

ОПЫТ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ БССР КУЛЬТУРОЙ ЛЮПИНА (*Lupinus polyphyllus* Lindl.)

Б. Д. ЖИЛКИН

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

В понятие «повышение продуктивности лесов» вкладывают разное содержание. Исходя из учения о лесе Г. Ф. Морозова и учения о типах лесных биогеоценозов, развиваемого в настоящее время школой В. Н. Сукачева, мы на межвузовской научной конференции по повышению продуктивности лесов Западных и Центральных районов СССР в 1960 г. предложили понимать под повышением продуктивности лесов не только увеличение запасов древесины, но и увеличение побочных (не связанных с добычей древесины) пользований лесом, а также повышение защитных, водоохранных и других полезных функций его. Результаты приводимых ниже исследований подтверждают целесообразность такой трактовки.

В комплексе мероприятий, обеспечивающих устойчивое повышение продуктивности лесов, произрастающих на преобладающих в лесном фонде Белоруссии дерново-подзолистых почвах, решающее значение имеет рациональное содержание почвы и в особенности применение удобрений.

Из результатов работ по изучению азотного баланса в почвах СССР известно, что он как в земледелии, так и в лесоводстве сводится с большим дефицитом и что особенно бедны азотом дерново-подзолистые почвы, на которых урожаи сельскохозяйственных и лесных культур в значительной степени зависят от азотного питания.

Основатель советской агрохимии Д. Н. Прянишников утверждал, что азотный вопрос «в основе должен быть решен через культуру азотособирателей». Это было подтверждено на Объединенной сессии Отделения биологических наук АН СССР и ВАСХНИЛ по проблеме биологической фиксации азота в сельском хозяйстве в 1962 г.

По-видимому, проблема широкого использования дешевого биологического азота в силу чисто экономических соображений не будет снята даже при достаточном производстве азотных минеральных удобрений.

Среди растений-азотособирателей особое место занимает люпин. Его междуурядная культура в качестве зеленого удобрения использовалась в садах, виноградниках и оливковых рощах задолго до нашей эры. С конца прошлого столетия люпин начали использовать у нас в сельском и лесном хозяйстве в качестве заменителя навоза. Д. Н. Прянишников рекомендовал в качестве наиболее перспективного азотособирателя для нечерноземной полосы многолетний люпин.

Из многолетних люпинов лучшим видом в настоящее время признан люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* Lindl.). Он открыт Линдлеем в 1827 г. на побережье Тихого океана в Северной Америке. У себя на

родине он произрастает на речных наносах в условиях относительно влажного климата. Вскоре после открытия люпин многолистный был завезен в Европу. Здесь он культивировался в декоративном садоводстве, вытеснив менее урожайный, открытый Линнеем в 1753 г., люпин многолетний (*Lupinus perennis* L.). Из садов многолетний люпин многолистный распространился в леса многих стран, в том числе в Белоруссию, где произрастает в одичалом состоянии до сих пор.

При испытании в культуре люпин многолистный оказался превосходным азотособирателем, имеющим ряд преимуществ перед другими: он относительно малотребователен к почве, холодостоек, способен давать спелые семена при распространении на север вплоть до Архангельска, обладает высоким коэффициентом размножения семян, мощно развитой листовой поверхностью и корневой системой, относительно теневынослив (культивируется под покровом ржи, овса и других сельскохозяйственных культур, под пологом прореженных лесонасаждений с освещенностью выше 30% от открытого места). Большой диапазон индивидуальной изменчивости люпина многолистного позволяет селекционерам выводить много новых сортов с заданными свойствами, отвечающими хозяйственным требованиям. Несмотря на все перечисленные положительные качества этого вида люпина, попытки внедрить его в сельское и лесное хозяйство Белоруссии долгое время успеха не имели (Е. К. Алексеев, 1957; Б. Д. Жилкин, 1965; К. И. Довбан, 1968; М. Н. Торгушников, 1968 и др.). Лишь в последние годы в результате более глубокого изучения его биологии и разработки новых, более рациональных способов возделывания он с каждым годом находит все более широкое применение в сельском и лесном хозяйстве Белоруссии для повышения плодородия ее почв и урожайности сельскохозяйственных и лесных культур. Министр лесного хозяйства БССР С. Т. Моисеенко в статье «Внедрение достижений науки в лесное хозяйство БССР» в 1965 г. писал: «Для повышения плодородия лесных почв в лесхозах республики с каждым годом расширяются посевы многолетнего люпина в междурядьях лесных культур. В 1963 г. такие посевы произведены на площади 524 га, а к 1970 г. люпинизация лесных культур будет доведена до 2,0 — 2,5 тыс. га в год». Он же, выступая в газете «Советская Белоруссия» 15 сентября 1968 г., и его заместитель С. А. Рублевский, выступая в той же газете 26 мая 1968 г., снова отметили, что в последние годы широко внедряются достижения науки, способствующие повышению продуктивности лесов, поставив при этом на первое место посевы люпина для стимулирования роста молодых лесонасаждений.

