

ЛИТЕРАТУРА

Азиев Ю. Н. 1969. Ускорение цветения и плодоношения сосны обыкновенной под влиянием люпина многолетнего. Ботаника, в. 2. Минск. Дрейманис А. А. 1971. Цветение сосны обыкновенной в условиях Латвийской ССР. Изв. вузов, Лесной ж., № 2. Каргель Н. А., Манцевич Е. Д. 1970. Генетика в лесоводстве. Минск. Манцевич Е. Д. 1967. Влияние географического происхождения семян сосны на рост сеянцев. Ботаника, в. 9. Минск. Манцевич Е. Д., Мухуров И. П. 1969. Влияние географического происхождения семян сосны на сохранность и рост ее в культуре. Сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, в. 2. Минск. Манцевич Е. Д. 1970. Семяношение и рост сеянцев географических культур сосны обыкновенной. Лесная генетика, селекция и семеноводство (по материалам совещания, состоявшегося 12—15 декабря 1967 г. в Петрозаводске). Петрозаводск; 1971. Особенности роста второго поколения географических культур сосны обыкновенной. Сб.: Лесоведение и лесное хозяйство, в. 4. Минск. Мишнев В. Г., Манцевич Е. Д. 1960. Географические культуры сосны обыкновенной в БССР. Сб. бот. работ, в. 2. Минск. Юркевич И. Д., Петровский П. Я., Ловчий Н. Ф., Емельянова Е. Г. 1971. Сезонное развитие сосны обыкновенной на территории БССР. Сб.: Фитоценологические исследования в Белоруссии, Минск.

КОМПЛЕКСНАЯ СНЕГОЗАЩИТА ДОРОГ В БЕЛОРУССИИ

В. Е. КАРЫШЕВ

(Белорусский дорожный научно-исследовательский институт)

Для защиты автомобильных дорог Белоруссии от снежных заносов применяются узкие лесные полосы, щитовые ограждения или снежные траншеи. Эти средства рассчитаны на задержание приносимого снега непосредственно у дорог. Недостаток такого снегозадержания заключается в том, что при таянии больших масс снега земляное полотно переувлажняется и разрушается. В то же время снос снега с полей уменьшает запасы влаги в почве и способствует вымерзанию озимых посевов. Кроме того, в республике наблюдается ветровая эрозия песков и осушенных торфяников (Скоропанов, Кришталь, 1969).

В связи с указанным целесообразно искать пути комплексного решения вопросов предупреждения снежных заносов на дорогах, защиты почв от дефляции и повышения урожайности полей. Это может быть достигнуто созданием вдоль отдельных участков дорог колхозных ленточных садов, а также сети полезащитных лесных полос. Однако для рационального использования полезащитных полос в качестве снегозащиты дорог необходимо изучить характер их действия по снегозадержанию.

Нами в течение 1964—1970 гг. изучались снегозащитные свойства полезащитных лесных полос в северной части Черниговской области (УССР), близкой по почвенно-климатическим условиям к Белорусскому Полесью.

Для этой цели были подобраны четыре участка полезащитных полос из семи рядов при размещении растений в ряду К-Д-К-Д-К (К — кустарник, Д — дерево) и два участка из трех рядов дуба, созданных гнездовым способом по схеме 3×5 м. Высота насаждений от 5 до 21 м. Возраст 16—20 лет. В составе насаждений дуб черешчатый, вяз обыкновенный или тополь канадский и береза бородавчатая. Кустарник представлен акацией желтой, которая частично выпала в результате светового и корневого угнетения деревьями.

Опытные участки одинаково ориентированы по отношению к мезофильным ветрам и расположены на равнине с шириной примыкающих полей 2 км. В полосах были заложены снегомерные пункты, где проводились анемометрические и снегомерные съемки.

