

19. ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ СОСНОВЫХ КУЛЬТУР НА ЛЕСНЫХ И СТАРОПАХОТНЫХ ПОЧВАХ

Н.И. Федоров, Г.С. Снигирев, Ю.М. Полешук

(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

В настоящее время многими авторами установлено, что корневая губка приносит больше вреда насаждениям, созданным на старопахотных землях, пустырях, гарях, по сравнению с древостоями, произрастающими на лесных площадях. Причина сильной поражаемости сосновых культур корневой губкой на старопахотных почвах объясняется по-разному. С.А. Казадаев (1957), С.Ф. Негруцкий (1963), Н.В. Катичева (1965) связывают слабую устойчивость насаждений с сильным истощением старопахотных почв важнейшими элементами питания растений. Другие авторы (Ладейщикова, Побегайло, Белый, 1971) отмечают угнетенность важнейших физиологических процессов у деревьев в здоровых насаждениях на старопахотных почвах. Третьи считают, что сельскохозяйственное пользование улучшает плодородие лесных почв, а причину неудачи видят в изменении ее физических свойств (Тольский, 1928; Беляев, 1939), затрудненности проникновения корней в глубинные горизонты, вследствие уплотнения подпахотного слоя (Погребняк, 1947).

Есть и другие взгляды на причины, способствующие заболеванию корневой губкой. П.И. Ключник (1959), N. Molin (1957) объясняют сильное поражение сосновых насаждений на старопахотных землях слабым развитием в них грибов-антагонистов корневой губки. Польские лесоводы (H. Orlos, T. Dominik и др., 1960) считают, что из-за отсутствия в старопахотных почвах микоризообразующих грибов, необходимых сосне для нормального роста, она вступает в микоризные и псевдомикоризные связи с корневой губкой, которая приводит к гибели сосновые культуры.

Учитывая разноречивость приведенных материалов и недостаточную изученность вопроса, нами было проведено сравни-

тельное изучение режима питания сосновых культур, созданных на лесных и старопахотных почвах. С этой целью в Барановичском лесхозе (БССР) было заложено 6 пробных площадей (3 на типично лесных и 3 на старопахотных почвах) в чистых культурах сосны II бонитета, 15-летнего возраста, в типе лесорастительных условий А₂, площадью по 0,1 га каждая.

Пробные площади подбирались в однородных почвенных условиях. Почва — дерново-подзолистая, слабоподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемая песком рыхлым. На каждой пробной площади с 5 модельных деревьев отбирались из средней части кроны образцы однолетней и двулетней хвои, брались образцы почвы по горизонтам и образцы лесной подстилки.

Для определения общего азота, фосфора и калия навеска хвои озолялась по методу А.М. Мешерякова (Петербургский, 1963). Кальций и магний определялись в уксуснокислой вытяжке по методу К.П. Магницкого, Ю.А. Шугарова и В.К. Малкова (1959). Содержание азота в хвое определялось с помощью реактива Несслера на фотоэлектроколориметре КФ-5, фосфора — с помощью молибденового реактива на КФ-5, калия — на пламенном фотометре ПКФ-УНИИЗ, кальций и магний — объемным методом с помощью трилона Б.

Наличие азота легкогидролизуемых соединений в почве определялось по методу Тюрина и Кононовой: подвижного фосфора — по Кирсанову, обменного калия — по Масловой на пламенном фотометре, обменных калия и магния — комплексометрическим методом. Гумус и кислотность почв определялись по общепринятым в агрохимии методикам. При обработке данных использовался дисперсионный анализ.

Исследования показали, что на лесных и старопахотных почвах создаются неодинаковые условия для произрастания лесных насаждений, что обусловлено различием в содержании основных элементов минерального питания растений. Как видно из табл.1, в перегнойном горизонте типично лесных почв отмечается большее содержание азота, фосфора, кальция и магния и меньшее — калия по сравнению со старопахотными почвами. Существенность различий в содержании азота и элементов зольного питания в перегнойном горизонте на лесных и старопахотных почвах определялась с помощью дисперсионного анализа (табл.2).

Опытом была выявлена достоверная разница только в содержании азота, магния и кальция в лесных почвах.

Различие в содержании азота и магния доказано с вероятностью 0,99, а кальция — 0,95.

