

634.94
№ 82
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО СЕЛЬСКОГО И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

БЕЛОРУССКОЕ ПРАВЛЕНИЕ

Проф. Б. Д. Жилкин

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ТИПОВ ЛЕСА БССР

М И Н С К, 1957 г

634.94

✓

ЖЕ-82

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО СЕЛЬСКОГО И ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

БЕЛОРУССКОЕ ПРАВЛЕНИЕ

Пров. 1969 г.

1969

Проф. Б. Д. Жилкин

87838

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ТИПОВ ЛЕСА БССР

БЕЛОРУССКИЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АССОЦИАЦИИ
ИМ. С. М. КИРОВА
БИБЛИОТЕКА

Библиотека БГУ



0000000383089b

МИНСК

1957 г.

І. ВВЕДЕНИЕ

В Директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану обращено внимание на необходимость усилить практическую результативность научных исследований, изучения и внедрения в производство не только передового советского, но и мирового технического опыта.

Обобщение теории и практики лесного хозяйства и решение важнейшей современной задачи — повышения продуктивности лесов — должны увязываться с экономическими и естественно-историческими условиями соответствующих районов.

Повышение продуктивности лесов значительно облегчается при использовании в лесохозяйственном производстве лесной типологии.

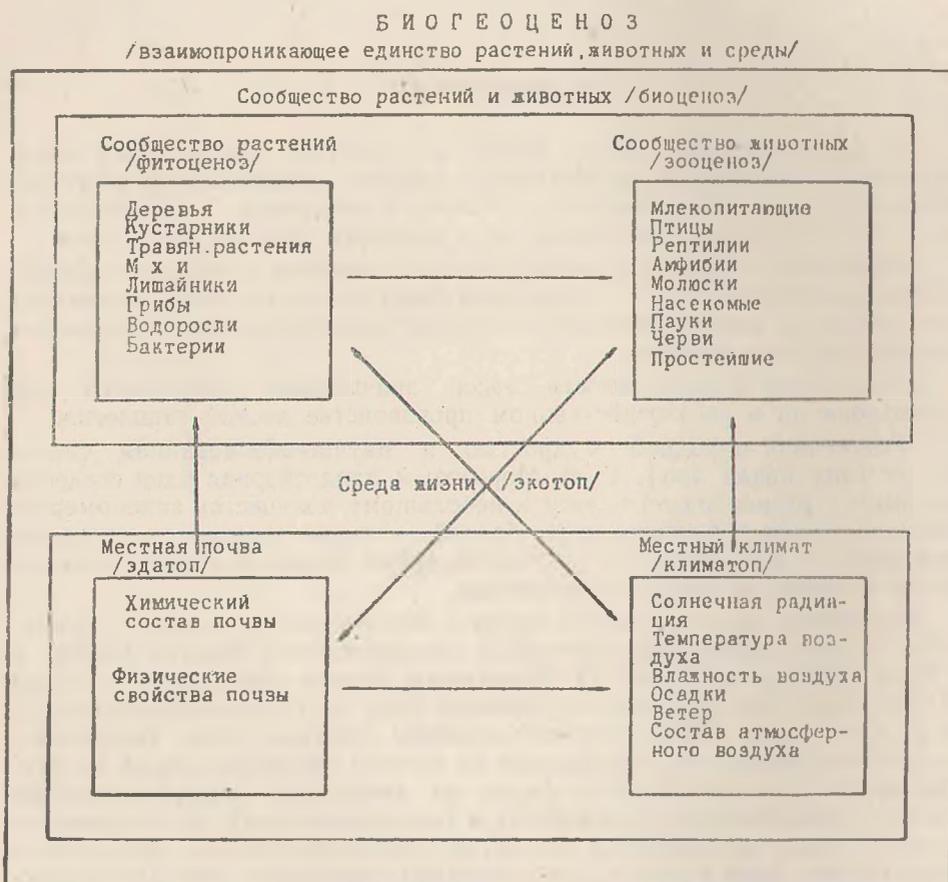
Рожденная народной мудростью и научно-обоснованная свыше 50 лет тому назад проф. Г. Ф. Морозовым плодотворная идея сведения множества разнообразий в лесу к небольшому количеству закономерно повторяющихся типических однообразий — типов деревьев и типов насаждений — развивается в настоящее время большим коллективом советских ученых и производственников.

Важнейшие итоги советской науки в области лесной типологии подведены специальными академическими совещаниями в Москве (1950) и в Риге (1953) и одобрены IV Всемирным лесным конгрессом в Индии (1954). При этом принято определение типа леса, предложенное акад. В. Н. Сукачевым (1954), как «объединение участков леса (отдельных лесных биогеоценозов), однородных по составу древесных пород, по другим ярусам растительности и фауне, по комплексу лесорастительных условий (климатических, почвенных и гидрологических), по взаимоотношениям между растениями и средой, по восстановительным процессам и направлению смен в них, а, следовательно, требующих при одинаковых экономических условиях однородных лесохозяйственных мероприятий». Структура и взаимодействие компонентов биогеоценоза показаны на схеме акад. В. Н. Сукачева (1942), детализированной для учебных целей доц. М. И. Сахаровым (см. рис. 1).

Характеристике лесорастительных условий и типов леса на территории Белорусской ССР посвящено значительное количество работ (Высоцкого, Генко, Гибшмана, Жилкина, Кайгородова, Костюкевича, Лосицкого, Лупиновича, Паческого, Перехода, Полянской, Сахарова, Рогового, Юркевича и др.).

За годы советской власти опубликовано большое количество работ, относящихся к теоретическим и дискуссионным вопросам лесной типологии и еще больше — посвященных описанию типов леса соседних с БССР областей и республик (см. помещенный в конце работы список литературы).

Среди многих научных дисциплин, тесно связанных с развитием советской лесной типологии и через нее оказывающих помощь лесному хозяйству в осуществлении его практических задач, особенно большую роль играют: география растений, почвоведение, климатология, гидрология, экология, фитоценология (или, как за границей ее продолжают называть,—фитосоциология, пользуясь термином, предложенным впервые в России), физиология растений, микробиология и биохимия. Поэтому в список литературы включены некоторые отечественные и зарубежные сводки и учебники по этим дисциплинам, содержащие лесоведческий материал, необходимый при комплексном изучении типов леса.



Настоящая работа является кратким изложением итогов 10-летнего изучения типов леса Негорельского учебно-опытного лесхоза Белорусского лесотехнического института имени С. М. Кирова с использованием предыдущего почти 40-летнего опыта автора по комплексному изучению типов леса в зоне смешанных лесов европейской части СССР. Она содержит предельно краткое изложение особенностей методики изучения типов леса, характеристику типов лесорастительных условий, типов леса и типов деревьев, схематический план типов леса и диаграмму распределения в схеме эдафо-фитоценологических рядов акад. В. Н. Сукачева типов лесорастительных условий и типов леса по Негорельскому учебно-опытному лесхозу, по Минской области и в целом по Белорусской ССР.

