

3. Новиков Н.А. Вопросы радиационного мониторинга на объектах ветнадзора / Н.А. Новиков, О.И. Антонова, П.А. Рейнер, Н.Т. Кириленко // Незаразные болезни животных: матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию образования зооинженерного факультета. 30-31 мая 2000 г. Казань, 2000. С. 232-233.

4. Экологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы для животноводства и пути их преодоления /

Под ред. Р.Г. Ильязова. Казань: ФЭН, 2002. 330 с.

5. Воронецкий Н.Н. Копытные (зубр, кабан, косуля, благородный олень, лось) и хищники (волк, рысь, лисица) Полесского ГРЭС / Н.Н. Воронецкий, В.Е. Тышкевич // 10 лет Полесскому госуд. радиоэколог. заповед.: сб. ст. / Под ред. Парфенова В.И. Минск: Изд-во Н.Б. Киреева, 1998. С. 151-159.



УДК 631.432.22:633.1:631.559

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

ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА УВЛАЖНЕНИЕ ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В Алтайском крае создано около 200 тыс. га лесных полос [1]. Лесные полосы являются важнейшим средством оптимизации агроландшафтов [2] и решают многие задачи. Среди них — увлажнение почвы за счет осадков зимнего периода. Однако эффект их использования во многом зависит от вида насаждений, конструкции и характера размещения их на площади.

В задачу исследований входило определение снегозадерживающей эффективности лесных полос разной конструкции, характера размещения на пахотных землях и изучение их влияния на водный режим почвы и продуктивность зерновых культур.

Объекты и методика исследований

Исследования проводились на лесомелиоративном стационаре, организованном в 1972 году на территории ОПХ им. В.В. Докучаева АНИИСХ. Лесные полосы представляют собой систему 1-, 2-, 3-, 4-, 5-рядных полос ажурно-продуваемой конструкции из березы высотой 15-17 м, 6-рядных лесонасаждений из клена плотной конструкции, посаженных через 200 м перпендикулярно господствующим юго-западным ветрам на равнине с уклоном до 10, а также на стационаре контурно-мелиоративного земледелия, организованного в 1975 г. Здесь лесные полосы представляют собой систему однорядных полос на склоне крутизной 2-40, совмещенных с противозерозионными гидротехническими сооружениями (ПГС).

Конструкция лесных полос — ажурная из березы, расположенных через 65-70 м. Контролем служил открытый участок без лесных полос.

Учет урожая полевых культур и гидрометеорологических факторов на межполосном пространстве осуществлялся по микроклиматическим зонам.

Первая зона располагается на заветренной стороне лесных полос и занимает пространство до окончания снежного шлейфа (обычно от 40 до 60 м). Она характеризуется максимальным снижением скорости ветра и повышенным увлажнением почвы.

Вторая зона примыкает к первой со стороны поля и занимает пространство от конца снежного шлейфа до начала нового шлейфа с наветренной стороны следующей лесополосы.

Зона третья располагается с наветренной стороны противоположной полосы. Протяженность ее определяется также длиной снежного шлейфа, которая простирается до 20-25 м.

Снегомерные линии протяженностью не менее 1500 м прокладывались строго в направлении юго-западных ветров. Замер высоты снега производили через 10 м.

Влажность почвы определялась термостатно-весовым методом до глубины 1 м в четыре срока: поздно осенью, ранней весной после схода снега, после посева и после уборки полевых культур; урожайность — методом взятия пробных снопов в 9-кратной повторности.

Результаты исследований

Наши исследования показывают, что лесные полосы тридцатилетнего возраста, посаженные через 200 м, делят территорию пашни на отдельные снегосборные участки.

Однорядные, двурядные лесные полосы образуют зону повышенного переноса снега в заветренной части лесной полосы на расстоянии 20 м, далее формируется зона активного снегоотложения с высотой снега 50-80 см. Протяженность ее достигает 140 м. Трех-, пятирядные лесные полосы начинают формировать снежный шлейф сразу после лесополосы длиной 90 м. Зона выдувания снега перечисленных вариантов лесных полос колеблется в пределах также 90 м. Наветренная зона, где высота снежного покрова несколько выше, чем в зоне выдувания, не превышает длину в 20-30 м. Высота снежного покрова в 1-5-рядных системах лесных насаждений превышает высоту снежного покрова, замеренную на контрольных полях (без лесных полос). Исключение составляют полосы плотной конструкции. На расстоянии 10 м заветренной ее стороны ежегодно накапливаются большие сугробы снега, дости-

гающие 1,5-2,0 м. На расстоянии 20 м от полосы высота сугроба резко уменьшается до 80-90 см, а на расстоянии 30 м - до 50-60 см. Далее до 80 м высота снега постепенно уменьшается и переходит до уровня высоты снега, полученной на контроле. Перед очередной лесной полосой с 20 м снег накапливается до 1 м и более.