Исследования показали, что ветрозащитные свойства узких полезащитных полос и характер отложений снега у них зависят от породного

состава и высоты, которые влияют на формирование определенной конструкции полосы на данном этапе ее роста и развития. Результаты измерения скорости ветра на высоте 1 м представлены на рис. 1. У полосы из трех рядов дуба наибольшее снижение скорости ветра (до 49% от полевой) наблюдалось на расстоянии 15—20 м от заветренной

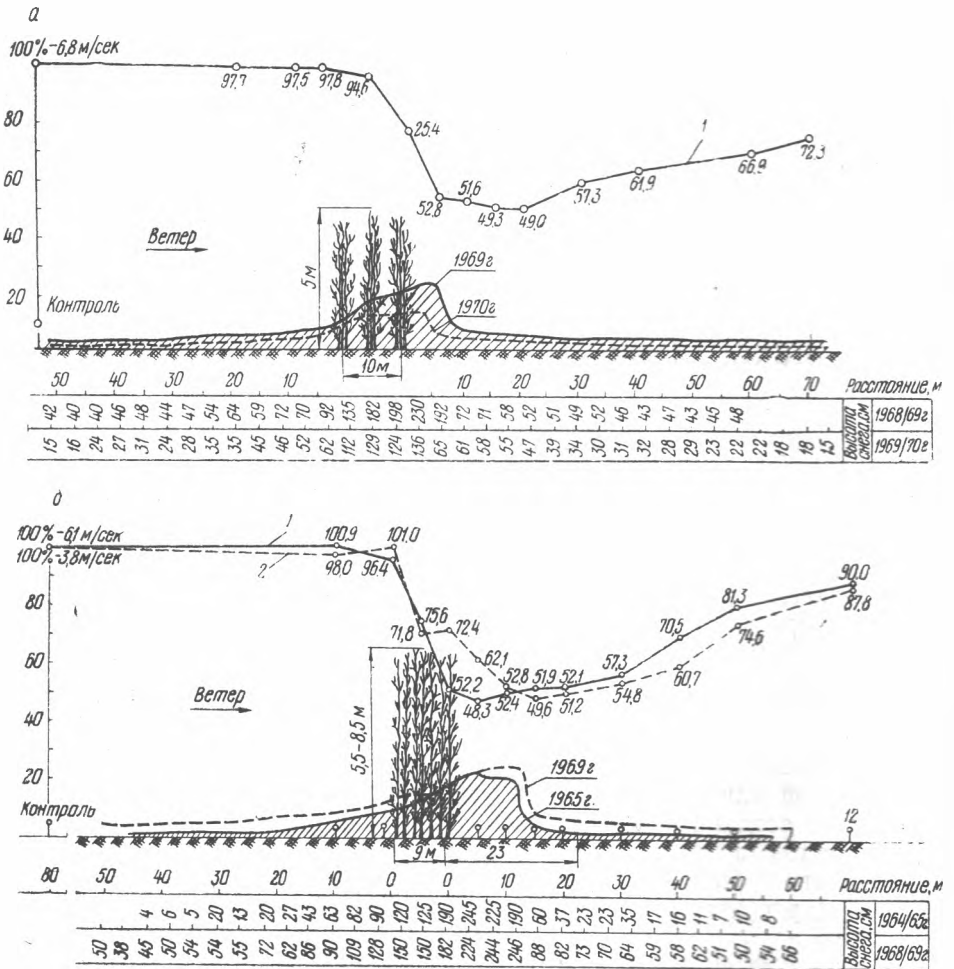


Рис. 1. Изменение скорости ветра и отложение снега у полосащитных полос:
 а — у полосы из трех рядов дуба, созданной гнездовым способом (скорость ветра измерена при частичном заносе полосы снегом); 1 — скорость на высоте 1 м при ветре под углом 77°; б — у дубово-вязово-акациевой полосы из семи рядов (скорость ветра измерена в бесснежный период при высоте полосы 5,5 м); 1 — скорость на высоте 1 м при ветре под углом 47°; 2 — скорость на высоте 0,15 м при ветре под углом 52°.