II. МЕТОДИКА И ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Опыт учета биологического круговорота азота, зольных элементов, углекислоты и воды при изучении типов леса и типов деревьев

Для современного этапа советской лесной типологии является характерным стремление поставить разработку систем лесохозяйственных мероприятий применительно к различным почвенно-климатическим условиям на строго научные основы знания ведущей и всеопределяющей роли обмена веществ в жизни лесобразователей, представляющего звено круговорота углерода, водорода, кислорода, азота, кальция, калия, фосфора и др. веществ. Однако раскрытие закономерностей биологического круговорота элементов питания, водного баланса, светового и теплового режимов у конкретных типов деревьев, типов биогрупп и типов леса, а также изучение взаимодействия компонентов такого сложного природного единства, как лесное сообщество, возможно лишь с помощью сравнительных комплексных стационарных исследований, проведенных в течение длительного времени по единой методике. Так как таких исследований пока проведено мало, то отдельным исследователям, естественно, приходится пользоваться интерполяцией и экстерполяцией данных, полученных на близких объектах в других лесхозах и районах.

В своих исследованиях автор использует данные, полученные проф. Ремезовым и его сотрудниками (1949—1956), по биологическому круговороту азота и зольных элементов в древостоях разных типов леса и разного возраста. Определения производились для средних деревьев в древостое с последующим перечислением результатов на 1 га. Выяснилось, что для основных лесобразующих древесных пород средние показатели потребления элементов питания зависят только от избирательной поглощательной способности древесной породы и количества продуцируемой ею органической массы.

В таблице 1-й иллюстрируются соответствующие данные для наиболее распространенного типа леса—сосняка брусничника.

Так как для разработки методов регулирования биологического круговорота азота и зольных элементов в однопородных лесных сообществах сосняка брусничника важно знать не только потребление элементов питания средним деревом древостоя, но и деревьями разных классов продуктивности, то полезно распространить полученные Н. П. Ремезовым данные на деревья пяти классов продуктивности по классификации Б. Д. Жилкина.

Эта классификация основана на закономерности строения однопородного разновозрастного леса, наиболее полно раскрытой проф. А. В. Тюриным. Диаметр на высоте груди (на 1,3 м) среднего дерева древостоя принимается в ней за 1,0 и его размер признается типичным для среднего дерева III класса продуктивности. Типичные (средние) деревья всех пяти классов имеют следующие относительные диаметры: 1-го класса продуктивности—1,6; 2-го—1,3; 3-го—1,0; 4-го—0,8 и 5-го—0,6. Границы между деревьями соседних классов продуктивности устанавливаются по полуразности размеров диаметров типичных (средних) деревьев соответствующих классов.

Круговорот азота и зольных элементов (в кг га за год)
 (по проф. Н. П. Ремезову, Л. Н. Быковой)

В о з р а с т д р

Элемент питания	14					30						
	Извлечено из почвы	Удержано в древесное	Возвращено			Извлечено из почвы	Удержано в древесное	Возвращено			Извлечено из почвы	Удержано в древесное
			С опадом	С сухостоем	Всего			С опадом	С сухостоем	Всего		
N	36,0	16,7	17,0	2,2	19,2	46,5	16,2	17,5	12,8	30,3	47,3	3,7
CaO	31,0	9,5	19,8	1,7	21,5	62,8	17,4	28,4	17,0	45,4	43,0	0,9
SO ₃	16,8	8,8	7,0	1,0	8,0	15,4	6,0	4,6	4,8	9,4	18,0	0,1
SiO ₂	9,3	1,9	7,1	0,3	7,4	13,0	3,3	8,3	1,4	9,7	9,9	0,5
K ₂ O	20,7	13,6	5,2	1,9	7,1	23,4	9,7	5,4	8,2	13,6	18,9	2,1
P ₂ O ₅	9,5	5,1	3,7	0,7	4,4	13,5	4,7	5,0	3,8	8,8	9,6	0,8
R ₂ O ₃ (Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃)	10,2	5,5	3,9	0,8	4,7	16,5	5,4	7,0	4,1	11,1	12,6	1,7
MgO	7,5	2,9	4,1	0,5	4,6	13,7	4,1	5,5	4,1	9,6	10,8	0,3

Таблица 1.

в сосняке брусничниковом
и К. М. Смирновой, 1955 г.).

е в о с т о л я (л е г):												
45			70						95			
Возвращено			Извлечено из почвы	Удержано в древетное	Возвращено			Извлечено из почвы	Удержано в древетное	Возвращено		
С опалом	С сухо- стым	Всего			С опалом	С сухо- стым	Всего			С опалом	С сухо- стым	Всего
22,0	21,6	43,6	25,7	0,6	13,9	11,1	25,0	12,9	0,3	9,9	6,7	16,6
18,3	23,8	42,1	31,1	0,2	20,3	10,6	30,9	19,0	0,2	15,4	3,4	18,8
2,3	15,6	17,9	9,8	0,2	3,0	7,0	10,0	5,4	0,1	3,6	1,7	5,3
5,2	4,2	9,4	5,4	0,2	4,0	1,2	5,2	5,2	—	4,7	0,5	5,2
4,2	12,6	16,8	10,8	0,1	4,5	6,2	10,7	5,6	0,2	2,9	2,5	5,4
3,7	5,1	8,8	5,8	0,2	3,2	2,4	5,6	3,0	0,1	2,1	0,8	2,9
3,4	7,5	10,9	5,9	0,1	3,7	2,1	5,8	3,9	0,1	3,0	0,8	3,8
4,5	6,0	10,5	5,3	0,1	3,5	1,7	5,2	4,1	—	3,2	0,9	4,1

Например, при среднем диаметре древостоя 10,0 см получают:

Классы продуктивности					
Диаметры ти- личных деревь- ев на высоте груди см.	I очень круп- ные 16	II крупные 13	III средние 10	IV мелкие 8	V очень мел- кие 6
Границы клас- сов продуктивно- сти по размерам диаметров в см. .	от 14,5 и выше	14,4—11,5	11,4—8,5	8,4—6,5	от 6,4 и ниже

Опыт распространения данных о круговороте азота и зольных эле-
ментов у сосны на деревья разных классов продуктивности в сосняке
брусничнике 35-летнего возраста опубликован впервые в 1950 г.

Исследованиями акад. А. А. Курсанова и др. (1952) с применением
метода меченых атомов установлено, что углекислота, используемая ра-
стениями для фотосинтеза, может поступать в растения не только через
листья, но и через корни из почвы. Это открытие значительно повышает
роль органических удобрений. Известно, что для создания 1 г сухого ве-
щества растительной массы необходимо 1,65 г CO_2 и что в круговороте
углекислоты решающее значение принадлежит почве. Так, например, на
дерново-подзолистых почвах поверхностное рыхление повышает интен-
сивность выделения углекислоты из почвы в 2 раза, внесение 40 тонн
навоза на 1 га — в 1,5—2 раза (Б. Н. Макаров, 1956). Таким образом,
внесение органических удобрений не только обогащает почву азотом и
зольными элементами, но способствует также повышению интенсивности
газообмена. Это обязывает лесоводов учитывать не только биологический
круговорот азота, зольных элементов и воды, но и углекислоты. Поэтому
для наиболее высокопродуктивного типа леса Негорельского учебно-
опытного лесхоза Белорусского лесотехнического института—ельника
ясенево-кисличного 1а бонитета на стационаре № 9 (см. рис. 2), опыт
классификации деревьев по продуктивности пополнен расчетными пока-
зателями круговорота углекислоты (см. рис. 3). Они помогают раскрыть
причины высокой продуктивности данного древостоя, весьма полно обес-
печенного элементами пищи и влаги. Для более полного представления
об обеспеченности древостоев элементами питания необходимо знание
динамики содержания этих элементов в почве. Для условий, близких к
стационару № 9 Негорельского учебно-опытного лесхоза, С. А. Ковриги-
ным (1952) в Брянском учебно-опытном лесхозе получены данные ди-
намики в почвах азота, калия и фосфора под биогруппами сосны, ели,
дуба, березы и осины (см. таб. 2). Подобные данные при их накоплении
позволят производить расчеты регулирования круговорота пищи и влаги
лесохозяйственными мероприятиями.



