НОВЫЕ ПРИЕМЫ СНЕГОЗАДЕРЖАНИЯ ПРИ ОБУСТРОЙСТВЕ АГРОЛЕСОЛАНДШАФТА

М.М. Кочкарь, к.с.-х.н., А.Н. Сергеев, Р.Д. Балычев, В.О. Аверьянов, А.С. Терехин, ВНИИАЛМИ

Статья рекомендована Е.А. Литвиновым, д.с.-х.н., Волгоградская ГСХА

В условиях малоснежных зимних периодов перед агролесомелиоративной наукой стоит задача обеспечить более равномерную и устойчивую прибавку снеговой воды в агролесоландшафте. С позиции эрозионнобезопасного земледелия наиболее оптимальное распределение снега происходит под влиянием стокорегулирующих лесополос комбинированной конструкции [2]. Снег имеет большое значение на склонах, где, влияя на глубину промерзания почвы (посредством своих отепляющих свойств), предопределяет ход эрозионно-гидрологического процесса (ЭГП). По результатам многолетних исследований в системах полезащитных (ветроломных и стокорегулирующих) лесных полос можно утверждать, что при принятых современных межполосных расстояниях они не могут обеспечить равномерной прибавки снеговой воды на межполосных пространствах вне зависимости от их конструкции.

Следовательно, необходимо применять дополнительные приемы снегозадержания и снегораспределения. К таким перспективным приемам относится высев в межполосных пространствах кулис из высокостебельных растений (наиболее подходящие – горчица и подсолнечник). Также можно использовать модельные варианты имитации кулис (валики из веток, сухой травы и др.).

Исследования, проводимые ранее в Нижнем Поволжье, рассматривали кулисы как объекты, позволяющие задерживать дополнительное количество снега, а, следовательно, влаги. Следствием являлась прибавка урожая сельскохозяйственных культур. Кулисы в основном высевались перпендикулярно направлению господствующих ветров без учета направления склона, что значительно уменьшало их стокорегулирующую роль.

С позиций почвозащитного земледелия высев кулис должен осуществляться по контуру, максимально приближенно к горизонталям. Расстояние между кулисами зависит от крутизны склона, при ее увеличении оно уменьшается. В настоящее время роль кулис в формировании ЭГП остается ещё слабоизученной.

Опыт по изучению влияния кулис на природные факторы стока талых вод и ЭГП закладывался 2 раза – осенью 2003 и 2005 гг. по следующей схеме: 1) поле (2003/04 – озимая пшеница, 2005/06- зябь), 2) поле + кулисы с размещением через 15 м. Стоковые площадки площадью 0,15 га закладывались на межполосном пространстве поля. Склон восточной экспозиции на данном участке имеет крутизну 3-4°. Три ленточные кулисы высотой в 40-50 см и шириной около 1 м были имитированы осенью 2003 г. ветками робинии лжеакации, а осенью 2005 г. сухой травой и располагались на площадке через 15 м вдоль горизонталей. Так как варианты находились в непосредственной близости друг от друга, то все исходные условия и воздействующие внешние факторы (почвенные разности и их свойства, количество осадков, скорость и направление ветра, крутизна склона, степень смытости почвы и др.) были схожими. В исследованиях проводили метеорологические наблюдения, снегомерные съемки, определения глубины промерзания, динамики оттаивания и влажности, стока и смыва почвы.

Отметим специфику погодных условий 2003/04 гг. Осень в целом была тёплой и дождливой, вследствие чего почва ушла в зиму в сильно увлажненном состоянии. Морозы наступили с третьей декады декабря, когда в ночные часы температура воздуха иногда опускалась ниже -10°С. На данный период высота снежного покрова равнялась 1-2 см. В результате этого почва на открытых местах промерзла на глубину до 30-50 см, а в лесных полосах она была либо талой, либо промерзла незначительно (до 15-20 см). Из-за резкого нарастания положительных температур в конце первой декады февраля весь снег на полях сошел, что предопределило дальнейшее промерзание почвы при наступившем морозном периоде (ночью температура опускалась ниже –12°С). Устойчивый снежный покров (в поле до 5-9 см) сформировался только после 16 февраля.

Погодные условия 2005/06 гг. складывались несколько иначе. В предзимний период было лишь несколько дней с переходом температуры ниже 0°С (до –1…–5°С). Осадков, в основном в виде мокрого снега, было очень незначительное количество. За счет них был увлажнен лишь верхний (2-4 см) слой почвы. Влажность верхнего (0-50 см) слоя 14.12.2005 г. составляла в среднем 11-12%, то есть на уровне максимальной молекулярной влагоемкости (ММВ) для светло-каштановой солонцеватой легкосуглинистой почвы [1].

