

9. Турков, В.Г. Влияние длительного подтопления на сосновые леса северо-западного побережья Рыбинского водохранилища / В.Г. Турков // Лесоведение, №2, 1969. - С.8-16.

10. Дьяконов, К.Н. Влияние крупных равнинных водохранилищ на леса прибрежной зоны / К.Н. Дьяконов. - М.: Гидрометеониздат, 1975. - 127 с.

11. Русаленко, А.И. Структура и продуктивность лесов при подтоплении и затоплении / А.И. Русаленко. - Минск: Наука и техника, 1983. - 175 с.

12. Переволоцкая, Т.В. Особенности радиального прироста деревьев в редких культурах сосны / Т.В. Переволоцкая, В.В. Степанчик // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. - Вып. 50. - Гомель, 1999. - С. 299-309.

13. Смоляк, Л.П. Болотные леса и их мелиорация / Л.П. Смоляк. - Мн.: Наука и техника, 1969. - 209 с.

---

УДК 634.0.2

## **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ МЕЛИОРАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЮПИНА НА ХВОЙНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ**

**Рожков Л.Н., Пузовик А.Ф., Григорьев В.П., Рихтер И.Э.**  
*УО «Белорусский государственный технологический университет»  
(г. Минск, Беларусь)*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Около 45% площади земель лесного фонда Республики Беларусь являются бедными песчаными и супесчаными почвами. Наиболее подходящим мероприятием повышения их плодородия является биологическая мелиорация – использование почвоулучшающих древесных, кустарниковых и травянистых растений (в особенности азотфиксаторов). Они хорошо вписываются в саморегуляционный биологический процесс развития лесных насаждений, повышая емкость биологического круговорота элементов азотного и минерального питания. Их использование имеет несомненное экологическое достоинство перед другими видами мелиораций и, кроме того, оно дешевле, чем, например, применение минеральных удобрений.

Биомелиорация может осуществляться тремя путями: увеличение доли участия растений-биомелиорантов в составе древостоев с помощью рубок ухода, введением биомелиорантов (деревьев и кустарников) при создании лесных культур и, наконец, посевом мощных азотфиксаторов, например, многолетнего люпина, в междурядья посадок древесных растений.

Хорошо известны биомелиоранты из числа древесных и кустарниковых растений: береза бородавчатая, ольха серая, граб, ильмовые, акация белая и желтая, аморфа и другие виды. Их введение в лесные насаждения издавна регламентируется правилами рубок ухода и наставлением по лесовосстановлению и не нуждается в дополнительных обоснованиях. Другие биомелиоранты из травянистых растений: однолетние люпины, клевера, донники, люцерна, а также лесные травы (горошки мышиный и заборный, чины) либо имеют специфическую технологию введения в лесные насаждения, либо нуждаются в более глубоком научном обосновании условий их применения.

Пятидесятые-шестидесятые годы двадцатого столетия для лесного хозяйства республик бывшего Советского Союза отмечены повышенным интересом лесной науки и практики к проблеме повышения продуктивности лесов. Среди получивших признание и широкомасштабное внедрение мероприятий этого направления, пожалуй, наиболее заметным было применение биологической мелиорации лесов культурой люпина.

В лесах Беларуси междурядная культура многолетнего люпина стала внедряться с 50-х годов [1], а с 1979 года это мероприятие приобрело плановый характер [2]. Ежегодно посевы люпина в лесхозах республики проводились на площади 3-4 тысячи га, что составляло около 13% лесокультурного фонда. В конце девяностых годов эти объемы сократились в среднем до 750 га ежегодно, поскольку это финансируемое из бюджета мероприятие, которое к тому же может принести доход только через 30-40 лет. Государственной программой «Лесовосстановление и лесоразведение в лесах Республики Беларусь на период до 2015 года» введение многолетнего люпина на перспективу 2011-2015 гг. предусмотрено 1,58 тыс.га ежегодно [3, с.79].