Рис. 2. Общий вид стационара № 9, Культуры ели 1914 г. в смеси ясеневом-кисличном 1а бон. Запас стволовой древесины в 43-летнем возрасте—565 м³. Самый высокопродуктивный тип леса—в Негорельском учебно-опытном лесхозе БЛТИ. Стационар заложен для изучения мер ухода за деревьями разных классов продуктивности и за древостоем в целом.

РАЗМЕРЫ ДЕРЕВЬЕВ РАЗНЫХ ТИПОВ ПРОДУКТИВНОСТИ

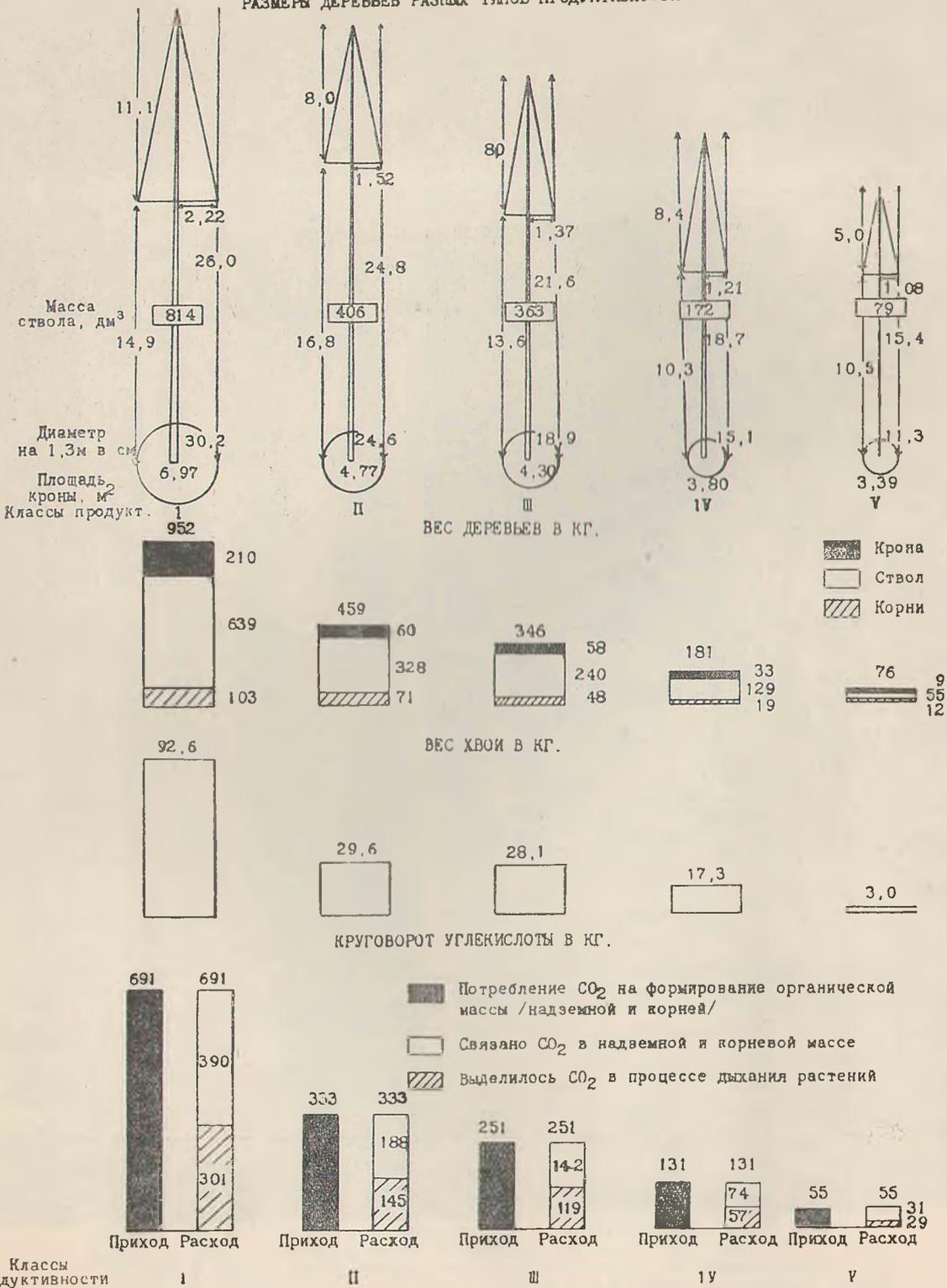
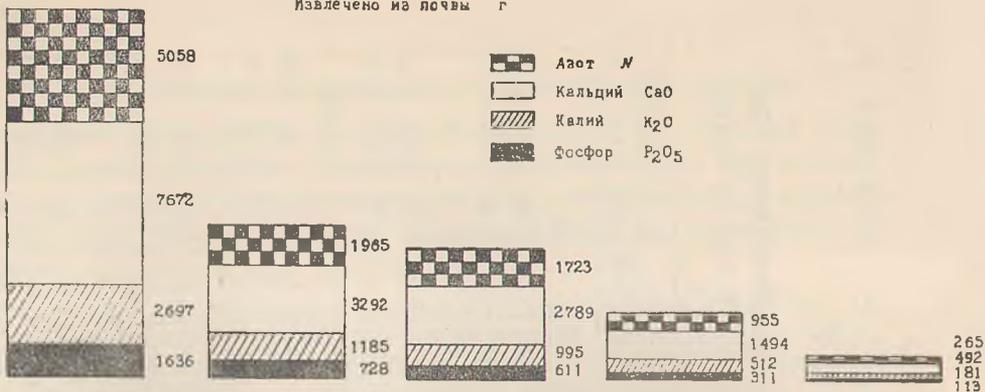


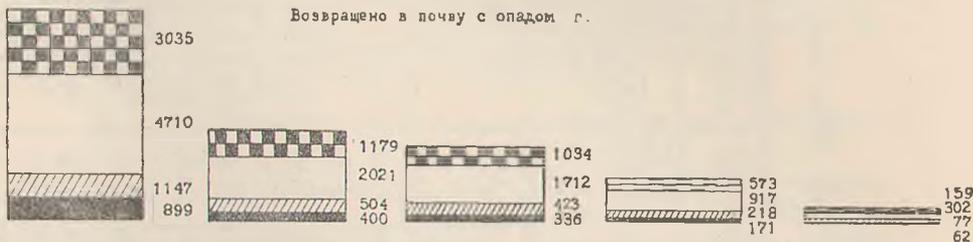
Рис. 3. Опыт классификации деревьев по типам продуктивности в ельнике ясеневом-кисличном. Расчеты круговоротов углекислоты в килограммах и азота и зольных элементов в жизни (43 года), а для круговорота воды в литрах за один 1955 год.