По данным директора Негорельского учебно-опытного лесхоза БТИ И. П. Мухурова, в этом лесхозе, имеющем общую площадь около 12 тыс. га, многолетний люпин многолистный в настоящее время уже введен на площади 520 га. В этом лесхозе в условиях среднегодовой температуры +5,4°C и среднегодовых осадков 636 мм на дерново-подзолистых почвах, развивающихся на песках и супесях, плохо обеспеченных азотом, элементами зольного питания растений, а на песках и водой, коллективом кафедры лесоводства с 1948 г. ведутся стационарные исследования влияния люпина на продуктивность лесонасаждений.

В процессе исследований влияния люпина на среду произрастания сосны, ели, дуба и на их физиологические процессы установлено, что люпин, произрастая совместно с древесными породами, значительно изменяет среду их произрастания. Как показали исследования Б. Д. Жил-

кина (1958), В. К. Поджарова (1958), В. П. Григорьева (1964), И. Э. Рихтера (1966), М. А. Егоренкова (1968), Л. И. Лахтановой (1969) и других, люпин изменяет микроклимат лесных культур.

Введенный в междурядья лесных культур многолетний люпин наращивает значительное количество зеленой массы, которая ежегодно отмирает, разлагается, и, следовательно, является дополнительным источником поступления в почву азота и других элементов питания. По исследованиям И. Э. Рихтера (1966), в сосновых и еловых культурах люпин достигал максимального развития на третий год после посева, когда запасы его абсолютно сухой органической массы в лучших условиях произрастания (в ельнике орляково-черничном I бонитета, на стационаре 8³) достигали 159 ц/га. По мере смыкания крон деревьев его посевы изреживались и количество наращиваемой массы уменьшалось в 10 и более раз. Так, например, на стационаре 8^к спустя 10 лет после введения люпина запас его сухой массы составлял всего 6 ц/га. В приведенных показателях вес корней люпина несколько превышал вес надземной массы, а вес клубеньков составлял 0,2 — 0,7% от веса корней.

Содержание основных элементов питания в органической массе люпина в процентах от его абсолютно сухого веса составляло: азота в зеленой массе 2,31 и корнях 3,16, фосфора соответственно 0,68 и 0,90, калия 2,39 и 2,28 и кальция 1,02 и 0,95.

По исследованиям М. А. Егоренкова (1968), благодаря большому содержанию элементов питания в органической массе люпина уже в первый год после его введения в биологический круговорот дуба вовлекается азота в 2,2 — 5,1 раза, а на третий в 4,0 — 8,6 раза больше, чем на контрольных секциях, причем разница увеличивается в худших и уменьшается в лучших лесорастительных условиях.

По исследованиям И. Э. Рихтера (1966), в оптимальных условиях для люпина получены показатели биологического круговорота (табл. 1).

Эти данные подтверждают ранее сделанные нами выводы о том, что биологическая мелиорация сосновых и еловых молодняков культурой многолетнего люпина многолистного, значительно обогащая почву элементами питания, обеспечивает их более интенсивный круговорот, благодаря которому они многократно участвуют в обмене веществ между насаждениями и почвой. Этим объясняется непрекращающееся улучшение роста лесных культур после значительного вытеснения и даже полного исчезновения люпина из отдельных люпиново-сосновых и люпиново-еловых биогеоценозов в стадии чащи.