Таблица 1. Агрохимические свойства почв

Пробная площадь	Происхождение насаждений	Горизонт зонта	Гумус, %	Азот легкоразличуемых соединений, %	рН		Гидролитическая кислотность, мг-экв/л на 100 г почвы	Подвижная P ₂ O ₅		Обменные	
					H ₂ O	KCl		K ₂ O	CaO	MgO	
1,2,3	Здоровые сосновые культуры на типично лесных почвах	A ₀	44,0	0,125	5,07	4,33	32,0	10,8	106,0	505,6	27,5
		A ₁	2,26	0,0077	5,48	4,90	4,84	4,73	3,86	16,8	4,03
4,5,6	Здоровые сосновые культуры на старопашотных почвах	A ₀	35,4	0,118	4,88	4,10	18,0	7,7	94,0	460,6	22,2
		A ₁	1,89	0,0040	5,28	4,97	4,14	4,58	5,40	12,6	1,27

Таблица 2. Дисперсионный анализ содержания азота и элементов зольного питания в хвое и почве культур сосны на лесных и старопахотных почвах

Фактор А	N		P		K		Ca		Mg							
	Mi	η^2	Mi	η^2	Mi	η^2	Mi	η^2	Mi	η^2						
На лесных почвах (A ₁)	1,517	0,47	8,74	0,145	0,04	0,46	0,19	2,30	0,701	0,20	2,54	0,388	0,21	2,70	5,0-10,0-21,0	
На старо-пахотных почвах (A ₂)	1,067		0,159		0,405		0,805		0,244							
На лесных почвах (A ₃)	0,0077	0,88	28,6	0,002	0	0	0,0032	0,13	0,59	0,012	0,78	14,6	0,0025	0,88	28,6	7,7-21,2-74,1
На старо-пахотных почвах (A ₄)	0,0040		0,002		0,0044		0,009		0,0007							

Примечание. Символы и биометрическая терминология использовались по Н.А. Плохинскому (1970).

$$\begin{aligned} (N, F_i = 28,6 > F_1 = 21,2) \\ (Mg, F_i = 28,6 > F_1^1 = 21,2) \\ (Ca, F_i = 14,6 > F_5 = 7,7) \end{aligned}$$

Достоверная разница в содержании фосфора и калия как типично лесных, так и старопахотных почвах не была определена.

Меньшее содержание азота, отмеченное на старопахотных почвах, вызывает нарушение физиологических процессов в растениях, что ухудшает их рост и развитие. Недостаток кальция и магния также отрицательно сказывается на физических и химических свойствах этих почв. Как видно из табл. 1, вследствие низкого содержания кальция в почве, активная и обменная кислотность в старопахотных почвах выше, чем в типично лесных.

Наиболее благоприятные свойства почв наблюдаются в условиях, где в составе обменных катионов преобладают обменные кальций и магний. Кальций способствует разложению опада растительности и закреплению образующего в почве перегноя. Этим можно объяснить большее содержание гумуса в перегнойном горизонте типично лесных почв. Кроме того, как отмечает Д.А. Кореньков (1969), достаточное количество кальция и магния в почве способствует лучшему усвоению аммиачного азота растениями. В перегнойном горизонте лесных почв отмечается повышенная гидролитическая кислотность в связи с большим содержанием гумуса.

Таким образом, наши данные по содержанию основных элементов зольного питания в почве под сосновыми культурами подтверждают вывод тех авторов, которые отмечали истощение почв, бывших под сельскохозяйственным использованием.

Следует отметить, что содержание питательных веществ в почве, доступных для растений, еще не позволяет судить об условиях минерального питания растений. Это объясняется тем, что концентрация доступных питательных веществ в почве резко изменяется в течение вегетационного периода и зависит от соотношения скорости процессов их образования из более устойчивых соединений и их разлагающих растительных остатков и потребления их древостоем и микроорганизмами, а также вымывания из толщи почвы. Поэтому для оценки состояния питания сосновых культур на лесных и старопахотных почвах был использован метод листовой диагностики. Как показал листовой анализ, содержание азота и элементов зольного питания в хвое здоровых деревьев на лесных почвах близко к оптимальному уровню их для условий БССР, определенному В.С. Победовым и

Е.В. Волчковым (1972). Содержание в хвое азота составило 1,52%, фосфора - 0,14, калия - 0,52%. В хвое здоровых деревьев на старопахотных почвах содержание азота и калия ниже оптимума и составляет соответственно 1,07 и 0,40%.