КРУГОВОРОТ АЗОТА И ЗОЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

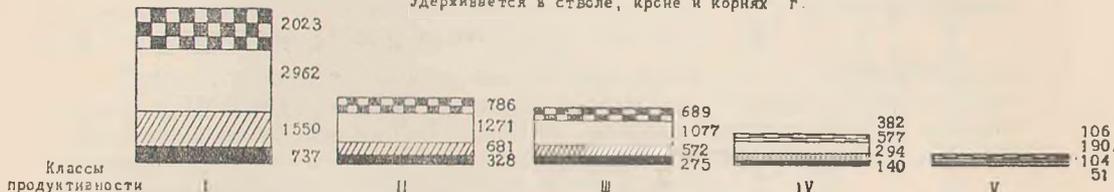
Извлечено из почвы г.



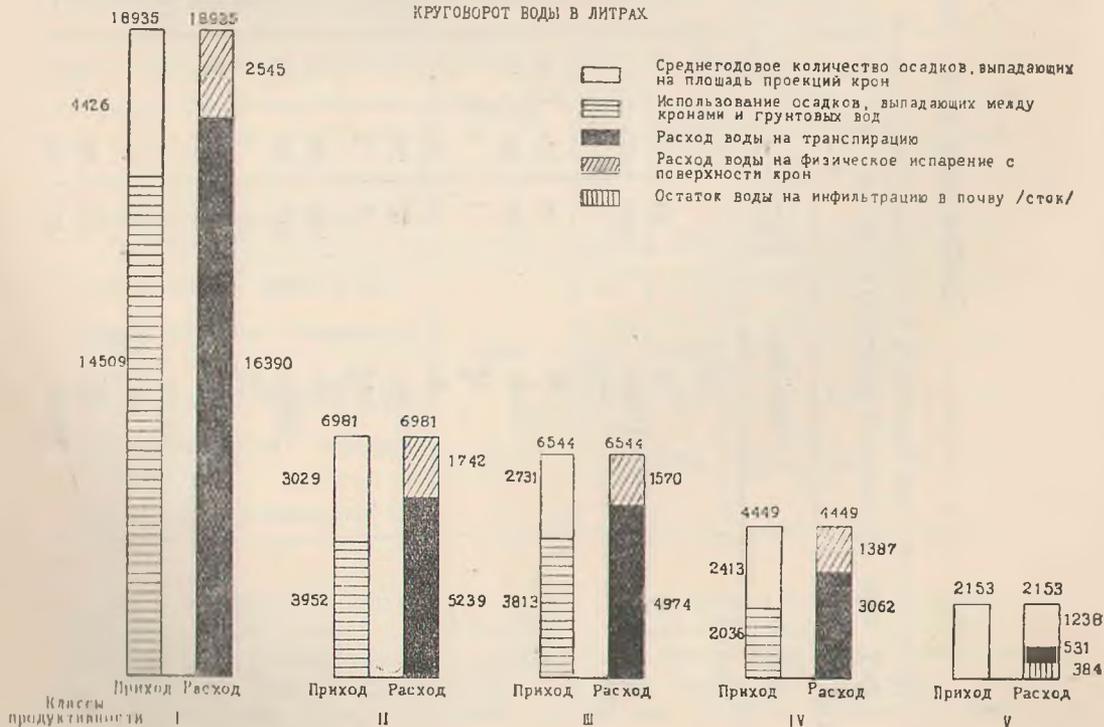
Возвращено в почву с опадом г.



Удерживается в стволе, кроне и корнях г.

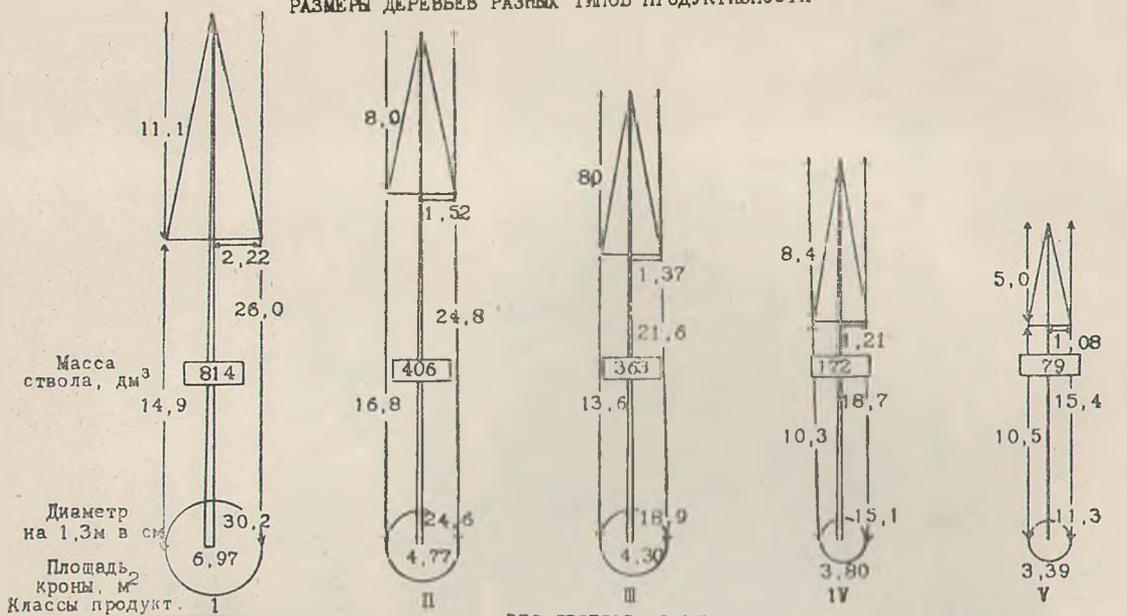


КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ЛИТРАХ

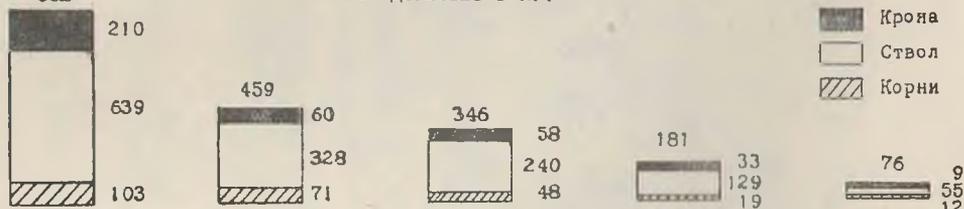


Из таб. в 43-летнем возрасте на стационаре № 9 в Негорельском учебно-опытном лесхозе БЛТИ. граммах приводятся для деревьев разных классов продуктивности за весь период их

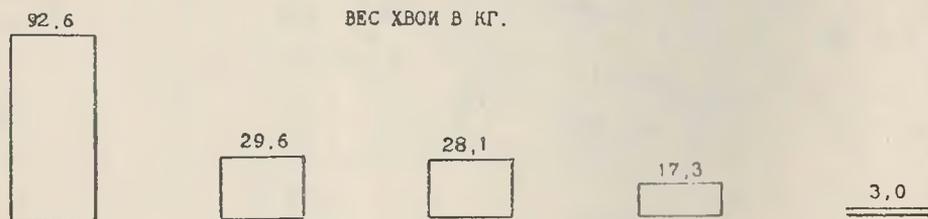
РАЗМЕРЫ ДЕРЕВЬЕВ РАЗНЫХ ТИПОВ ПРОДУКТИВНОСТИ



ВЕС ДЕРЕВЬЕВ В КГ.



