибольшая увлажненность почвенного профиля отмечена в ранневесенний период. При этом процесс накопления влаги в большинстве лет начинается в ноябре – декабре предшествующего года и продолжается до конца марта – начала апреля следующего года. Взятый для анализа 2007 год характерен как начало периода постепенного иссушения всей почвенной толщи. Предшествующее до этого десятилетие свойственно было максимальный подъем уровня грунтовых вод с проявлением сезонного гидроморфизма.

Максимальный запас общей влаги в условиях 2007 г (23 марта) в слое 0-200 см отмечен под широкой лесной полосой и составил 800,5 мм. По другим объектам исследований он был несколько ниже. Под косимой залежью 780 мм и под старовозрастной пашней – 741 мм. Особый интерес представляют данные по запасам доступной для растений влаги. Она является важным фактором определяющим рост, развитие и функционирование как полевых, так и древесных культур. В ранневесенний период по количеству доступной для растений влаги в слое 0-20 см отмечено преимущество залежного участка и лесной по-

лосы – 63,3 и 64,0 мм (рис.1). Разница по сравнению с пахотным аналогом составила 24,6 мм. Преимущество почв под лесом и залежью обусловлено, по всей видимости, более равномерным распределением снега, большим снегонакоплением в зимний период и лучшими фильтрационными свойствами этих почв.

Рис. 1. Запас продуктивной влаги в слое 0-20 см, 2007 г (мм)

В течение вегетационного периода происходит естественное постепенное иссушение почвенной толщи и наиболее критические условия увлажнения складываются на пахотном аналоге. В конце июля – начале августа в пахотном горизонте отмечено отсутствие доступной для растений влаги. В то время как под лесной полосой и степным залежным участком запас продуктивной влаги равнялся соответственно 10,0 и 8,7 мм. При этом на пахотном участке доступная для растений влага отсутствовала практически во всем гумусовом профиле почвы до глубин 70-80 см. Небольшое ее количество начинает отмечаться только с глубины 80-90 см.

В двухметровой почвенной толще на пашне отмечено наличие всего 110 мм доступной влаги. Почвы лесных полос были увлажнены несколько лучше. Количество доступной влаги отмечено на уровне 120 мм. Увлажненность почвенной толщи под степной растительностью была еще лучше – 134 мм. Это вполне объяснимо и связано с большей потерей влаги на транспирацию древесными культурами. Еще один момент, который необходимо отметить. Несмотря на то, что в условиях 2007 г отмечено довольно близкое стояние грунтовых вод к поверхности в ранневесенний период (1,5-2,0 м) отмечается сильное иссушение почвенной толщи. Высокий температурный фон (выше среднегодовых значений) при практическом отсутствии атмосферных осадков на почвах тяжелого гранулометрического состава приводит к появлению крупных магистральных трещин, достигающих глубины подгумусовых горизонтов. По этим трещинам происходит иссушение почвы до значительной глубины.

Критическими сложились условия увлажнения в течение 2010 года. Особенностью влагонакопления этого года в ранневесенний период является лучшая увлажненность прилегающих к лесной полосе пахотных участков. В последней декаде марта количество продуктивной влаги в слое почвы 0-20 см на пашне составило 87,1 мм против 67,1 мм под лесной полосой (рис. 2). Столь существенные различия связаны с благотворным влиянием лесных полос на снегораспределение и поступление влаги в почву. В двухметровой почвенной толще запасы продуктивной влаги составили на пахотном аналоге 556 мм, что на 130 мм выше почв лесной полосы (рис. 4). При этом необходимо отметить практически равнозначные значения влажности почв степных участков и древесной растительности. По мере роста и развития растений к середине вегетационного периода отмечена существенная дифференциация почвенного профиля по запасам доступной влаги. На пашне иссушение почвы в слое 0-20 см до нулевых отметок отмечено в начале июня и продолжалось практически весь летний период. Под древесной растительностью и залежью этот период был значительно короче и не превышал 20-30 дней.