Таким образом, на вариантах лесных насаждений в заветренной зоне наблюдается более высокое накопление снега. Запасы влаги в снеге здесь достигают 155-183 мм, а в системе лесных полос плотной конструкции — 190 мм и выше, что превышает величину выпавших осадков за зимний период. Коэффициент снегоотложения составляет 1,03-1,26. Наиболее ровно распределяет снежный покров в междурядном пространстве система однорядных лесных насаждений. Она способна задерживать снег на полях в количестве 90% от выпавшего. Двух-пятирядные системы лесных насаждений, а особенно лесные полосы плотной конструкции, уступают однорядным по этим показателям. В целом лесные полосы увеличивают снегозадерживающую способность стерневого фона на 65-75% (табл. 1).

Таблица 1

Влияние лесных полос различной конструкции на распределение снега в межполосных пространствах (среднее за 2003-2005 гг.)

Элементы рельефа, организация территории	Конструкция л/п	Зоны переноса снега	Протяженность зоны переноса, м	Высота снежного покрова, см	Запасы воды в снеге, мм	Коэффициент снегоотложения
Равнина (контроль)	без л/п	-	700	15	36	0,25
Склон северо-западной экспозиции, КМЗ, угол подхода ветра к л/п 80, между л/п 65-70 м	1-рядная через 65-70 м	1	8	61	152	0,95
		2	46	43	107	0,66
		3	6	52	130	0,81
		среднее	-	52	130	0,81
Равнина, прямолинейно-прямоугольная, угол подхода ветра к л/п 90, с расстоянием между л/п 200 м	1-рядная	1	140	62	155	1,03
		2	40	46	115	0,76
		3	20	54	135	0,90
		среднее	-	54	135	0,90
	2-рядная	1	100	58	145	0,96
		2	80	40	100	0,66
		3	20	46	115	0,76
	среднее	-	58	120	0,79	
	3-рядная	1	90	63	157	1,05
		2	90	39	97	0,65
		3	20	49	122	0,82
		среднее	-	50	125	0,84
4-рядная	1	90	66	165	1,10	
	2	90	43	107	0,72	
	3	20	50	125	0,83	
среднее	-	53	132	0,88		
5-рядная	1	90	74	185	1,23	
	2	90	36	90	0,60	
	3	20	48	120	0,80	
среднее	-	53	132	0,88		
плотная	1	60	76	190	0,20	
	2	120	22	55	0,36	
	3	20	78	195	1,30	
среднее	-	59	147	0,62		

На склонах, обустроенных контурно-мелиоративным способом, однорядные лесные полосы, посаженные по границам полос-контуров, совмещенные с ПГС, накапливают до 130 мм зимних осадков (коэффициент снегоотложения — 0,81). Здесь также заметно неравномерное распределение снега. В центральной части полосы-контура высота снега составила 43 см, в заветренной и наветренной зонах влияние лесных полос — 61 и 52 см. Неравномерное распределение связано с углом подхода направления основного ветра к лесной полосе. С помощью лесных полос на склоновых землях, особенно ветроударных, где очень мало задерживается снега, удается задержать до 80-90% выпавших осадков за зимний период.

Водный режим почвы в зоне влияния лесных полос представлен в таблице 2.

После уборки сельскохозяйственных культур запасы влаги метрового слоя почвы колебались в пределах 69-90 мм. Обращает внимание на себя несколько повышенный фон увлажнения в заветренных и наветренных зонах (I, III), что связано с расходом влаги на испарение и транспирацию ее растениями в более благоприятном микроклимате относительно центра поля.

Перед уходом в зиму запасы влаги увеличились на 10-15 мм и несколько выровнялись по вариантам опыта.

После схода снега величина весенней влагозарядки почвы находилась в прямой зависимости от запасов воды в снеге. В зонах активного снегонакопления (I, III зоны) запасы продуктивной влаги в системе 1-5-рядных лесных полос достигали 200-224 мм, плотной конструкции — 237 мм. В центральной части (II зона) 1-5-рядных лесных полос они колебались в пределах 170-190 мм, а плотной конструкции на уровне контроля — 125-134 мм.

К началу июня (фаза полных всходов яровой пшеницы) запасы влаги в почве снизились до 138-169 мм с четкой дифференциацией по экологическим зонам. В центральной части межполосного пространства (II зона) запасы влаги во все годы были ниже на 15-22 мм, чем в заветренных и наветренных зонах влияния лесных полос. Аналогичная закономерность по запасам влаги в почве наблюдается и в системах лесных полос на склонах, размещенных контурно-мелиоративным способом. Практически все варианты лесных полос превосходили по запасам влаги контрольные участки (вариант без лесных насаждений).