ВЕС ХВОИ В КГ.



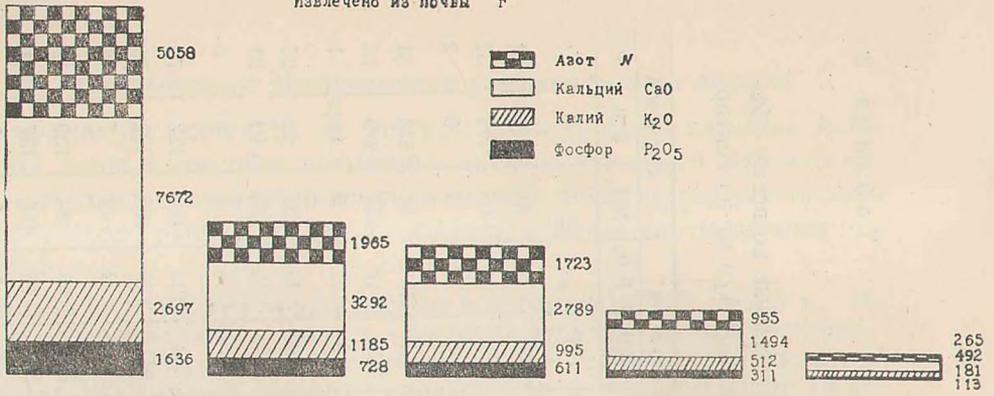
КРУГОВОРОТ УГЛЕКИСЛОТЫ В КГ.



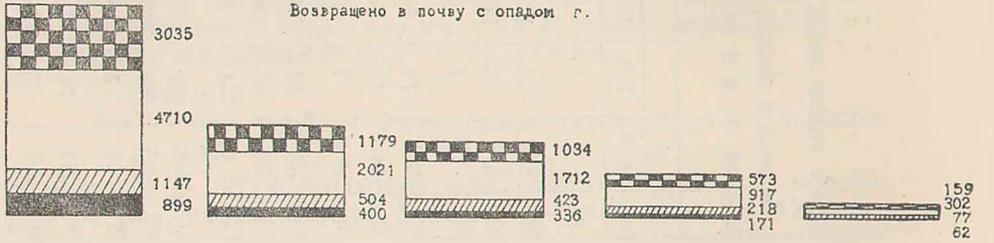
Рис. 3. Опыт классификации деревьев по типам продуктивности в ельнике ясеневом-кисличном. Расчеты круговоротов углекислоты в килограммах и азота и зольных элементов в жизни (43 года), а для круговорота воды в литрах за один 1955 год.

КРУГОВОРОТ АЗОТА И ЗОЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

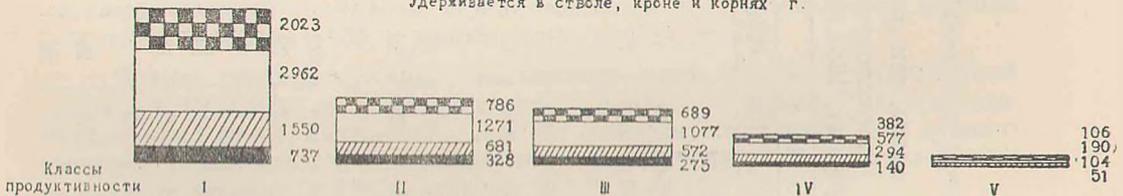
Извлечено из почвы г.



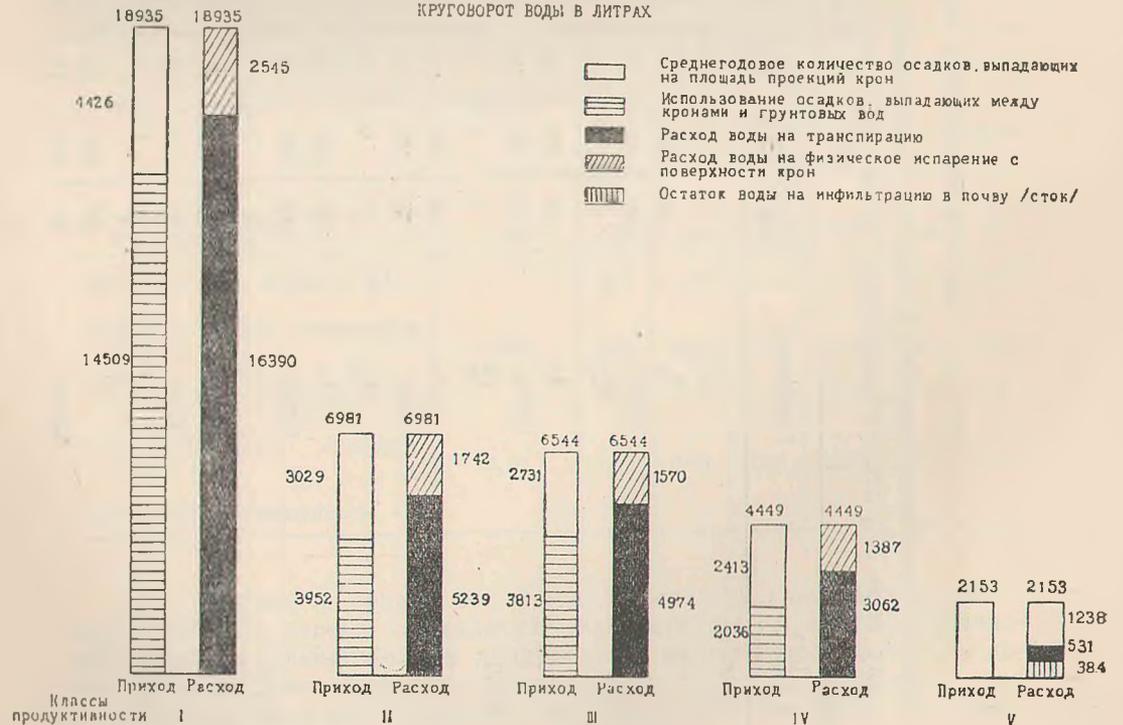
Возвращено в почву с опадом г.



Удерживается в стволе, кроне и корнях г.



КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ЛИТРАХ



1а бон. в 43-летнем возрасте на стационаре № 9 в Негорельском учебно-опытном лесхозе БЛТИ. граммах приводятся для деревьев разных классов продуктивности за весь период их

Таблица 2.

Данные динамики в почвах дубравной серии типов леса:

NH_4 и подвижных форм K_2O и P_2O_5 под биогруппами сосны, ели, дуба, березы и осины, отнесенные ко всему объему слоя A_0^3 , лесной подстилки, к объему всего гумусового горизонта A_1 и к итогу $\text{A}_0^3 + \text{A}_1$ в кг на гектар (по С. А. Ковригину, 1952 г.).

