

# АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 631.6

**В.В. Вольнов,  
А.В. Бойко,  
Е.А. Сухарьков**

## ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА СЛОЖНЫХ ПО РЕЛЬЕФУ ВОДОСБОРАХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ

### Введение

Мелиорация как составная часть ландшафтного земледелия является наиболее интенсивным средством природно-ресурсного потенциала и повышения устойчивости агроландшафтов [1].

Среди многих способов мелиорации в оптимизации агроландшафтов важное место занимает снежная мелиорация. Идея оптимизации ландшафтов при помощи управления снежным покровом была высказана А.И. Воейковым еще в 1885 г. Управление формированием снежного покрова достигается путем организации и проведения работ по снежной мелиорации. При этом структура водного баланса агроландшафта преобразуется двумя путями: накоплением снега и изменением температуры почвы, что улучшает ее водопоглотительную способность и создает условия, при которых талые воды расходуются на пополнение продуктивных запасов почвенной влаги, уменьшая при этом потери на испарение и сток.

Воздействие снежной мелиорации на водно-физические свойства, смыв почвы, продуктивность агроландшафтов Приобской лесостепи изучены недостаточно, а исследования по оптимизации агроландшафтов в комплексе с элементами системы земледелия при помощи управления снежным покровом вообще не проводились. Поэтому задачей дан-

ной работы являлось изучение особенностей формирования снежного покрова по элементам пересеченного рельефа и определение баланса твердых осадков на водосборе.

### Объекты и методика исследований

Работа проводилась в 2004-2007 гг. на полях ОПХ им. В.В. Докучаева АННИСХ. Согласно геоморфологическому районированию территория ОПХ им. В.В. Докучаева расположена в пределах Приобского плато в северо-восточном сильно расчлененном районе, где выделены увалисто-овражно-балочная долинная равнина и пологая увалисто-ложбинно-балочная равнина с расчлененностью 0,9-2,0 км/км<sup>2</sup>. Склоны в верхней части имеют крутизну 1-6°, в нижней - до 15°.

В связи с условиями рельефа здесь особенно выражено неравномерное распределение снежного покрова по элементам рельефа. Продолжительность периода со снежным покровом составляет 125-130 дней, глубина промерзания почв за зиму — до 200 см, продолжительность снеготаяния - 17-22 дня. Сумма годовых осадков достигает 470 мм, за зимний период — 150 мм.

Для определения характеристики снежного покрова были определены маршруты по территории ОПХ им. В.В. Докучаева, а также исследовался

лесомелиоративный стационар на равнине и склоновых землях с лесными полосами посадки 1974 и 1978 гг.

Высоту снежного покрова измеряли в конце зимы маршрутным способом снегомерной рейкой с определением плотности снега на каждом фоне (элементе рельефа). Снегомерные маршруты прокладывали через основные элементы участков, количество промерных точек рассчитано с учетом агрофона, рельефа, точности опыта.

### Результаты исследований

За период наблюдений в среднем за зимний период выпало 127,5 мм осадков; по годам: 2004 г. - 126,7; 2005 г. - 114,2; 2006 г. - 130,3; 2007 г. - 138,7 мм, что составило от среднелетней нормы 164,4 мм, соответственно, 77, 69, 79 и 84%.

Распределение снежного покрова по элементам рельефа было крайне неравномерно. Этому способствовал ветровой режим, который в различные годы изменялся. Продолжительность метелей по годам исследований изменялась от 221 до 496 ч за зимний период. Средняя продолжительность метелей в течение зимы за 2004-2007 гг. составила 357 ч. Порывы ветра за зимний период достигали 24 м/с (февраль 2007 г.), в среднем за период исследований скорость ветра с максимальными порывами составила 16 м/с (табл. 1).

Известно, что ветровой режим сильно корректируется различными формами рельефа. По материалам Е.Н. Романовой, при средней скорости ветра 3-5 м/с на открытых ровных местах ско-

рость ветра на вершинах холмов возрастает в 1,2-1,4 раза, на наветренных склонах крутизной 3-10° в верхней части она увеличивается в 1,4-1,6 раза, в средней и нижней - в 1,1 раза. На подветренных склонах их верхней части скорость ветра снижается на 10-20%, а в нижней - до 30%.

Наблюдения показали, что максимальная величина снеготолщин на полях в большинстве лет наблюдалась в конце февраля - первой половине марта. По данным Барнаульской метеостанции, суммарные потери твердых осадков через физическое испарение относительно невелики и составляли 16-18 мм.

Перераспределение снега на территории происходило уже после первых снегопадов. В первой половине марта наибольший снос снега наблюдался на ветроударных склонах и полях, не защищенных растительными остатками. Так с полей ветроударного склона южной экспозиции было снесено ветром до 48-54% выпавших осадков за зимний период, а на полях, не защищенных стерней (паровое поле), вынос снега достигал почти 60%.

На равнинных частях рельефа (водоразделы) наблюдался также значительный вынос снега. Высота снега не превышала 32,1 см, запасы воды в снеге — 80,2 мм, коэффициент снеготолложения - 0,63 (табл. 2).

На наветренных склонах северо-западной экспозиции несколько больше накапливалось снега, особенно в средней части склона. Запасы воды в снеге составили 90,7 мм, коэффициент снеготолложения - 0,71 (табл. 2).