Различное увлажнение в экологических зонах лесных насаждений повлияло и на урожайность яровой пшеницы и гороха (табл. 3).

Таблица 2

Запасы продуктивной влаги в слое 0-100 см почвы в зависимости от конструкции лесных полос и экологических зон, мм (среднее за 2003-2005 гг.)

Рельеф, организация территории	Рядность лесных полос	Экологическая зона	Уборка 1-5.09	Уход в зиму 25-30.10	Сход снега 15-20.04	Всходы 1-5.06
Равнина, прямолинейно-прямоугольная	1-рядная	I	81	89	202	152
		II	77	88	190	146
		III	79	88	199	154
	2-рядная	I	86	97	222	153
		II	70	86	182	145
		III	83	90	207	150
	3-рядная	I	90	102	223	169
		II	71	92	188	143
		III	83	92	220	158
	4-рядная	I	79	86	221	158
		II	70	86	180	138
		III	78	89	200	162
	5-рядная	I	82	85	224	148
II		69	79	170	124	
III		76	88	208	143	
плотная	I	81	112	237	169	
	II	72	91	125	125	
	III	82	91	210	160	
без л/п (контроль)			64	76	134	121
Склон С:З экспозиции крутизной 2-4, контурно-мелиоративная	1-рядная через 60-75 м	I	104	122	190	170
		II	97	104	196	156
		III	97	110	208	166
	без л/п (контроль)			64	73	148

Урожайность гороха и яровой пшеницы
в зависимости от конструкции лесных полос и экологических зон, ц/га

Конструкция лесных полос (фактор А)	Экологическая зона (фактор В)	Горох, 2003 г.		Яровая пшеница, 2004 г.	
		по фактору В	по фактору А	по фактору В	по фактору А
1-рядная	I	31,2	27,5	26,2	24,3
	II	24,6		22,3	
	III	26,8		24,5	
2-рядная	I	29,3	27,0	25,3	24,7
	II	24,9		22,7	
	III	26,9		26,3	
3-рядная	I	32,0	27,8	25,8	24,1
	II	25,6		21,4	
	III	29,6		25,1	
4-рядная	I	30,3	27,8	26,3	24,5
	II	25,0		22,5	
	III	28,1		25,8	
5-рядная	I	31,0	29,1	27,1	24,4
	II	27,3		21,7	
	III	29,2		24,3	
Плотная	I	33,9	28,0	26,9	24,4
	II	23,9		22,1	
	III	26,2		25,1	
Контроль (без л/п)	-	-	24,4	-	21,4
НСР ₀₅		3,0	4,1	1,8	2,9

В заветренной и наветренной зонах, где был более благоприятным для роста и развития микроклимат и более повышенное увлажнение почвы, чем в центральной части поля, урожайность гороха и яровой пшеницы была выше на 3,0-6,6 ц/га. Различий по урожайности гороха и яровой пшеницы между вариантами с 1-5-рядной и плотной конструкции не наблюдалось. Относительно контроля (без лесных полос) урожайность гороха и пшеницы в среднем была выше на 3,4 и 3,0 ц/га.

Об эффективности системы лесных насаждений на склонах, обустроенных контурно-мелиоративным способом, можно судить по ранее проведенным исследованиям.

До освоения системы урожайность яровой пшеницы на склоновых землях составляла в среднем 11,0 ц/га. После освоения (контурно-мелиоративная организация, комплекс агро-, гидро-, лесомероприятий) урожайность яровой пшеницы в среднем за 14 лет поднялась до 25,5 ц/га, при уровне урожайности зерновых ОПХ им. В.В. Докучаева за эти годы — 20,5 ц/га [3].

Заключение

Таким образом, лесные полосы ажурно-продуваемой конструкции позволяют решить проблему снежной мелиорации на по-

лях. За счет осадков зимнего периода прирост влаги в почве на облесенных полях достигает 71-120 мм. Урожайность зерновых и зернобобовых культур в системе полезавитных лесонасаждений увеличивается на 2,6-4,7 ц/га. Наиболее равномерно распределяет снег система однорядных лесных полос.

Библиографический список

1. Ишутин Я.Н. Лесоразведение в Кулундинской степи / Я.Н. Ишутин. // Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее: матер. науч.-практ. конф. / Под ред. Е.Г. Парамонова. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. 427 с.
2. Виноградов В.Н. Современные проблемы агролесомелиорации / В.Н. Виноградов // Лесное хозяйство. 1983. № 8.
3. Вольнов В.В. Особенности полевых лесонасаждений на склонах при контурно-мелиоративной организации территории / В.В. Вольнов, Э.И. Болханцова // Современные проблемы сельского хозяйства и пути их решения: юбил. сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. Барнаул, 2000. С. 73-81.