Дата 1948 г.	Горизонты	С о с н а			Е л ь			Д у б			Б е р е з а			О с и н а		
		NH_4	K_2O	P_2O_5												
7/V	A_0^3	6	8	Следы	10	11	1	6	9	1	5	9	1	5	6	1
	A_1	94	318	14	54	143	31	99	407	25	123	509	46	61	183	31
	Итого	100	326	14	64	151	32	105	416	26	128	518	47	66	189	32
25/V	A_0^3	2	6	1	3	6	1	3	8	2	4	8	2	3	5	2
	A_1	56	225	28	48	129	20	99	333	74	93	911	139	54	214	54
	Итого	58	231	29	51	135	21	102	341	76	97	919	141	57	219	56
30/VI	A_0^3	4	8	2	2	7	2	6	Следы	2	3	0	2	2	Следы	1
	A_1	66	131	14	27	61	20	86	136	43	93	355	54	31	92	23
	Итого	70	139	16	29	68	22	92	136	45	95	355	56	33	92	24
12/VIII	A_0^3	3	0	1	8	0	3	11	0	4	8	9	3	6	0	3
	A_1	216	253	19	156	48	20	284	345	62	355	602	123	183	122	73
	Итого	219	253	20	164	48	23	295	345	66	363	611	126	189	122	76
23/IX	A_0^3	31	8	1	21	7	1	33	10	3	19	10	2	22	7	2
	A_1	94	159	14	190	41	14	173	271	74	401	509	46	84	130	42
	Итого	125	167	15	211	48	15	206	281	77	420	519	48	105	137	44
13/XI	A_0^3	3	3	1	3	3	2	5	3	2	2	6	2	2	3	1
	A_1	94	187	14	75	54	20	136	518	62	170	370	100	84	130	23
	Итого	97	190	15	78	57	22	141	521	64	172	376	102	86	133	24

2. Характеристика Негорельского учебно-опытного лесхоза

В течение последних 10 лет автором производилось изучение типов сосновых лесов и способов повышения их продуктивности преимущественно в Негорельском учебно-опытном лесхозе. Этот лесхоз расположен в Дзержинском районе, Минской области, в 50 км на юго-запад от г. Минска.

Высота над уровнем моря в лесхозе колеблется от 175 до 205 м. По данным расположенной на поле в двух километрах от лесхоза Негорельской метеорологической станции, число дней с температурами выше 5° составляет 190, а сумма средних суточных температур выше 0°С (с 15 апреля по 20 октября) составляет 2562. Сумма осадков за год — 635 мм, в том числе за теплое время года—446 мм, и за холодный период—189 мм. Гидротермический коэффициент по Г. Т. Селянину

$$K = \frac{446 \times 10}{2562} = 1,74. \text{ Среднегодовая температура } +5,4^\circ, \text{ абсолютный минимум } -39^\circ, \text{ и максимум } +34^\circ. \text{ Дата последнего мороза: средняя } -4 \text{ мая, самая ранняя } -5 \text{ апреля и самая поздняя } -12 \text{ июня. Дата первого мороза: средняя } -3 \text{ октября, самая ранняя } -13 \text{ сентября и самая поздняя } -1 \text{ ноября. Продолжительность безморозного периода (в днях): средняя } -151, \text{ с колебаниями от } 114 \text{ до } 187.$$

Сумма средних суточных температур выше 0°С за вегетационный период с 1950 года по 1955 год мало отличалась от нормы. Значительные отклонения от нормы наблюдались по осадкам, что привело к существенным изменениям в отдельные годы показателей гидротермического коэффициента по Г. Т. Селянину (K), а именно:

	Норма	Г о д ы					
		1950	1951	1952	1953	1954	1955
Сумма осадков за теплое время года, мм	446	464	235	527	343	515	331
Отклонение от нормы в ‰		+4	-47	+16	-23	+15	-26
Сумма активных температур (0°С)	2562	2632	2632	2632	2718	2739	2783
Отклонение от нормы в ‰		+3	+3	+3	+6	+7	+9
Гидротермический коэффициент «K»	1,74	1,76	0,89	2,00	1,26	1,88	1,19
Отклонение показателей «K» в ‰		+1	-49	+15	-28	+8	-32

Эти особенности погоды последних лет следует учитывать при анализе хода роста лесных насаждений и прироста древесных и кустарниковых пород, культивируемых в дендрарии. В целом климатические условия Негорельского учебно-опытного лесхоза более благоприятны для роста древесных и кустарниковых пород, чем условия Брянского учебно-опытного лесхоза.

Почвенные условия Негорельского учебно-опытного лесхоза описаны и опубликованы акад. П. П. Роговым и ассист. И. К. Блинцовым (1956).

В центральной и южной части лесхоза преобладают дерново-подзолистые, слабоподзоленные почвы, развивающиеся на мощных песках, в западной и юго-восточной частях — дерново-подзолистые, среднеподзоленные почвы, развивающиеся на супесях и в северной и юго-восточной частях — дерново-подзолистые, сильнооподзоленные почвы, развивающиеся на пылевато-песчаных суглинках, подстилаемых моренным суглинком. Кроме того, на территории лесхоза имеются торфяно-иловые почвы низинного и верхового типов болот и аллювиально-луговые почвы.

По данным лесоустройства 1952 года, лесопокрытая площадь Негорельского учебно-опытного лесхоза распределяется по господству пород следующим образом: сосна занимает 5850,8 га, или 84,4 проц., ель — 580,2 га, или 8,3 проц., береза — 340,6 га, или 4,9 проц., ольха — 104,9 га, или 1,5 проц., осина — 40,2 га, или 0,6 проц., дуб и ясень — 37 га, или 0,3 проц.

Разнообразие почвенно-грунтовых условий и преобладающих древесных пород обуславливает значительное разнообразие типов леса.

3. Иллюстрации применявшихся методов (экологических рядов, фитометров, весовых анализов деревьев и индикаторов) при изучении типов леса.

Учитывая критические замечания в адрес лесоводов-типологов Сукачева (1941), Погребняка (1950), Раменского (1952), Зайцева (1955) и др., мы стремились применять при изучении типов леса объективные методы: экологических рядов и фитометров с весовыми анализами деревьев разных классов продуктивности и растений индикаторов, с возможным учетом микроклиматических и почвенных условий среды их обитания.

Для иллюстрации применения метода экологических рядов при изучении спелых сосняков борového комплекса Негорельского учебно-опытного лесхоза с использованием данных по содержанию гигроскопической влаги и азота в почве, полученных Ковригиным (1940) для аналогичного ряда Брянского лесного массива, могут служить следующие показатели:

Типы лесораст. условий по Погребняку	Типы леса	Бонитет	Влажность в % на 13.IX, 53 г.		Гигроскопич. влажн. в A_1 в %	Содержание в гор. A_1 в %	
			Подстилки A_0	Гумус. гориз. A_1		Гумуса	Общ. азота
A_0	Сосняк лишайниково-моховый	IV	19	10	0,24	0,7	Следы
A_1	С. вересковый	III	40	10	—	0,8	0,042
A_2	С. брусничник	II	48	12	0,40	1,2	0,052
A_3	С. черничник	II	50	24	0,54	2,1	0,056
A_4	С. долгомошник	III	162	317	1,08	10,4	0,200
A_5	С. сфагновый	IV	239	993	10,71	71,2	0,523

Приводим для сопоставления с нашими данными данные финских исследователей Вальмари (1921) и Ильвессало (1922 и 1929):