Кафедрой лесоводства Белорусского государственного технологического университета (БГТУ) под руководством инициатора и большого энтузиаста биологической мелиорации лесов культурой люпина профессора Б.Д. Жилкина и его учеников (В.К. Поджарова, В.П. Григорьева, И.Э. Рихтера, Л.И. Лахтановой, Л.Н. Рожкова, М.А. Егоренкова, В.Н. Толкача и др.) было заложено около 40 опытных стационаров в культурах сосны, ели и дуба с введением междурядной культуры люпина в различных лесхозах Беларуси и Российской Федерации [1]. Сегодня эти древостои имеют возраст от 50 до 80 лет. К сожалению, последние три десятилетия новые опытные объекты с люпином не закладывались, кафедра лесоводства стала вести исследования по иным научным направлениям, поскольку научные и практические принципы введения междурядной культуры многолетнего люпина были научно обоснованы и освоены производством.

## МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установить результаты длительного последействия культуры многолетнего люпина на продуктивность сосновых и еловых древостоев искусственного происхождения, определить экономическую эффективность биологиче-

ской мелиорации культурой люпина – являлось целью настоящего исследования.

Объектами исследований послужили два опытных стационара кафедры лесоводства, заложенные профессором Б.Д. Жилкиным, с наиболее продолжительными периодами влияния люпина на рост древостоев.

Стационар 5<sup>а</sup> заложен в 1949 году в сосновых культурах, созданных в период 1923-1926 гг. на гари путем рядового посева сосны в плужные борозды с междурядьями 1-1,5 м [4]. В 1931-1934 гг. лесхоз высевал многолетний люпин в заросших к этому времени вереском 7-летних культурах сосны. Стационар был заложен на южном склоне с уклоном в 1,1° на среднеподзолистой легкосупесчаной почве, развитой на флювиогляциальных песках, с глубоким залеганием грунтовых вод. Контрольная секция расположена в нижней части склона, секция с люпином – в верхней части склона. Площадь каждой из секций – 0,08 га, расстояние между ними – 20 м. Нынешняя привязка стационара – Негорельское лесничество, кв. 76, выд. 2. Лесоводственно-таксационная характеристика насаждения на стационаре 5<sup>а</sup> приведена в табл. 1 (данные учета на 1949 год по материалам Б.Д. Жилкиным, 2007 год – наши).

Таблица 1 - Лесоводственно-таксационная характеристика насаждения на стационаре 5<sup>а</sup>

Год учета	Вариант	Тип леса	Тип условий место-произрастания	Характеристика по элементам леса										
				Состав		Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га	Полнота	Бонитет	Количество деревьев, шт./га	Запас, м <sup>3</sup> /га	
				Лрус	Элемент леса									Коэффициент участия, %
1949	С люпином	СС. вер.	АА <sub>1-2</sub>	I	С	100	26	7,2	8,2	25,70	1,23	III	4863	98
	Без люпина			I	С	100	26	6,0	7,2	15,60	0,87	IV	3789	54
2007	С люпином			I	С	100	84	25,0	26,9	33,40	0,85	I	588	367
	Без люпина			I	С	100	84	24,4	25,0	30,16	0,78	II	613	331

Стационар 9<sup>б</sup> заложен в 1964 году на землях, вышедших из-под сельхозпользования в условиях свежей субори В<sub>2</sub>. Культуры ели созданы укрупненными 4-летними саженцами ели с размещением 2×1 м по сплошь обработанной площади с сопутствующим двухрядным посевом однолетнего и многолетнего люпина в междурядьях культур. На контрольной секции в течении трех лет проводилась тракторная культивация междурядий 2 раза в год и ручная прополка в рядах. На секции с люпином проводилось только прикапывание люпинового травостоя со второго по четвертый год роста культур. Нынешняя привязка стационара – Центральное лесничество, кв. 13, выд. 9. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев на стационаре 9<sup>б</sup>

приведена в табл. 2 (данные учета на 1971 год по материалам Б.Д. Жилкина, 2007 год – наши).