По исследованиям И. Э. Рихтера (1966), на делянках с люпином улучшились показатели содержания влаги, хлорофилла и каротиноидов в хвое сосны и ели, интенсивнее протекает фотосинтез и экономнее расходуется вода на транспирацию. Аналогичные данные получены М. А. Егоренковым (1968) для дуба.

В. П. Григорьев (1964) на стационаре 8^п с применением радиоактивного изотопа фосфора (P^{32}) показал возможность обмена корневыми выделениями между люпином и сосной. Л. И. Лахтанова (1967) в вегетационных опытах, поставленных по методике И. Н. Рахтеенко, с меченым фосфором P^{32} , определила, что интенсивное поглощение и выделение фосфора сосной и люпином приурочено к разным срокам и что в периоды интенсивного поглощения фосфора сосной происходит наибольшее выделение его люпином.

Таблица 1

Влияние люпина на биологический круговорот азота, фосфора, калия и кальция в культурах сосны в сосняке орляково-брусничном и ели в ельнике орляково-черничном, кг/га

Делянка	Порода	Возраст, лет	Срок действия люпина, лет	Азот			Фосфор			Калий			Кальций		
				П	У	В	П	У	В	П	У	В	П	У	В
Контроль	С	13	—	17,1	9,7	7,4	3,3	2,1	1,2	10,4	8,6	1,8	6,9	4,9	2,0
С люпином	С	13	9	62,9	49,8	13,1	12,9	10,8	2,1	48,3	44,8	3,5	24,1	19,9	4,2
Контроль	Е	9	—	6,2	6,1	0,1	1,5	1,5	—	3,8	3,8	—	2,0	2,0	—
С люпином	Е	9	4	7,3	7,2	0,1	2,0	2,0	—	4,7	4,7	—	2,5	2,5	—

Примечание. П—потребляется; У—удерживается; В—возвращается.

Проведенные ею на протяжении двух вегетационных периодов исследования биологической активности почвы в сосняке орляково-брусничном в возрасте 5,9 и 16 лет на делянках сосны с люпином и контрольных с одной сосной с определением интенсивности выделения углекислоты на поверхности почвы по методу В. И. Штатнова (1952) показали следующее: 1) под влиянием люпина происходит более интенсивное выделение углекислоты во всех исследуемых возрастах культур и на протяжении всего вегетационного периода; 2) в среднем за вегетационный период выделение углекислоты из почвы на делянках с люпином выше, чем на контрольных, в 1,5 раза; 3) наибольшее выделение углекислоты приходится на период наибольшего прироста органической массы у люпина, а у сосны в этот период интенсивно растут верхушечные побеги (Б. Д. Жилкин, Л. И. Лахтанова, 1968).

Исследования Л. И. Лахтановой (1969) показали, что корневые выделения люпина стимулируют поглощение сосной минеральных питательных веществ, а также активизируют перемещение их в надземные ее органы.

Сосна, ель и дуб под влиянием люпина развивают более мощную корневую систему. Корневая система люпина увеличивает ризосферу, улучшает аэрацию почвы. На делянках с люпином поверхностные слои почвы на глубине 5 — 10 см были на протяжении всего вегетационного периода 1966 г. более влажными и имели более равномерную температуру. Все это в наших опытах, по-видимому, обусловило более высокую биологическую активность всего живого населения почвы и, улучшив протекающие в ней биологические и биохимические процессы, повлияло на все физиологические процессы у сосны, а также отразилось на повышении продуктивности всего биогеоценоза. Кроме того, оказалось, что корни сосны на делянках с люпином проникают на 20 — 40 см глубже, чем на контрольных, в 1,5 раза; 3) наибольшее выделение углекислоты на горизонтах почвы корни сосны распространяются главным образом по готовым ходам старых корней люпина. Поэтому корневая система сосны вместе с корневой системой люпина и улучшенными люпином физическими свойствами почвы повышают устойчивость почвы в лесных биогеоценозах с люпином к ветровой и водной эрозии.

Нами были проведены исследования влияния люпина на повышение запаса стволовой древесины. Наиболее продолжительными были наблюдения в сухом бору (А₁), сосняке вересковом IV бонитета, занимающем в лесокультурном фонде БССР 38%, на взаимно дополняющих друг друга стационара 5^а и 8^е, на которых люпин введен в междурядья культур сосны 7-летнего возраста. В табл. 2 приведены проценты повышения запаса стволовой древесины сосны с 11 до 40 лет.