К середине вегетации отмечено резкое снижение увлажненности почвенного профиля и к первой декаде августа доступная влага отсутствовала по всем угодьям до глубины 200 см (рис.4). При чем, по показателю содержания общей влаги, отмечается существенное преимущество почв лесных ценозов. В двухметровой почвенной толще количество общей влаги равнялось 237 мм. В то время как почв пашни всего 190 мм. Вместе с тем в 20-ти см почвенном слое преимущество по количеству общей влаги принадлежит пахотному аналогу – 22,2 мм против 15,5 мм под лесной полосой. Это, как отмечалось выше, обусловлено большей транспирационной способностью древесных культур.

Рис. 2. Запас продуктивной влаги в слое 0-20 см, 2010 г (мм)

По особому складывались условия увлажнения в течении 2016 г. Прохладная весна с большим количеством осадков во второй половине весеннего периода привели к достаточно высокому влагонакоплению. С началом снеготаяния, которое началось в этом году в феврале месяце, максимальный запас продуктивной влаги в слое 0-20 см отмечен на пашне – 61,2 мм (рис.3). Меньшие, но близкие значения характерны для почв лесной полосы и залежи косимой – 50,8 и 47,0 мм соответственно. С наступлением теплой и ветреной погоды более интенсивные потери влаги отмечены на пашне. К концу апреля содержание продуктивной влаги составило в этом случае 40,5 мм, т.е. уменьшилось более чем на 20 мм. Эти изменения обусловлены интенсивным испарением незащищенной растительностью невыровненной пахотной поверхности. Совсем по иному складывались условия влагообеспеченности почв естественных и лесных угодий. Под древесной растительностью в этот период количество доступной влаги даже увеличилось – с 50,8 до 62,3 мм. Под естественным степным покровом осталось практически без изменений – 47,0 и 50,7 мм.

С наступлением летнего периода с высокими дневными температурами происходит постепенное иссушение почвенного профиля. Минимальные значения увлажненности почвенного профиля отмечены в конце июля – начало августа. Причем наибольшее иссушение характерно для пахотных почв с практическим отсутствием продуктивной влаги. В то время как в почвах лесных полос содержалось 13,2 мм и на залежном участке – 8,0 мм.

Достаточно высокий влагозапас черноземов различного характера использования в ранневесенний период в 2016 г обеспечил хорошую влагообеспеченность в течение всего вегетационного периода почвенного профиля до глубины 200 см (рис.5). Нами не было отмечено критических значений влажности даже в периоды с длительным отсутствием осадков. По количеству доступной для растений влаги в конце июля – начало августа почвы пашни и лесных полос в слое 0-200 см имели близкие значения – 126,6 и 135,6 мм. Более заметное увеличение увлажненности характерно для почв под степной растительностью (на залежи).

Рис. 3. Запас продуктивной влаги в слое 0-20 см, 2016 г (мм)

Рис. 4. Запас продуктивной влаги в слое 0-200 см, 2010 г (мм)

Рис. 5. Запас продуктивной влаги в слое 0-200 см, 2016 г (мм)

Выводы. Подводя итоги оценке влагообеспеченности различных угодий необходимо отметить следующее.

Преобразование естественного ценоза в высокоинтенсивный агролесокультурный ландшафт существенным образом изменило условия влагонакопления. Наилучшие условия увлажнения почвенной толщи складываются под лесными полосами и прилегающих к ним участкам.

Лесные полосы являются мощным фактором регулирования влагообеспеченности агро- и естественных ценозов. Под их влиянием, особенно в острозасушливых условиях, существенно снижается длительность периода с отсутствием продуктивной влаги в почве.

Запасы влаги наиболее динамичны в гумусовом горизонте почвы. Различия в динамике влагообеспеченности почв обусловлены различным характером воздействия на почвенную среду.

В пахотных почвах, особенно в критических по увлажнению условиях, ощущается острый недостаток продуктивной влаги. Длительность этого периода может длиться очень продолжительное время.

© 2016, Чевердин Ю.И., Вавин В.С., Ахтямов А.Г.
Изменение влагозапасов черноземов в
агролесокультурном ландшафте

© 2016, Cheverdin Yu.I., Vavin V.S., Akhtyamov A.G.
*Changing the moisture reserves chernozems is agro
forest landscape*