опушки. Такое снижение скорости снеговетрового потока гарантирует полное отложение принесенного снега, а близкое размещение от полосы места наибольшего снижения скорости ветра свидетельствует о ее непродуваемой конструкции. На расстоянии 70 м от опушки (что составляет 14 Н полосы) скорость ветра снова восстанавливалась до 72%. При такой скорости уже возможен снос снега ненасыщенным ветровым потоком и образование зоны выдувания. Следовательно, если расположить полосу непродуваемой конструкции высотой 5—7 м на расстоянии 60—80 м от дороги, то последняя попадет в зону дефляции снежного покрова и с нее будет сдуваться снег, выпавший при верховых метелях.

Аналогичное изменение скорости ветрового потока наблюдалось и у семирядной вязово-дубово-акациевой полосы.

Таким образом, результаты анемометрирования позволяют сделать заключение, что узкие полосы из трех рядов дуба и дубово-вязово-акациевые при высоте 5—9 м имеют непродуваемую конструкцию и способны полностью задерживать приносимый снег. Это подтверждается и промерами отложений снега у полос, данные которых в наиболее метельные зимы показаны на рис. 1.

Можно видеть, что основная масса снега высотой до 2,5 м откладывалась непосредственно у опушки полос узким и обрывистым валом. На расстоянии 10—15 м от насаждений наблюдалось уменьшение высоты снежного покрова в поле в результате его сдувания ненасыщенным ветровым потоком. Такой характер формирования снежного вала свидетельствует о большой снегозадерживающей способности полезащитных полос из вяза и дуба.

По данным исследований Л. А. Голубевой (1940), З. А. Степановой (1961) и других, аналогичный характер снегоотложений наблюдается и возле узких полезащитных полос высотой 7—9 м, составленных из других древесных пород — березы, тополя, клена остролистного. Это объясняется тем, что узкие полосы высотой 6—8 м имеют самую большую плотность в их рабочей части. В этот период снегозадерживающая способность узких полос достигает максимума, и они могут задержать наибольшее количество снега (Карышев, 1970). При дальнейшем росте таких насаждений их снегозадерживающая способность снижается, что объясняется увеличением ветропроницаемости рабочей части полос в результате отмирания нижних ветвей деревьев, выпадения кустарников из средних рядов и их изреживания на опушках. Это согласуется и с результатами снегомерных съемок у семирядных тополево-березово-акациевых полос, достигших высоты 18—21 м (рис. 2). Здесь наблюдается резкое увеличение ширины заветренного шлейфа снежного вала — до 60—70 м. В это же время уменьшается высота снегоотложений и наблюдается вынос снега из-под полога полосы в результате увеличенной продуваемости нижнего яруса. В этом случае

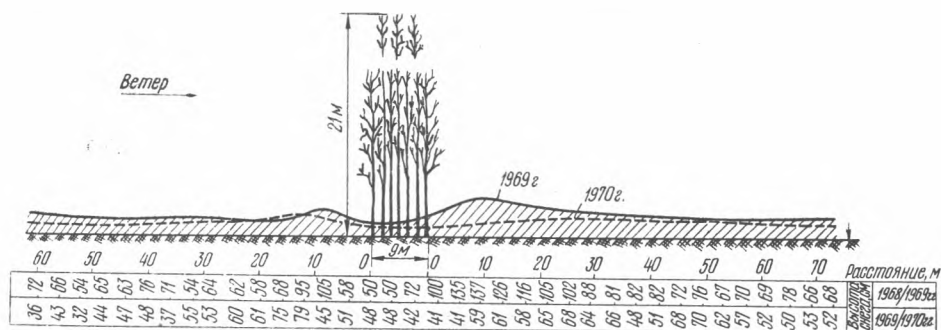


Рис. 2. Отложение снега у семирядной тополево-березово-акациевой полосы в период снижения ее снегозадерживающей способности.