Из приведенных данных видно, что при введении люпина в 7-летние культуры сосны, произрастающие на дерново-подзолистой связной песчаной среднеподзоленной почве, подстилаемой песком, максимальное влияние люпина на повышение запаса сосны наступило на четвертый год, а затем стало наблюдаться снижение уровней превышения запасов стволовой древесины по сравнению с контролем. Все же 33 года спустя после введения люпина запас на опытной делянке превышал контроль на 91 м³/га (56%). Хотя завершающийся процесс сильного самоизреживания сосны после 40-летнего возраста сопровождается восстановлением люпинового покрова, почти полностью вытесненного в стадии чащи, в

Таблица 2

Изменение с возрастом запаса стволовой древесины сосны под влиянием люпина

Возраст сосны, лет	Срок действия люпина, лет ^a	Повышение запаса стволовой древесины сосны по отношению к контролю, %
11	4	263
16	9	189
25	18	179
30	23	167
35	28	161
40	33	156

этих случаях целесообразно испытать повторное введение люпина посадкой 2-летней рассады, взятой из густых зарослей люпинников старшего возраста, испытавших естественный массовый отбор на теневыносливость. Исследования И. П. Шиповой (1968) на стационаре 4^b спустя 13 лет после такого введения в 1955 г. люпина под полог 40-летнего сосняка верескового дали обнадеживающие результаты.

В том же 40-летнем сосняке вересковом, на участке, поврежденном пожаром, заложен стационар 4^a, на котором в 1956 г., так же как и на стационаре 4^b, введен посадкой 2-летней рассады люпин для улучшения роста соснового подроста. Объем среднего дерева 20-летнего подроста в результате 8-летнего влияния люпина увеличился на 133% по сравнению с объемом среднего дерева на контроле. На рис. 1 показано влияние люпина на рост соснового подроста разных классов продуктивности, взятого из сравниваемых условий с делянок с люпином и контрольной и имевшего до введения люпина почти одинаковые показатели роста.

Для сравнительного изучения рыхления почвы люпина и минеральных удобрений на рост соснового подроста, на запас стволовой древесины и на смолопродуктивность спелого 115-летнего и приспевающего 90-летнего древостоев сосняка-брусничника III бонитета с полногами 0,7 заложены стационары по 2 га. В 1964 г. в спелом сосняке заложен стационар 3^b и в 1967 г. — в приспевающем сосняке — 3^a. Положительное влияние люпина на рост соснового подроста на стационаре 3^b подтверждают исследования В. Н. Толкача. Результаты опытов в Негорельском учебно-опытном лесхозе свидетельствуют о правильности наших рекомендаций вводить многолетний люпин под полог. Эти рекомендации опубликованы в работе «Уход за сосной» (1940). Эти опыты показали, что в зависимости от агротехники введения люпин может то более, то менее успешно расти и возобновляться под пологом средневозрастных, приспевающих и спелых среднеполнотных насаждений. Поэтому изучение его влияния на повышение запаса этих насаждений к возрасту главной рубки, т. е. ко времени сбора урожая основного продукта леса — древесины, по-видимому, имеет не меньшее значение, чем уже внедряемая ныне в производство биологическая мелиорация молодых междурядной культурой многолетнего люпина многолистного.

Сравнительное изучение влияния последующей культуры люпина (с введением его 3—7 лет спустя после посадки сосны) проводилось, кроме сосняка верескового, в сосняках брусничном III бонитета, орляко-

во-брусничном II бонитета и орляково-черничном I бонитета. Оно показало, что в 15-летних сосновых культурах 10 — 11 лет спустя после введения люпина запас стволовой древесины по отношению к контролю составлял в сосняке орляково-брусничном 327%, а в двух других по 162%. Таким образом, оптимальными условиями для повышения запаса стволовой древесины сосновых молодняков междурядной культуры