Т и п ы л е с а

Содержание в верхнем 20-см слое почвы:		Сосняк лишайниковый	Сосняк вересковый	Сосняк брусничник	Сосняк черничник	Сосняк кисличник
N	кг/га	860	1550	1730	2430	3320
CaO	»	460	680	1000	1260	1480
K ₂ O	»	530	430	450	450	490
P ₂ O ₅	»	1470	1080	1480	910	490
Общая продуктивность в возрасте:						
20 лет	м ³ /га	3	25	49	73	99
30	»	10	53	108	174	190
40	»	18	89	180	271	292
50	»	33	127	251	364	391
60	»	50	161	319	446	481
80	»	90	232	445	595	648
100	»	131	310	538	714	786
120	»	175	381	593	795	848

Из этого сопоставления напрашивается вывод, что в зоне смешанных лесов типы сосняков закономерно повторяются в зависимости от двух ведущих и определяющих их жизнь факторов — доступной корням воды и пищи, в частности и в особенности — доступных форм азота. В отношении последнего акад. Д. Н. Прянишников справедливо учил: «Без азота нет белка, без белка нет протоплазмы, без протоплазмы нет жизни». Это в полной мере относится и к жизни леса.

Большое положительное влияние на продуктивность сосняков оказывает также содержание извести в почве.

Избыток влаги в почве ведет к заболачиванию, ухудшает аэрацию и приводит к резкому снижению продуктивности сосняков долгомошников и сфагновых. Поэтому в целях повышения продуктивности древостоев в типах леса сосняков лишайниковых, вересковых, брусничниковых и черничниковых первоочередными мероприятиями должны явиться экономически доступные способы обогащения почвы азотом и известкование, а в заболоченных типах леса — гидротехнические мелиорации.

Результаты применения метода экологических рядов при изучении естественного возобновления сосны с проведением наблюдений за рядом факторов среды жизни соснового подроста 27-ю дипломантами кафедры лесоводства и дендрологии БЛТИ под руководством, главным образом, доц. М. И. Сахарова на сплошных вырубках последнего десятилетия в Негорельском учебно-опытном лесхозе, дополненные исследованиями в лесах белорусского Полесья и в Брянском лесном массиве, приводятся в составленной Сахаровым обобщающей таблице (см. таб. 3). Результаты этих исследований послужили основанием для отнесения сплошных вырубок к тому или иному типу леса и типу лесорастительных условий.

Таблица 3.
Главнейшие факторы, отрицательно влияющие на возобновление сосны на сплошных вырубках по исследованиям доц. М. И. Сахарова

	Рельеф			Почва				Климат			Растительность			Фауна		
	Южные склоны	Микропонижения	Высокие температуры	Выжимание	Сухость	Избыток застойной влаги	Толстая подстилка	Высокая темп-рат. воздуха	Низкая влажн. воздуха	Второстепенные породы	Кустарники	Травяной покров	Моховой покров	Насекомые	Птицы	Млекопитающ.
Сосняк лишайниковый	+		++		++			++	++					+		
С. вересковый			++		++			++	++					++		
С. брусничник		+	+	+		+		+	+					+	+	
С. черничник																
С. долгомошник		++		+		++										
С. сфагновый		+														
С. травяной (приручевый)		+		+								+				
С. кисличник											+					
Сосняки сложные										+	+	+				

Показатели приживаемости (см. рис. 4) и роста сосны в опытных культурах на стационаре № 76 Негорельского учебно-опытного лесхоза в зависимости от хода погоды последних лет, опубликованные в журнале

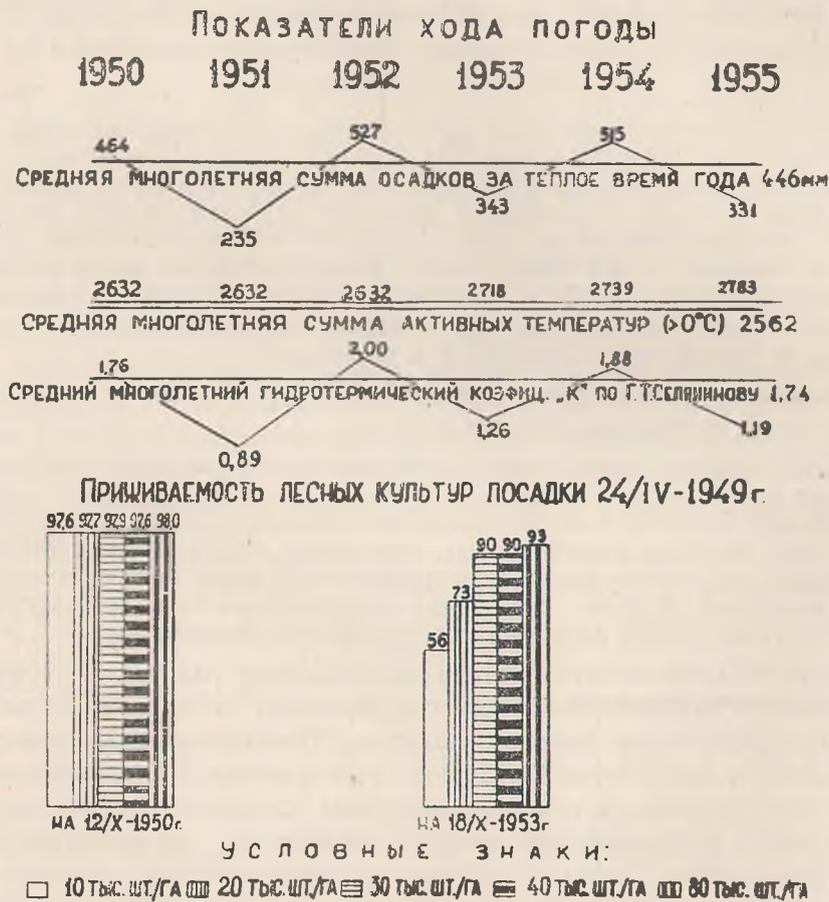


Рис. 4. Диаграмма сопоставления приживаемости культур сосны 1949 г. на песках в сосняке вересковом III бон. на стационаре № 76. Негорельского учебно-опытного лесхоза в зависимости от хода погоды и густоты посадки.

«Лесное хозяйство» № 5 за 1955 г., дополняя исследования Сахарова, подтверждают положение, что создаваемый лесными сообществами микроклимат может ослабить неблагоприятное влияние хода погоды и поэтому должен учитываться при разработке рациональных лесохозяйственных мероприятий по типам леса.