уже возможен пронос части метельного снега через насаждение. Следовательно, при применении полезащитных полос в качестве придорожных снегозадерживающих насаждений необходимо периодически восстанавливать их снегозадерживающую способность и снегосборность проведением специальных рубок ухода.

Обобщая результаты исследований снегозащитных свойств полезащитных полос, можно сделать вывод, что полосы из трех рядов дуба, созданные гнездовым способом, а также семирядные полосы, созданные по древесно-кустарниковому типу смешения, имеют непродуваемую конструкцию и могут успешно применяться для снегозащиты дорог.

Однако отложение больших масс снега у таких полос нежелательно для сельского хозяйства. Поэтому для создания оптимальных условий выращивания сельскохозяйственных культур целесообразнее устройство полос продуваемой конструкции из 3—5 рядов древесных пород. Тем не менее применение полос продуваемой конструкции в качестве непосредственной снегозащиты дорог невыгодно, так как из-за их большой ветропроницаемости возможен частичный пронос метельного снега через насаждения и его отложение на дороге. В связи с этим для рационального комплексного использования полезных полос для сельского хозяйства и снегозащиты дорог следует принимать во внимание основное целевое назначение отдельных полос в общей сети, их снегозадерживающую способность и снегорборность, а также закономерности метелевых переносов снега в Белоруссии.

Основные или вспомогательные полезные полосы могут быть использованы для снегозащиты дорог как средство усиления существующих снегозадерживающих полос с недостаточной снегорборностью или как самостоятельная снегозащита.

Установлено, что снегорборность восьмирядных лиственных полос, созданных вдоль автомобильных дорог в Белоруссии, составляет 35—50 м³/пог. м, еловых изгородей — до 70 м³/пог. м (Карышев, 1967; Карышев, Картель, 1967). В то же время максимальный объем снегоприноса к дорогам республики колеблется от 50 м³/пог. м в юго-западных районах до 150 м³/пог. м в северо-восточных. Совершенно очевидно, что существующие полосы не всегда способны обеспечить надежную снегозащиту дорог. Для их усиления крайнюю полезную полосу следует размещать на снегорборном бассейне с таким расчетом, чтобы, ограничив его ширину, уменьшить объем снегоприноса к дороге до величины снегорборности придорожных снегозадерживающих лесополос. Однако для правильного определения места размещения крайней полезной полосы необходимо установить зависимость объема снегопереноса от длины пути метелевого потока. Нами проведены исследования в этом направлении и разработаны коэффициенты, позволяющие рассчитать объемы снегоприноса к ограждаемой стороне дороги при различной ширине примыкающих полей (Карышев, Картель, 1967а). Величина этих коэффициентов приведена в табл. 1.

Таблица 1

Расчетные коэффициенты объема снегоприноса

Ширина снегорборного бассейна, м	100	300	500	700	900	1100	1300	1500
	200	400	600	800	1000	1200	1400	
Коэффициент К	0,22	0,60	0,78	0,84	0,88	0,92		
	0,95	1,0	0,40	0,73	0,82	0,86		
	0,90	0,94	0,97					

Располагая данными табл. 1 и максимальными объемами снегоприноса, мы определили место размещения крайней полезной полосы на примыкающих к дорогам землях с таким расчетом, чтобы снизить объем снегоприноса со 150—75 до 50 м³/пог. м, что соответствует средней снегорборности существующих придорожных полос. Расчеты производились по формуле

$$K = \frac{Q_3}{Q_{сн}}$$

где Q_3 — снегосборность существующих придорожных полос, $\text{м}^3/\text{пог. м}$ (для расчетов принята $50 \text{ м}^3/\text{пог. м}$);

$Q_{\text{сп}}$ — максимальный объем снегоприноса в данном районе снегозаносимости дорог Белоруссии, $\text{м}^3/\text{пог. м}$;

K — коэффициент, характеризующий изменение объема переносимого снега от длины пути метелевого потока.