Таблица 2 - Лесоводственно-таксационная характеристика насаждения на стационаре 9<sup>а</sup>

Год учета	Вариант	Тип леса	Тип условий место-произрастания	Характеристика по элементам леса										
				Состав			Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га	Полнота	Бонитет	Количество деревьев, шт./га	Запас, м <sup>3</sup> /га
				Ярус	Элемент леса	Коэффициент участия, %								
1971	С люпином	Е. ор.	В <sub>2</sub>	I	Е	100	11	1,7	1,7	1,17	-	-	5157	2,0
	Без люпина			I	Е	100	11	1,5	1,4	0,38	-	-	2470	1,4
2007	С люпином			I	Е	100	47	18,5	17,8	42,60	1,12	I	1700	395
	Без люпина			I	Е	70	47	17,0	16,4	20,72	0,61	II	989	180
		30	40			17,5	16,6	9,69	0,28	444	83			
				100				30,31	0,89		1433	263		

Для исследования хода роста древостоев в высоту было использовано апробированное ранее Б.Д. Жилкиным и Т.С. Береговой [1] уравнение В.И. Дракина и Д.И. Вуевского [5]. Экономическая эффективность биологической мелиорации культурой люпина определена путем сопоставления эффекта и затрат, обусловивших получение этого эффекта, руководствуясь методикой [6].

Расчет дополнительных затрат на введение люпина принят из Государственной программы «Лесовосстановление и лесоразведение в лесах Республики Беларусь на период до 2015 года» [3], исходя из простейшей технологии его введения в культуры. Она включает лишь одну операцию: ручной посев семян в борозды, которые образуются при проходе культиватора КЛБ-1,7, при уходе за междурядьями культур. В сосняках и ельниках, созданных 1-2-летними сеянцами посев люпина совмещается с третьим уходом; при посадке крупнее саженцев – с первым или вторым. Себестоимость введения люпина при этом составляет в среднем 8,7 доллара США [3, с.79].

Товарная структура древостоев установлена по таблицам 86 и 87 для II класса товарности в зависимости от среднего диаметра и высоты [7]. Таксовая стоимость древесины на корню рассчитана на основе лесных такс на 1 января 2007 года [8].

## СОДЕРЖАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Лесоводственные результаты наиболее продолжительного опыта биологической мелиорации сосняка верескового культурой многолетнего люпи-

на в Негорельском учебно-опытном лесхозе на стационаре 5<sup>а</sup> учтены при возрасте сосны 84 года и длительности мелиоративного воздействия люпина 75 лет (табл. 3).

Таблица 3 - Запасы древостоев на стационаре 5<sup>а</sup> по периодам выращивания

Показатели	Возраст, лет						
	20	30	40	50	60	70	84
Запас древостоя на секции с люпином, м <sup>3</sup> /га	52	115	197	274	301	343	367
Запас древостоя на секции без люпина, м <sup>3</sup> /га	27	89	144	202	249	285	331
Абсолютная разность, м <sup>3</sup> /га	+25	+26	+53	+72	+52	+58	+36
Относительная разность, %	+92,6	+29,2	+36,8	+35,6	+20,9	+20,4	+10,9

Наибольшее увеличение запаса наблюдалось в возрасте 20 лет (+92,6%) при последующем в целом снижении разности. В возрасте главной рубки запас древостоя в варианте с люпином оказался выше на 10,9% по сравнению с контролем. Повышение древесной продуктивности за оборот рубки на 10% следует признать достаточно высоким результатом биологической мелиорации сосны культурой люпина. На основании лесных такс по состоянию на 01.01.2007 г. [8] выполнена оценка древесного запаса на корню и определена сумма попенной платы (табл. 4).

Таблица 4 - Таксовая стоимость древесного запаса на корню на стационаре 5<sup>а</sup>, тыс.руб.

Вариант	Запас, м <sup>3</sup> /га	Средний диаметр, см	Деловая				Дрова	Итого
			Крупная	Средняя	Мелкая	Итого		
С люпином	367	27	3481,2	2530,76	276,02	6287,98	3,52	6291,50
Без люпина	331	25	2465,85	2530,76	290,94	5287,55	3,20	5290,75

На основании действующих по состоянию на 01.01.2007 г. отпускных цен на лесоматериалы круглые на условиях франко-верхний склад [9] рассчитана выручка от реализации древесины в заготовленном виде (табл. 5).

Таблица 5 - Выручка от реализованной древесины, тыс.руб.