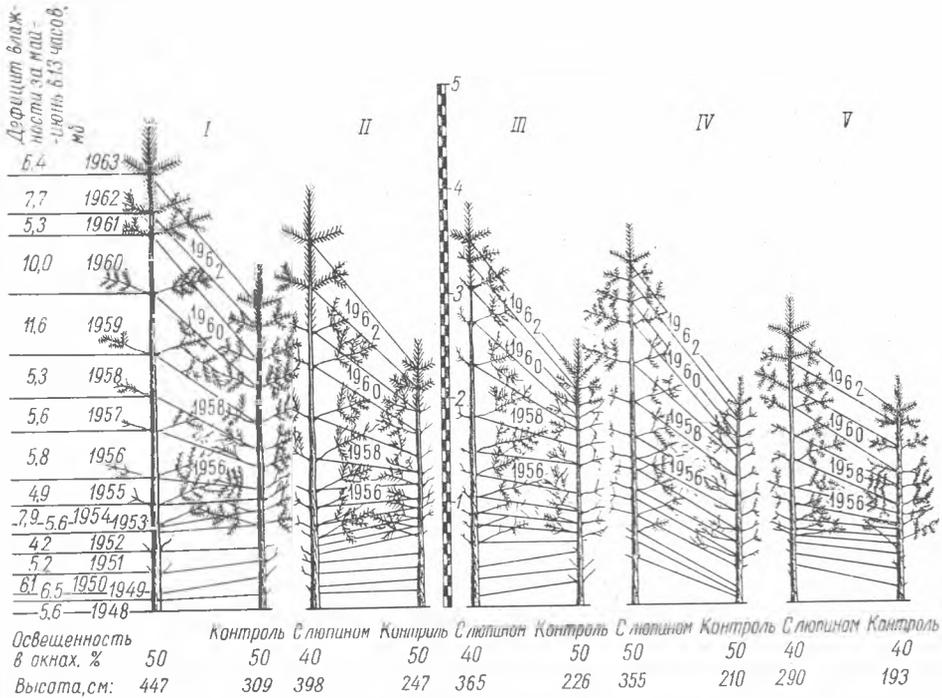


Рис. 1. Диаграмма изменений под влиянием многолетнего люпина синхронных показателей роста по высоте у модельных деревьев соснового подроста разных классов продуктивности. Люпин введен в 1956 г. (Негорельский учебно-опытный лесхоз, стационар 4^в).

люпина оказались свежие субори (B₂), сосняки орляково-брусничные II бонитета, произрастающие на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной подстилаемой мореной почве, занимающие в лесокультурном фонде Белоруссии примерно 34%.

Как видно из табл. 3, показатели повышения запасов стволовой древесины сосновых, еловых и дубовых молодняков 14 — 15-летнего возраста под влиянием последующей междурядной культуры люпина в оптимальных условиях роста этих пород оказались близкими к 300% по отношению к контролю.

Сопутствующее введение люпина (одновременно с посадкой лесных культур) на относительно плодородных почвах дало положительные результаты при проведении посадок ели и сосны крупномерным посадочным материалом или при освобождении обычных производственных посадок от заглушения люпина путем подавления его роста вдоль посадочных рядков скашиванием, прикатыванием и т. п.

По исследованиям М. А. Егоренкова (1968), сопутствующее введение люпина в посадки дуба на серых лесных почвах Украинского Полесья к

Таблица 3

Изменение показателей роста сосновых, еловых и дубовых молодняков под влиянием последующего введения люпина

Тип лесорастительных условий леса, бонитет	Стационар	Делянка	Порода	Возраст, лет	Срок действия люпина, лет	Число стволов, шт./га	Средняя высота (в числе) и средний диаметр (в знаменателе), м	Запас стволовой древесины на 1 га, м ³
								% к контролю
Свежая суборь (В ₂) [*]	8к	Контроль	Сосна	15		6625	3,58	17,8
							2,7	100
Сосняк орляково-брусничный, II		С люпином		15	11	6375	4,84	58,2
							3,8	327
Влажная суборь (В ₃)	8з	Контроль	Ель	14	—	8417	1,61	3,5
							1,8	100
Ельник орляково-черничный, I		С люпином		14	8	7672	3,04	10,6
							2,4	304
Свежая дубрава (Д ₂)	8ш	Контроль	Дуб	14	—	10200	1,46	1,4
							1,1	100
Дубняк снытевый, II		С люпином		14	4	8286	2,37	3,9
							1,6	282

16-летнему возрасту дуба дало повышение запаса стволовой древесины по сравнению с контрольными секциями на 72 — 129%.