По величине K определялось расстояние от дороги до места размещения крайней поелезащитной полосы (табл. 2).

Таблица 2

Размещение крайней поелезащитной полосы

Район снегозаносимости дорог		Максимальный объем снегоприноса, $\text{м}^3/\text{пог. м}$	Рекомендуемое расстояние от крайней поелезащитной полосы до дороги при усилении дорожных снегозадерживающих полос, м
обозначение	часть Белоруссии		
1	Северо-восточная	150	Не более 150
2	Центральная	100	Не более 250
3	Западная и южная	75	Не более 300
4	Юго-западная	50	Дорожные снегозадерживающие полосы не усиливаются

Данные табл. 2 показывают, что для обеспечения надежной снегозащиты крайняя поелезащитная полоса должна быть расположена от дороги не более чем на 150—300 м при ее основном назначении — усилении придорожной снегозадерживающей полосы. Такую полосу лучше создавать ажурной или непродуваемой конструкции. Направление этой полосы может совпадать с направлением дороги или составлять небольшой угол к ней в зависимости от размещения поелезащитных полос по отношению к направлению наиболее вредоносных ветров. Остальные поелезащитные полосы в общей сети необходимо устраивать продуваемыми по существующим рекомендациям создания таких насаждений в различных агролесомелиоративных районах.

При применении поелезащитных насаждений в качестве самостоятельно действующей снегозащиты крайнюю полосу следует располагать вдоль дороги на расстоянии 65—70 м от бровки земляного полотна. В этом случае необходимо устраивать полосу непродуваемой конструкции с кустарниковой опушкой и введением в ее состав древесных пород, обладающих густой и низкоопущенной кроной — дуба, вяза и др.

Исследованиями СоюздорНИИ установлено, что при указанном размещении шестирядные полосы непродуваемой конструкции могут применяться для задержания $150 \text{ м}^3/\text{пог. м}$ снега (Бялобжеский, Тарасов, Богачев, Казанский, 1969). Такая снегосборность полос вполне обеспечит надежную снегозащиту дороги в любом районе Белоруссии. В это же время широкая полоса земли между насаждением и дорогой позволяет достаточно эффективно выращивать сельскохозяйственные культуры, а накопление основной массы снега на значительном удалении от земляного полотна не будет вызывать его ускоренное разрушение талыми водами.

ЛИТЕРАТУРА

- Бялобжеский Г. В., Тарасов И. Г., Богачев А. Г., Казанский В. Д. 1969. Надежные способы зимнего содержания дорог. «Автомобильные дороги», № 9. Голубева Л. А. 1940. Снегоотложения у лесных полос различной конструкции. «Социалистическое зерновое хозяйство», № 5. Инструктивные указания по проектированию и выращиванию поелезащитных лесных насаждений в равнинных районах СССР. М., 1966. Карышев В. Е.

1970. Повышение эффективности узких листовых снегозадерживающих полос. «Автомобильные дороги», № 12; 1967. Ветрозащитные свойства и снегоемкость еловых изгородей на автодорогах Белоруссии. Сб.: Вопросы лесоводства и лесозащиты. Минск. *Карышев В. Е., Каргель Н. А.* 1967. Влияние местных условий на снегозащитные свойства. «Путь и путевое хозяйство», № 2. *Мирон К. Ф., Карышев В. Е.* 1965. Снегозащитные лесные полосы на автодорогах Полесья. «Автомобильный журнал Украины», № 4. *Скоропанов С. Г., Кришталь Ю. И.* 1969. Ветровая эрозия торфяно-болотных почв. Изв. АН БССР, сер. сельскохозяйств., 3. *Степанова З. А.* 1961. Конструкции полос и их агрономическая эффективность. ВНИИЛМИ. Итоги работы института, опытных станций и пунктов, т. 1, в. 35. Волгоград.