Таблица 1  
Продолжительность метелей и скорость ветра в зимний период за 2004-2007 гг.  
(по данным Барнаульской метеостанции)

Месяц	Скорость ветра, м/с / максимальный порыв ветра, м/с					Продолжительность метелей, ч				
	2004	2005	2006	2007	среднее	2004	2005	2006	2007	среднее
Ноябрь	3,1/17	2,9/14	6,0/18	1,7/20	3,4/17,2	91	41	39	-	42,85
Декабрь	2,7/17	2,2/16	4,0/12	3,3/18	3,1/15,8	84	76	36	248	111,00
Январь	1,5/15	1,8/12	1,8/18	2,4/19	1,9/11,3	65	50	102	153	92,50
Февраль	3,0/24	1,5/10	1,8/15	2,8/24	2,3/18,3	75	11	45	82	53,25
Март	3,1/20	2,5/16	3,0/17	2,4/18	2,7/17,8	95	43	78	13	57,25
Сумма						410	221	300	496	356,75

Запасы воды в снежном покрове в зависимости от элементов рельефа и агролесомелиоративных мероприятий (2004-2007 гг.)

Формы рельефа	Элементы рельефа, агролесомелиоративные мероприятия	Высота снежного покрова, см	Запасы воды в снеге, мм	Коэффициент снегоотложения
Водораздел (равнина)	верх	32,1	80,2	0,63
Склон северной экспозиции	верх	35,1	84,2	0,66
	середина	37,8	90,7	0,71
	низ	31,1	74,6	0,58
	среднее	34,6	83,0	0,65
Склон южной экспозиции	верх	29,5	73,7	0,58
	середина	22,5	58,5	0,46
	низ	27,6	69,0	0,54
	среднее	26,5	66,2	0,52
Склон южной экспозиции	стерня	27,6	66,3	0,52
	паровое поле	21,7	52,3	0,41
	кулисы из горчицы через 7 м	58,4	140,2	1,10
Равнина с лесными полосами, перпендикулярными основному направлению ветра через 200 м	однорядные	51,0	122,4	0,96
	двухрядные	44,0	105,8	0,83
	трехрядные	44,0	105,8	0,83
	плотные	32,9	79,0	0,62
Склон, контурная организация территории, однорядные лесные полосы через 75 м под углом 35-70° к основному направлению ветра	северо-западная экспозиция	47,2	113,4	0,89
	юго-восточная экспозиция	38,2	91,8	0,72

Величина задержанного снега по годам исследований была различной, однако закономерность распределения снега по элементам рельефа, показанная выше, проявлялась ежегодно.

Агролесомелиоративные мероприятия (стерня, кулисы, лесные полосы) позволяют больше накапливать снега на полях. Например, оставленная стерня увеличивает запасы воды в задержанном на полях снеге на 15 мм, а кулисы из горчицы, посеянные на паровых полях через 7 м, - на 88 мм. Высота снежного покрова в кулисах достигала 58,4 см, запасы воды в снеге - 140,2 мм, коэффициент снегоотложения - 1,1. Накопление снега в кулисах в количестве большем, чем выпало, объясняется приносом его с прилегающих территорий.

Более равномерное распределение снега на полях достигается системой ле-

сополос. Однорядные лесополосы (возраст 35 лет), посаженные перпендикулярно основному направлению ветра, практически полностью задерживают и равномерно распределяют снег на полях (коэффициент снегоотложения 0,91). Двух-, трехрядные полосы накапливают снега несколько больше в заветренной части лесополосы (0,83). Лесополосы плотной конструкции в основном сосредотачивают снежные массы в лесополосе и около ее на расстоянии 25-30 м, оголяя поле от снега в межполосном пространстве.

Однорядные лесные полосы, посаженные на склонах северо-западной и юго-восточной экспозиции при контурной организации территории под углом 35-70° к основному направлению ветра, накапливают до 72-90% выпавших осадков за зимний период. Более частое их

расположение (через 75-80 м) позволяет равномерно распределить снег на полях, особенно на склоне северо-западной экспозиции.

Без снегозадержания на водосборе огромное количество снега накапливают колки, овражно-балочная сеть. Здесь средняя высота снежного покрова достигала от 130 до 500 см.

#### **Выводы**

1. В условиях Приобской лесостепи большое влияние на снегоотложение оказывают ветровой режим, рельеф и его элементы. В целом на территории пересеченного рельефа снег выносится за пределы полей в колки, рощи, овражно-балочную сеть. Наибольшее его количество задерживается на теневых склонах северной экспозиции (коэффициент снегоотложения составляет 0,6-0,7), меньше на ветроударных склонах южной экспозиции - 0,46-0,58.

2. Агролесомелиоративные мероприятия позволяют практически полностью задержать снег на полях. Наиболее эффективны в накоплении и распределении снега в агроландшафтах однорядные лесные полосы, посаженные перпендикулярно основному направлению ветра через 200 м, и кулисы из одностолетних культур, посеянные через 7 м.

#### **Библиографический список**

1. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. М.: Колос, 1996. 365 с.
2. Воейков А.И. Снежный покров, его влияние на климат и погоду, и способы исследования / А.И. Воейков // Зап. РГО по общей географии. 1885. № 2. Т. 15. 40 с.
3. Романова Е.И. Микроклиматология и ее значение для сельского хозяйства / Е.И. Романова, Г.И. Мосолова, И.А. Берсенева. Л.: Гидрометеиздат, 1983.