Изучение им влияния люпина в посадке 1964 г. на рост дуба черешчатого и его спутников — клена остролистного и ясеня обыкновенного — в Негорельском учебно-опытном лесхозе на дерново-подзолистой средне-оподзоленной почве, развивающейся на супеси тяжелой, подстилаемой суглинком, на 4-й год роста древесных пород и на 3-й год влияния люпина показало увеличение запаса стволовой древесины (определенного ксилметрическим способом) на 67 — 112% по сравнению с контролем без люпина. В 1967 г. в средних условиях по плодородию почвы в этом опыте из 555 исследованных дубков 85% образовали вторые и 31% третьи приросты по высоте за вегетационный период, в то время как на контроле из 402 исследованных дубков только 29% имели вторые приросты, а третьих приростов вовсе не наблюдалось. Общий прирост в высоту в 1967 г. оказался на секциях с люпином по сравнению с контрольными больше на 129 — 205%. Это влияние люпина на рост дуба в высоту статистически достоверно. Под влиянием люпина дуб черешчатый превращается, пишет М. А. Егоренков, из породы медленно растущей в молодом возрасте в быстрорастущую. Люпин способствует также лучшему росту клена остролистного, а при благоприятных условиях и ясеня обыкновенного.

Нами изучалось влияние люпина на повышение побочных пользования лесом (не связанных с добычей древесины).

Известно, что такое важное для народного хозяйства побочное пользование лесом, как подсочка для получения живицы, стоимость которой приравнивается к стоимости древесины, заготовленной после подсочки, первое время практиковалось только в высокопродуктивных сосновых насаждениях I — II бонитета.

Руководствуясь тем, что под влиянием люпина происходит повышение плодородия почвы, физиологической активности сосны и запасов ее

стволовой древесины (увеличиваются диаметры стволов), мы выдвинули следующую гипотезу: под влиянием люпина должна повышаться смолопродуктивность сосняков. С этой гипотезой мы с И. П. Шиповой подошли к исследованиям смолопродуктивности сосны на выше упоминавшихся стационарах 3^б с 4-летним влиянием люпина в сосняке-брусничнике 115-летнего возраста и 4^б с 13-летним влиянием люпина в сосняке вересковом 53-летнего возраста, пригодном для долголетней (40-летней) подсосочки.

Подсосочка опытных и контрольных сосен в 1967 г. производилась в спелом насаждении каррой 10 см ширины, а в средневозрастном — методом сверления.

Исследования показали, что как в спелом, так и в средневозрастном насаждении существует прямая связь смолопродуктивности с классами деревьев по продуктивности Б. Д. Жилкина; смолопродуктивность у средних деревьев (III класса продуктивности) на делянках с люпином выше, чем на контрольных, в спелом насаждении на 34%, а в средневозрастном на 50%; общий коэффициент смолопродуктивности на делянках с люпином выше, чем на контрольных, в спелом насаждении на 16%, а в средневозрастном на 28%.

По исследованиям Ю. Н. Азниева (1967), сосна под влиянием люпина начинает раньше на 10 — 15 лет плодоносить и дает в 2 — 3 раза больше семян.

Д. Н. Прянишников (1945) писал, что «...в будущем обильным источником семян многолетнего люпина могут стать лесные хозяйства, занимающиеся посадками сосны на песчаных почвах. Опыт Запада достаточно ясно показал, что посев люпина в междурядьях на 5 — 6 лет без всякого дальнейшего ухода служит хорошим средством подгонки сосны (тогда 20-летняя сосна достигает того же роста, как без люпина 30-летняя), а ежегодный сбор семян с междурядий на молодых посадках является добавочной статьей дохода для лесного хозяйства и важным источником для снабжения этими семенами сельского хозяйства». Так как, по нашим данным, урожай семян люпина в междурядьях составляли от 200 до 700 кг/га, то при их преysкурантной цене 80 коп. за 1 кг и расходе на их сбор около 45 коп. за 1 кг мы возлагали большие надежды на то, что доход от этого побочного пользования позволит быстро покрыть все расходы по введению люпина в леса. Однако оказалось, что собирать их вручную в лесхозах в последнее время стало некому, а средств механизированной уборки в узких междурядьях лесных культур пока нет. Директор Негорельского учебно-опытного лесхоза И. П. Мухуров организовал уборку семян многолетнего люпина на специальной семенной плантации самоходным комбайном «СК-4». В результате применения механизации прямые затраты по сбору и переработке семян в лесхозе снизились до 15 коп. за 1 кг, т. е. примерно в 3 раза по сравнению с ручной заготовкой и переработкой. Раздельный способ уборки урожая семян многолетнего люпина, предложенный К. И. Довбаном (1968), повышает их выход еще в 2,5 раза.