Вариант	Запас, м <sup>3</sup> /га	Средний диаметр, см	Пилоочник	Сройбревно	Шпальник	Рудстойка	Балансы	Дрова	Итого
С люпином	367	27	17544,8	4627,53	2757,88	3091,92	628,785	299,64	28950,54
Без люпина	331	25	15009,4	4148,82	1875,36	3595,25	558,92	272,4	25460,17

Себестоимость создания 1 га лесных культур без введения люпина составляет 369 706,60 руб. [10], с люпином – 388 311,60 руб. [3, с.79]. Расчет средневзвешенной себестоимости обезличенного кубического метра древесины на условиях франко-верхний склад проводился на основе данных проектно-изыскательского института РУП «Белгипролес» [11]. Себестоимость проведения сплошнолесосечной рубки на контрольной секции составит 8 166,10 тыс.руб., на секции с люпином – 9 054,26 тыс.руб. [11]. Чистый доход от реализации древесины на контрольной секции составит 11 633,71 тыс.руб./га, на секции с люпином – 13 216,47 тыс.руб./га. Следовательно, рентабельность биологической мелиорации многолетним люпином, без учета доходов и затрат, полученных в результате промежуточного пользования, составит 13,60%.

В ельнике орляковом 47-летнего возраста (стационар 9<sup>в</sup>) в результате мелиоративного воздействия люпина запас стволовой древесины в варианте с люпином на 132 м<sup>3</sup>/га (+50,2%) превышает запас в варианте без люпина (табл.2). Это является следствием более высокой сохранности культур ели в варианте с люпином. Более низкий отпад деревьев в варианте с люпином объясняется улучшением лесорастительных условий под воздействием люпина и, как следствие, пониженной внутривидовой конкуренцией за жизненные ресурсы в древостое. Насколько длительным будет проявление пониженной конкурентной напряженности в варианте с люпином покажут последующие наблюдения. Сегодня спрогнозировать древесную продуктивность на период возраста главной рубки древостоев стационара 9<sup>в</sup> мы сочли целесообразным на основе ранее упомянутого подхода Б.Д. Жилкина и Т.С. Береговой [1] с использованием уравнения В.И. Дракина Д.И. Вуевского [5], когда рассчитанная модель роста по высоте сосняка верескового оказалась достаточно близкой к фактическим показателям.

Известно, что высота является функцией возраста и условий местопроизрастания насаждения. Изменение высота с возрастом имеет S-образный характер. Аналитическая связь между ними может быть выражена при помощи математических уравнений. Наиболее часто для установления этой связи пользуются логарифмическим уравнением или уравнением параболы второго порядка.

Для установления математической связи между высотой и возрастом на исследуемом нами объекте использовано уравнение Дракина и Вуевского, так как оно дает наиболее точное выражение функциональной связи между высотой и возрастом, начиная с момента возникновения насаждения, т.е. наиболее четко отражает S-образный характер кривой хода роста по высоте. Это уравнение имеет следующий вид:

$$y=a(1-e^{-kA})^m,$$

где  $y$  – высота;  $a$  – верхняя граница роста;  $A$  – возраст;  $e$  – основание натурального логарифма;  $k, m$  – параметры уравнения, положительные величины.

Рассчитанная Б.Д. Жилкиным и Т.С. Береговой модель роста древостоев на стационаре 5<sup>а</sup> была нами уточнена, в результате чего уравнение модели роста по высоте оказалось следующим:

$$\text{для насаждения с люпином } H=29,99(1-e^{-0,0297A})^{2,1694},$$

$$\text{для насаждения без люпина (контроль) } H=29,60(1-e^{-0,0304A})^{2,5772}.$$

Полученные по уравнениям сглаженные данные высот и фактические высоты приведены в табл. 6.

Таблица 6 - Сравнение фактических высот и рассчитанных по уравнению для стационара 5<sup>а</sup>

Возраст, лет	Насаждение с люпином				Контроль			
	средняя высота, м		отклонение		средняя высота, м		отклонение	
	фактическая	по уравнению	абсолютное, м	относительное, %	фактическая	по уравнению	абсолютное, м	относительное, %
20	5,1	5,3	-0,2	-3,8	4,3	3,9	0,4	+10,3
30	9,8	9,5	+0,3	+3,2	7,8	7,9	-0,1	-1,3
40	13,8	13,6	+0,2	+1,5	11,9	12,0	-0,1	-0,8
55	20,2	18,7	+1,5	+8,0	15,8	17,3	-1,5	-8,7
84	25,0	24,9	+0,1	+0,4	24,4	24,0	0,4	+1,7

Рост ели в высоту на стационаре 9<sup>б</sup> по отдельным возрастным периодам представлен в табл. 7.