Устойчивый морозный период начался 21 декабря. До 15 января температура воздуха в ночные часы часто опускалась ниже –12°С (до –20°С), а во второй половине января до –28…–37°С. Очень сильные морозы и небольшой мощности снежный покров (10-12 см) способствовали промерзанию почвы в межполосных пространствах до 100-120 см.

Формирование снежного покрова происходило в феврале, после промерзания почвы. Его мощность к 28 февраля составляла в среднем 24 см на открытых участках и до 60-70 см в лесной полосе. Несмотря на глубокое промерзание почвы, ее оттаивание происходило с приходом тепла очень быстро, и сток отсутствовал.

На площадке с кулисами снежные шлейфы образовались в 2004 г. мощностью до 23 см, до 45 см – в 2006 г., тогда как в контролях (без кулис) высота снежного покрова составляла 3-6 и 16-33 см соответственно. При этом снежные шлейфы имели некоторые отличия. В 2004 г. агрофоном была уплотненная пашня (озимая пшеница), перепады высот в микрорельефе были незначительны (до 3-5 см), а в 2006 г. агрофоном являлась рыхлая пашня (зябь) с перепадом в микрорельефе до 30-35 см. Вследствие этого шлейф на уплотненной пашне был протяженным – до 3-3,5 м от кулис вверх и вниз по склону. Протяженность шлейфа на рыхлой пашне составляла 1,5-2 м.

Процесс промерзания почвы опережал установление снежного покрова в среднем на 12-15 дней, поэтому и очевидна несущественная разница в промерзании между вариантами одного года. Увлажнение почвы в 2004 г. на площадках перед снеготаянием было значительным (около наименьшей влагоемкости).

Сочетание вышеприведённых факторов (снегозапасы, промерзание и увлажнение почвы) привело к формированию весной 2004 г. стока талых вод. Сток начался 27 февраля и закончился 1 марта, проходил при адвективном типе снеготаяния. Большое влияние на величину и характер прохождения стока оказали осадки, выпадавшие в виде дождя во время стока.

Исследования влияния кулис на ЭГП показали (табл.), что величина стока талых вод и коэффициент стока на площадке с кулисами были значительно меньше, так как условия формирования стока (глубина промерзания и влажность почвы) были примерно одинаковые, а снегозапасы значительно больше. На поле с кулисами просочилось влаги в почву в 1,8 раза больше.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com

Влияние кулис на факторы ЭГП в 2003/2004 гг. (1) и в 2005/2006 гг. (2)												
Место определения на поле	Снегозапасы и осадки при снеготаянии		Глубина промерзания, см		Просочилось влаги в почву, мм		Сток, мм		Коэффициент стока		Смыв почвы, $м^3$/га	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Без кулис	26	72	42	110	15	72	11	0	0,42	0	1,7	0
С кулисами	35	84	39	85	26	84	9	0	0,26	0	0,9	0

Интенсивность стока в первые два дня его прохождения была существенно выше на стоковой площадке без кулис, где модуль стока достигал 27 февраля 0,9 и 28 февраля 2,2 л/с·га, а в варианте с кулисами он составлял 0,3 и 1,2 л/с·га соответственно. Сказалось влияние образованных кулисами снежных шлейфов, которые замедлили возникновение проталин и создали преграду на пути течения талых вод. 29 февраля интенсивность стока на обеих площадках была примерно одинаковой. И только 1 марта (на стадии окончания стока) его модуль на площадке без кулис был в 2 раза меньше, чем с кулисами (0,2 против 0,4 л/с·га), однако количество талой воды, стекшей за этот день, было небольшим. Следует отметить, что во все дни сток талых вод в варианте с кулисами начинался на 1-2 часа позже, что объясняется положительным стокорегулирующим влиянием снежных шлейфов.

Можно констатировать, что созданные на поле кулисы имели положительный противоэрозионный эффект. На поле при наличии кулис величина смыва почвы была в 1,9 раза меньше.

Литература

1.Вадюнина А.Ф. Агрофизическая и мелиоративная характеристика каштановых почв юго-востока европейской части СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 324 с. 2.Влияние конструктивных особенностей стокорегулирующих лесополос на эрозионно-гидрологический процесс в Нижнем Поволжье.// Сб. межд. науч. – практ. конф. – Курск: Всероссийский НИИ земледелия и защиты почв от эрозии РАСХН, 2003. – 546 с. 3. Методика изучения способов сочетания лесомелиорации с другими элементами систем земледелия при контурной организации территории / А. Т. Барабанов, Е. А. Гаршинев. – Волгоград, 1987. – 45 с. 4.Методические рекомендации по учету поверхностного стока и смыва почв при изучении водной эрозии / И. В. Боголюбова и др. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975. – 88 с.

This document was created using SOLID CONVERTER PDF To remove this message, purchase the product at www.SolidDocuments.com