Пока сбор ягод и лекарственного сырья в лесах, урожаи которых, по свидетельству сборщиков, под влиянием люпина значительно повышаются, не механизирован. Поштучное взвешивание цветков ландыша, собранных методом случайного отбора по 80 штук на делянке с люпином на стационаре 8^а в сосняке орляково-черничном и на контрольном участ-

ке, показало повышение урожая ландыша под влиянием люпина на 84% и дало следующие статистические показатели:

	<i>M</i>	<i>m</i>	<i>w</i>	<i>p</i>	<i>t</i>
Контроль	0,43	± 0,02	34,9	4,9	—
Десянка с люпином	0,79	± 0,02	20,3	2,3	12,9

Учитывая, что из хвои и листьев получают ценные лекарственные препараты в виде витаминов, биостимуляторов и других веществ, следует иметь в виду, что под влиянием люпина резко увеличивается вес листовых органов лесобразующих древесных пород. Так, например, в молодняках в результате 8 — 18-летнего влияния люпина увеличился вес листьев дуба на 50%, хвои ели — на 127% и сосны — на 42%.

Использование кормовых сортов люпина для мелиорации лесных сенокосов и пастбищ повышает урожай кормов в 3 раза (А. И. Гончар, 1962).

Новейшие работы по изучению влияния люпина на важнейшие типы лесных биогеоценозов и особенно на их почву и корневые системы сосны, ели и дуба (И. Э. Рихтер, 1966; Л. И. Лахтанова, 1967 — 1969; М. А. Егоренков, 1968 и др.) подтверждают наше положение о том, что люпин способствует формированию лучших высокопродуктивных, водоохраных, защитных противоэрозионных лесов будущего.

Экономическая эффективность повышения продуктивности лесов биологической мелиорацией культурой люпина пока не изучена и даже методика ее определения не разработана.

Многообразное положительное влияние этого мероприятия на повышение продуктивности лесов становится все более очевидным. Учитывая, что самый большой размер расходов на лесовыращивание составляют расходы на уход за молодыми лесными культурами, лесоводы-производственники считают наиболее быстро сказывающимся экономическим эффектом от междурядной культуры многолетнего люпина сокращение расходов на уход за культурами вследствие вытеснения им сорняков.

Некоторые лесоводы (Мухуров для Негорельского учебно-опытного лесхоза, Древич-Свиридюк и Медведев для Брестской дистанции защитных лесонасаждений Белорусской железной дороги, Романов для Ярцевского опытно-показательного лесхоза Смоленской области) даже подсчитали эту ежегодную экономию на 1 га от прекращения ополок лесных культур, в которых многолетний люпин со второго года подавляет сорняки. Оказалось, что эта экономия с избытком покрывает расходы на посадку сосны и 2-рядный посев люпина.

Так, наши лесоводы-производственники независимо от известного почвоведом Э. А. Митчерлиха (1957) пришли к выводу о большой положительной роли многолетнего люпина как средства не только обогащающего почву азотом и другими элементами пищи и влаги, но и как действенного средства борьбы с сорняками.

Несомненно, леса Белоруссии, характеризующиеся бедностью почв азотом и низкой полнотой, нуждаются во введении многолетнего люпина многолистного в молодые сосновые, еловые и дубовые культуры, также в сосновые средневозрастные и припевающие насаждения пониженных полнот.

Обобщение многолетнего опыта биологической мелиорации белорусских лесов культурой многолетнего люпина обосновывает необходимость продолжения дальнейшего изучения экономической эффективности повышения продуктивности лесов биологической мелиорацией.