Таблица 7 - Средняя высота ели на стационаре 9<sup>б</sup>, м

Вариант	Возраст, лет					
	11	15	22	42	44	47
С люпином	1,7	4,0	7,8	15,5	16,8	18,5
Без люпина	1,5	2,2	5,5	11,7	16,0	17,0

Рассчитанное нами уравнение Дракина-Вуевского для стационара 9<sup>б</sup> имеет следующий вид:

для насаждения с люпином  $H=29,82(1-e^{-0,03281 \cdot A})^{2,10904}$

для насаждения без люпина (контроль)  $H=26,73(1-e^{-0,04325 \cdot A})^{3,23767}$

Показатель вида кривой  $m$  имеет величину больше 1, что указывает на S-образный характер интегральной кривой. Полученные по уравнению сглаженные данные высот и фактические высоты приведены в табл. 8.

Таблица 8 - Сравнение фактических высот древостоев и рассчитанных по уравнению на стационаре 9<sup>B</sup>

Возраст, лет	Насаждение с люпином				Контроль			
	средняя высота, м		отклонение		средняя высота, м		отклонение	
	фактическая	по уравнению	абсолютное, м	относительное, %	фактическая	по уравнению	абсолютное, м	относительное, %
11	1,7	2,4	-0,7	-29,2	1,5	1,2	+0,3	+25,0
22	7,8	7,3	+0,5	+6,8	5,5	5,5	+0,0	+0,0
44	16,8	16,9	-0,1	-0,6	16,0	15,8	+0,2	+1,3
47	18,5	17,9	+0,6	+3,4	17,0	17,0	+0,0	+0,0
85	-	26,1	-	-	-	24,6	-	-

Анализ полученных результатов показывает, что максимальное отклонение вычисленных данных от фактических в возрасте 11 лет составляет 0,7 м (29,2%). В другие возрастные периоды отклонение не превышает 6,8%. Коэффициент корреляции составил для данного уравнения 0,998. Приведенное уравнение использовано для прогноза высоты древостоев в возрасте главной рубки. Прогнозная лесоводственно-таксационная характеристика приведена в табл. 9.

Таблица 9 - Прогнозная лесоводственно-таксационная характеристика древостоев на стационаре 9<sup>B</sup>

Год учета	Вариант	Тип леса	Тип условный место-произрастания	Характеристика по элементам леса										
				Состав			Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup> /га	Полнота	Бонитет	Количество деревьев, шт./га	Запас, м <sup>3</sup> /га
				Ярус	Элемент леса	Коэффициент участия								
2045	С люпином	Е.ор.	В <sub>2</sub>	I	Е	100	85	26,1	24,7	43,87	1,00	I	916	541
	Без люпина			I	Е	70	85	24,6	24,3	29,58	0,70	I	637	348
				С	30		24,8	26,2	13,15	0,30				
									42,73	1,00		923	497	



На основании лесных такс по состоянию на 01.01.2007 г. [8], выполнена оценка древесного запаса на корню и определена сумма попенной платы (табл. 10).

Таблица 10 – Таксовая стоимость древесного запаса на корню на стационаре 9<sup>а</sup>, тыс.руб.

Вариант	Запас, м <sup>3</sup> /га	Средний диаметр, см	Деловая				Дрова	Итого
			Крупная	Средняя	Мелкая	Итого		
С люпином	541	24,7	4003,38	4089,44	462,52	8555,34	6,88	8562,22
Без люпина	497	24,3	3454,92	4032,28	507,66	7994,86	6,1	8000,96

На основании действующих отпускных цен на лесоматериалы круглые на условиях франко-верхний склад [9] рассчитана выручка от реализации древесины в заготовленном виде (табл. 11).