При статистической обработке данных содержание азота элементов зольного питания в хвое была выявлена достоверная разница только в содержании азота на лесных почвах, которая доказана с вероятностью 0,95 ($F_1 = 8,74 > F_5 = 5,0$). Это дает основание говорить о том, что недостаточное потребление азота сосновыми культурами на старопахотных почвах может быть одной из причин ослабления устойчивости насаждений к корневой губке. Недостаток же азота задерживает рост и развитие растений.

Существенные различия в содержании в хвое фосфора, калия, кальция и магния не найдены, что говорит о сравнительно близком потреблении их сосновыми культурами.

В заключение следует остановиться на агрохимических свойствах лесной подстилки - одного из основных источников питательных веществ для растений. Как видно из табл. 1, азотом и элементами зольного питания более богата лесная подстилка, сформированная на типично лесных почвах. Несколько большее содержание азота и элементов зольного питания в подстилке на типично лесных почвах вызвано длительным воздействием на нее древесных и травянистых растений, что связано с большим поступлением продуктов опада и отпада на почву.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы.

1. Коренные лесные почвы и старопахотные почвы под сосновыми насаждениями отличаются по своим агрохимическим свойствам, по содержанию азота и подвижных форм кальция и магния.

2. Одним из факторов, снижающим устойчивость сосновых культур на бывших старопахотных почвах, является, вероятно, низкое обеспечение почв подвижными формами азота и слабое потребление их насаждениями.

3. Уровень обеспеченности сосновых насаждений фосфором, калием, кальцием и магнием не играет существенной роли в устойчивости насаждений к корневой губке.

Л и т е р а т у р а

Беляев Н.А. 1939. Болезнь сосновых культур от корневой губки и меры борьбы с нею. Тр. ЦНИИЛХ. "Борьба с вредителями леса и лесопродукции". Катичева Н.В. 1965. Корневая

губка в лесах Брянской области и меры борьбы с ней. Автореф., М. Ключник П.И., 1962. Корневая губка и меры борьбы с ней. М. Кореньков Д.А., 1969. Минеральные удобрения и их рациональное применение. М. Ладейшикова Е.И., Побегайло А.И., Белый Г.Д., 1971. Сравнительное изучение физиологического состояния сосны в культурах на лесных участках и старых пашнях в связи с проблемой корневой губки. - В сб: "Лесоводство и агролесомелиорация", вып. 25, Магницкий К. П., Шугаров Ю.А., Малков В.К., 1959. Новые методы анализа растений и почв. Негрудкий С.Ф., 1963. Гриб *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. (корневая губка) и патофизиология зараженного им дерева. Автореф., Л. Петербургский А. В., 1963. Практикум по агрохимической химии. М. Победов В. С., Волчков В.Е., 1972. Диагностика режима минерального питания и применение удобрений в сосновых лесах БССР. - В сб.: Питание древесных растений и проблема повышения продуктивности лесов. Петрозаводск. Погребняк П.С., 1947. Почвенная архитектура как фактор плодородия. ДАН УССР, № 3. Плодородный Н.А., 1970. Биометрия. М. Тольский А.П., 1928. Частное лесоводство, ч. II. Приложение 1. Корчевка и временное сельскохозяйственное пользование. М. Molin N., 1957. Om *Fomes spridninga diologi*. Orlos H., Dominik T., 1960. Z diologii nudy korzenieuej - *Fomes annosus* (Fr.) Cooke. Sylnen, 1.

О МЕХАНИЗМЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЮПИНА НА СОСНОВОГО ПОДКОРНОГО КЛОПА

Горячева В.И., Хвесько О.И.

(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

Предыдущими нашими работами установлено, что биологическая мелиорация сосны введением многолетнего люпина на бедных сухих почвах в условиях Белоруссии ведет к устойчивому снижению численности подкорного соснового клопа в культурах.

Отмеченное явление - это результат глубоких нарушений в воспроизводстве популяции вредителя. Эти нарушения сохраняются в течение всего периода существования очагов клопа,