Л и т е р а т у р а

- Азиев Ю. Н. 1963. Влияние люпина на плодоношение сосны. «Лесной журнал», № 3. Алексеев Е. К. 1959. Зеленое удобрение в нечерноземной полосе. М. Атабекова А. И. 1962. Материалы по систематике люпина. В кн.: Люпин. М. Воронцов А. И., Ижевский С. С. 1966. Роль многолетнего люпина в устойчивости сосновых культур к сосновому шелкопряду. В кн.: Пути повышения продуктивности лесов. Минск. Гончар А. И. 1962. Агротехнические меры борьбы с эрозией почв в районе Придеснянской возвышенности. В кн.: Борьба с эрозией почв. Киев. Григорьев В. П. 1964. Улучшение роста сосновых молодняков междурядной культурой многолетнего люпина. Автореф. канд. дис., Минск. Довбан К. И. 1968. Многолетний люпин как промежуточная культура на зеленое удобрение. Автореф. канд. дисс. Минск. Егоренков М. А. 1968. Влияние многолетнего люпина на рост дуба. Автореф. канд. дисс. Минск. Жилкин Б. Д. 1940. Уход за сосной. В сб.: Сосна Брянского лесного массива. Брянск. Жилкин Б. Д. 1951. Опыты по преобразованию малопродуктивного сосняка верескового в высокопродуктивный сосняк люпиновый. В сб.: За повышение продуктивности лесов БССР. Минск. Жилкин Б. Д. 1962. Опыт разработки системы мероприятий по повышению продуктивности лесонасаждений. В сб.: Повышение продуктивности лесов Западных и Центральных районов СССР. Минск. Жилкин Б. Д. 1965. Повышение продуктивности лесов культурой люпина. Минск. Издательство «Высшая школа». Жилкин Б. Д. 1965. Классификация деревьев по продуктивности. М. Жилкин Б. Д., Лахтанова Л. И. 1968. Изменение биологической активности почвы в культурах сосны под влиянием многолетнего люпина многолистного. ДАН БССР, № 6, т. 12. Митчерлих Э. А. 1957. Почвоведение. М. Моисеенко С. Т. 1965. Внедрение достижений науки в лесное хозяйство БССР. В сб. Вопросы лесоведения и лесоводства. Минск. Морозов Г. Ф. 1949. Учение о лесе. М. Лахтанова Л. И. 1969. Биологические основы сосны и люпина. Автореф. канд. дисс. Минск. Орлов И. И. 1960. Создание смолпродуктивных насаждений. В сб.: Перспективы развития лесохимической промышленности Украинской ССР. Киев. Поджаров В. К. 1958. Влияние междурядной культуры многолетнего люпина (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) на продуктивность сосняков Белорусской ССР. Автореф. канд. дисс. Минск. Проказин Е. П. 1958. Смолопродуктивные формы сосны обыкновенной. «Лесное хозяйство», № 4. Прянишников Д. Н. 1945. Азот в жизни растений и земледелии СССР. М. Рихтер И. Э. 1966. Влияние многолетнего люпина на рост сосны и ели. Автореф. канд. дисс. Минск. Сукачев В. Н. 1964. Основные понятия лесной биогеоценологии. В сб.: Основы лесной биогеоценологии. М. Торгушников М. Н. 1968. Выращивание и использование многолетнего люпина. Автореф. канд. дисс. М. Толкач Н. Н. 1969. Влияние удобрений и рыхления почвы на рост и распространение корней соснового подростка. «Лесной журнал», № 1. Феофраст. 1951. Исследование о растениях. М. Шипова И. П. 1968. Влияние многолетнего люпина на смолопродуктивность сосны. Лесохозяйственная информация. ОНТИлесхоз, № 15. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. 1965. География, типология и районирование лесной растительности. Минск. Kluge E. 1957. Kombinierte Melioration der Waldböden als wichtiges Mittel zur Produktionssteigerung unserer Wälder. F. u. J. Kulesza J., Baranowska J., Szaniawska D. 1962. Próby intensyfikacji żywicowania na drodze nawożenia i stosowania preparatów rozrzedzających żywicę. Sylwan, Warszawa. Nr. 3.