Таблица 11 - Выручка от реализованной древесины на стационаре 9<sup>а</sup>, тыс.руб.

Вариант	Запас, м <sup>3</sup> /га	Средний диаметр, см	Пилоочник	Сройбревно	Шпальник	Рудстойка	Балансы	Дрова	Итого
С люпином	541	24,7	20688,7	4388,18	3861,03	3163,82	7335,83	585,66	40023,2
Без люпина	497	24,3	19573,1	3749,9	2095,99	3882,87	6776,91	503,94	36582,7

Себестоимость создания 1 га лесных культур без введения люпина составляет 414 136,55 руб., с люпином – 432 841,55 руб. Себестоимость проведения сплошнолесосечной рубки на контрольной секции составит 8 000,96 тыс.руб., на секции с люпином – 8 562,22 тыс.руб.

Чистый доход от реализации древесины на контрольной секции составит 15 906,11 тыс.руб./га, на секции с люпином – 17 618,09 тыс.руб./га. Следовательно, рентабельность биологической мелиорации многолетним люпином без учета доходов и затрат, полученных в результате промежуточного пользования, составит 11,16%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты самых длительных (50-60 лет) в республике опытов по применению биологической мелиорации сосновых и еловых насаждений с использованием многолетнего люпина свидетельствуют о возможности повышения к возрасту главной рубки запасов стволовой древесины хвойных насаждений на 9-11%. Рентабельность биологической мелиорации культурой люпина составляет 11-13%. В целом можно констатировать достаточно высокую эффективность этого мероприятия по повышению продуктивности лесов.

Анализ лесотипологической структуры лесов республики показывает, что биологическая мелиорация хвойных насаждений наиболее целесообразна в условиях вересковой, брусничной, мшистой и орляковой сериях типов леса Лесокультурный фонд в этих типах леса сосняков и ельников ежегодно составляет не менее 8-9 тысяч гектаров. Использование многолетнего люпина среди других биомелиорантов было бы желательным на 5,0-6,0 тыс.га, в том числе в культурах сосны – 5,0-5,6 тыс.га и ели – 0,4 тыс.га. Стратегическим планом рекомендовано к 2015 году довести биологическую мелиорацию лесов культурой люпина ежегодно до 1580 гектаров [2, с.75]. Ожидаемый прирост древесных запасов при этом составит порядка 70 тыс.м<sup>3</sup> ежегодно.

В последнее время появляются предложения об отнесении ряда видов растений к инвазивным, распространение которых следует ограничить на землях лесного фонда. Считали бы важным высказать мнение о многолетнем люпине многолистном *Lupinus polyphyllus Lindl.*, которого также предлагают отнести к инвазивным видам.

Первые сведения о применении люпина многолистного в лесном хозяйстве известны из опытов (1889 г.) Мея и Мирсбаха (Германия). Почин культуры люпина в России сделал лесничий В. Политаев (1894) на бедных песчаных почвах в Жоссельской лесной даче на территории нынешней Литвы.

После первых успешных опытов В. Политаева по использованию люпина для улучшения роста сосновых культур появились работы зарубежных авторов об удобряющем действии люпина. Важнейшие из них: Гергардт (1927), Видеман (1927-1932), Виттих (1938-1964), Немец (1933-1956), Клюге (1956), Бредов-Штехов (1960-1962), Пехман, Вутц (1960), Енч (1959-1961), Динкель-акер (1963), Краус (1964-1965), Асман (1965), Рейфюс (1965), Зейбт, Книге, Реемтсма, Ульрих (1968), Ланц (1969), Иогансен (1970) и др., экспериментировавшие в Германии, Чехии, Дании.

Из отечественных работ, посвященных исследованиям и пропаганде внедрения люпина в лесное хозяйство, отметим в хронологическом порядке работы В. Политаева (1894), Г.Ф. Морозова (1902), К.В. Войта (1925), Е.К. Алексеева (1927-1970), Б.М. Либкинд (1931), Н.И. Шарапова (1935-1949), Б.Д. Жилкина (1940-1972), В.И. Богоявленского (1941), Д.Н. Прянишникова (1945, 1965), Г.Н. Незабудкина (1945-1958), С.Г. Кузнецова (1946), Ю.Н. Малыгина (1948-1969), А.В. Гончара (1950-1963), Х.К. Асарова (1950-1969), Н.А. Обозова (1951-1957), М.Е. Ткаченко (1952), Л.И. Вигорова (1954), В.Г. Нестерова (1954),

В.В. Огиевского (1954), В.М. Обновленского (1954), Е.П. Заворовского (1955), Н.Д. Нестеровича и Н.И. Чекалинской (1955), В.З. Гулисашвили (1956-1964), И.С. Мелехова (1956), И.М. Науменко (1956), Н.И. Суса (1956), Ю.Н. Азниева (1956-1972), Д.Д. Лавриненко (1956), В.А. Егорова (1956), Н.В. Мурашова (1956), В.К. Поджарова (1957-1967), И.В. Гуняженко (1957), И.А. Юшкевича (1957-1962), А.К. Черелишвили (1958), В.Н. Смирнова (1959-1968), Б.И. Логгинова (1960), В.П. Григорьева (1960-1972), П.С. Погребняка (1960-1968), П.П. Рогового (1962), П.Г. Кального (1964), И.Э. Рихтера (1964-1972), А.П. Чаркиной (1964), М.М. Бочкарева (1965, 1967), С.Т. Моисеенко (1965, 1970), А.Я. Мироненко (1966), А.Д. Янушко (1966, 1969), Л.И. Лахтановой (1966-1972), А.П. Романова (1966-1970), М.А. Егоренкова (1965-1970), А.И. Воронцова, С.С. Ижевского (1966), А.И. Воронцова (1969), П.В. Васильева (1969), И.Н. Рахтеенко (1969), Л.Н. Рожкова (1969-1972), В.Н. Толкача (1969-1971), И.П. Мухурова (1969), И.П. Шиповой (1968, 1969), Т.С. Берговой (1969), И.И. Леоновича (1970), В.Е. Вихрова, М.А. Егоренкова (1972), Г.В. Меркуля (1974-1980) и др.

По существу, имело место широкомасштабное внедрение многолетнего люпина во всех республиках бывшего СССР, что продолжается и в настоящее время.

На кафедре лесоводства БГТУ сложилось научное направление повышения продуктивности лесов культурой многолетнего люпина. Как отмечал профессор Б.Д. Жилкин, показатели биологической мелиорации лесов, полученные в результате многолетних опытов, говорят не только о повышении их общей биологической продуктивности, устойчивости против пожаров и других повреждений, но и об улучшении окружающей среды. Дефицит азота в почвах лесного фонда частично компенсируется разложением органической массы, но в основном за счет деятельности симбиотических фиксаторов азота и, главным образом, клубеньковых бактерий бобовых растений, особое место среди которых занимает люпин многолистный.

Мелиорация и удобрение дают перспективу значительного повышения органической продуктивности в лесу. Положительная оценка работ в этом направлении дана специалистами лесного хозяйства на научно-технических конференциях, отражена в решениях совещаний биологов 1969, 1972 годов, отзывах на защищенные по этой теме диссертации, наградах на выставках и других документах.

Актуальность данной проблемы не исчезла и в настоящее время. Лесоводы республики не должны с легкой руки некоторых научных сотрудников относить люпин к категории «инвазивных» растений, а рассматривать его как мощное средство повышения продуктивности наших лесов.

Напомним также, что в 1959 году по инициативе Академии сельскохозяйственных наук в Минске было созвано научно-методическое совещание ведущих ученых СССР и социалистических стран по повышению плодородия легких почв. В постановлении этого совещания записано: «Широкое распространение легких почв, занятых под пашнями и лесами, выдвигает проблему повышения плодородия их на одно из первых мест». Песчаные и супесчаные почвы нечерноземной зоны отличаются низким плодородием. От-

мечалось, что они по своей природе бедны органическим веществом. Это обуславливает их плохие водные свойства, низкую буферность, бедность основаниями и элементами минеральной пищи, особенно азотной. «Главным условием повышения плодородия легких почв, - говорится в этом постановлении, - является обогащение их органическим веществом путем посева сидеральных культур, внесения навоза, компоста, низинных высокозолевых торфов в сочетании с известью и минеральными удобрениями. Наиболее эффективным и экономически целесообразным методом повышения плодородия легких является всемерное расширение посевов люпина (однолетних и многолетних)».

Никакого вреда лесам люпин не наносит. Польза в отношении поддержания азотного баланса лесных почв, повышения древесной продуктивности и противопожарной защиты лесов – несомненна.

Мы не видим аргументов, которые смогли бы перевесить глубоко аргументированные научные выводы о пользе люпина в лесном хозяйстве, сделанные в свое время множеством ученых, имена многих из которых составляют золотой фонд лесохозяйственной и сельскохозяйственной науки.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Жилкин, Б.Д. Повышение продуктивности сосновых насаждений культурой люпина / Б.Д. Жилкин. – Минск: Вышэйшая школа, 1974. – 256 с. с ил.
2. Григорьев, В.П. Биологическая мелиорация лесов / В.П. Григорьев, Л.И. Лахтанова // Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси. – Минск, 1977. – 143 с.
3. Государственная программа «Лесовосстановление и лесоразведение в лесах Республики Беларусь на период до 2015 года». – Минск, 1999. – 86 с.
4. Жилкин, Б.Д. Опыты по преобразованию малопродуктивного сосняка верескового в высокопродуктивный сосняк люпиновый / Б.Д. Жилкин // За повышение продуктивности лесов БССР. – Минск: Изд. Акад. наук БССР, 1951. – С.85-117.
5. Дракин, В.И. Упрощенная схема вычисления параметров уравнения:  $y=a(1-e^{-ki})^m$ , характеризующая ход роста по высоте / В.И. Дракин, Д.И. Вуевский // Тр. БЛТИ, вып. VI. - Гомель, 1940.
6. Методические рекомендации по оценке эффективности научных, научно-технических и инновационных разработок: утв. Постановление НАН Беларуси и Гос. комитета по науке и технологиям Респ. Беларусь 3.01.2008 №1. – Минск, 2008. – 15 с.
7. Нормативные материалы для таксации леса Белорусской ССР. – М.: ЦБ НТИ, 1984. – 308 с.
8. Об отпуске древесины на корню в первом квартале 2007 года: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 02 февраля 2007 г. №128 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2007. №40. 5/ 24648.

9. <http://butb.by>

10. Отчет о выполнении производственного плана по лесному хозяйству за 2006 год по Министерству лесного хозяйства. Форма №4-лх (годовая).

11. Данные расчета средневзвешенной себестоимости обезличенного кубического метра древесины для вида франко-верхний склад. – Минск, 2007. – 6 с.



УДК 630\*323.2

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СРОКОВ ОБРЕЗКИ СУЧЬЕВ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

**Терехов С.Н.**

*Двинская ЭЛБ Института леса НАН Беларуси*

*(г.п. Подсвилье, Глубокский район, Витебской области, Беларусь)*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Формирование в лесном хозяйстве рыночных отношений и комплексности лесохозяйственных предприятий будут способствовать развитию тех мероприятий, которые приведут к росту доходности и рентабельности отрасли.

При искусственном лесовосстановлении снижение затрат может быть достигнуто за счет регулирования и оптимизации густоты лесных культур целевого типа. Создание таких культур обходится дешевле в результате экономии на количестве посадочного материала, посадке леса, агрохимических и лесоводственных уходах, но вызывает снижение качества древесины вследствие увеличения сучковатости и ухудшения формы стволов, предназначенной в основном для производства пиломатериалов, целлюлозы и фанеры. Сучковатость увеличивает отходы древесины при ее обработке, вызывает поломку режущего инструмента, снижает качество вырабатываемой из древесины продукции, уменьшает долговечность изделий [1].

Для повышения выхода высококачественной древесины на лесных плантациях и в лесных культурах рекомендуется проводить обрезку живых и мертвых сучьев, которая способствует улучшению формы ствола и увеличению выхода высококачественных сортиментов на 30% и более [2, 3].

Как радикальное средство борьбы с сучковатостью обрезка ветвей известна с давних времен. О ней писал еще Теофраст, живший в IV веке до н.э. При этом, следует отметить, что обрезка сучьев как эффективная мера ухода