87838

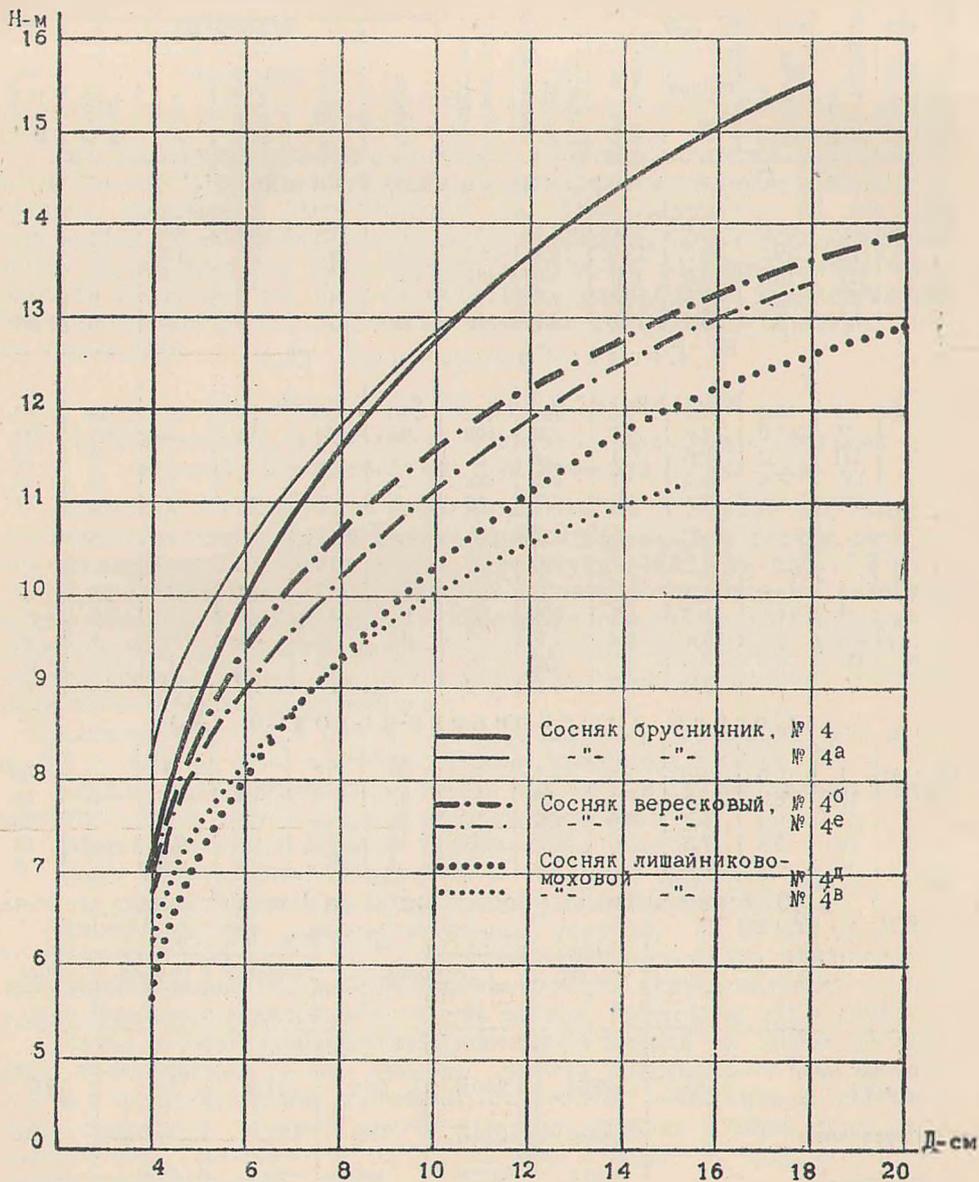


Рис. 5. График, показывающий соотношение высот и диаметров в 40-летних сосновых жердняках (посев 1914 г.) в разных типах леса.

В качестве иллюстрации применения при изучении типов леса Негорельского учебно-опытного лесхоза фитометрического метода служит рис. 5, а для иллюстрации применения весовых анализов может служить материал, приведенный в таблице 4 и на рис. 3.

БИБЛИОТЕКА
174

Таблица 4.

Сопоставление для разных типов леса размеров и весовых показателей средних модельных деревьев у всех пяти классов продуктивности, взятых в контрольных секциях высокополнотных посевов сосны 1914 г.

Номер стационара	Бонитет	Возраст	Кл. продуктивности	Средние размеры модельных сосен				Вес в свежесрубленном состоянии кг						
				Диам. на 13 см	Высоты		Площ. проек. кроны м ²	Объем ств. в коре дц ³	Ствола	Корней	К р о н ы			Всего дерева
					общая м	до жив. сука м ²					Ветвей сучьев	Хвои	Всей кроны	
Сосняк орляково-черничный (B₀)														
4н	I	42	I	24,0	21,1	12,0	15,1	487	448	94	62	23	85	591
			II	19,0	19,3	12,9	12,4	253	256	43	26	12	38	337
			III	15,0	17,6	12,7	5,9	141	134	27	13	6	19	179
			IV	12,1	16,9	10,3	2,7	94	89	14	6	3	9	113
			V	9,1	15,4	10,0	2,1	49	48	10	4	2	6	64
Сосняк-брусничник (A₂)														
4	II	42	I	16,0	14,2	8,5	7,6	148	138	34	18	11	29	201
			II	13,0	13,8	8,7	5,8	102	96	24	13	8	21	141
			III	10,0	12,6	9,1	2,4	52	52	12	5	4	9	73
			IV	8,0	12,2	9,1	0,8	32	32	5	3	2	5	43
			V	6,0	9,7	5,8	0,7	15	15	3	2	1	3	21
Сосняк вересковый (A₁)														
46	III	40	I	13,6	11,7	6,8	6,0	90	111	15	10	11	21	147
			II	11,1	10,7	6,7	3,8	56	55	11	8	7	15	81
			III	8,5	9,5	6,4	2,9	30	34	5	4	3	7	46
			IV	6,8	8,5	5,7	2,2	18	16	3	2	1	3	22
			V	5,1	7,3	5,2	1,7	9	8	1,4	1,2	0,4	1,6	11
Сосняк лишайниково-моховой (A₃)														
4д	IV	41	I	10,6	11,6	5,8	4,5	56	59	15	9	7	16	90
			II	8,5	10,8	6,4	2,8	35	37	6	3	2	5	48
			III	6,3	8,7	6,9	2,2	16	19	3	2	1	3	25
			IV	5,3	7,3	6,6	2,0	8	9	1,5	0,5	0,5	1,0	12
			V	4,0	5,0	3,7	1,5	3	4	0,4	0,4	0,2	0,6	5

в 40-летнем возрасте урожай сосны на 1 га составлял:

	Общ. массы т	В т о м ч и с л е				
		стволов		корней	сучьев	хвои
		т	м ³	т	т	т
В сосняке орляково-черничном	372,4	280,0	284	51,6	28,3	12,5
С. брусничном	309,3	216,8	228	49,7	26,0	16,8
С. вересковом	282,6	207,6	188	32,3	22,6	20,1
С. лишайниково-моховом	182,1	131,6	120	25,1	14,8	10,6

Для иллюстрации использования при изучении типов леса многолетнего люпина в качестве индикатора лесорастительных условий приводим следующий пример с учетом урожая общей сырой массы люпина, вклю-

чая его корни в однолетнем, двухлетнем и трехлетнем возрасте по типам леса:

№ стационара	Тип леса	Бонитет	1-летн.	2-летн.	3-летн.
			вес в ц/га		
8	Сосняк орляково-черничный	I	71	430	900
8з	С. брусничник	II	38	165	450
8и	С. вересковый	III	13	90	243

Эти иллюстрации свидетельствуют о недостаточности применения бонитировочной шкалы насаждений по классам бонитета, по высоте средних деревьев и по возрасту их. Они указывают на то, что в условиях применения в интенсивных хозяйствах новых способов повышения продуктивности наших лесов, основанных на достижениях мичуринской биологической науки, необходима разработка дополнительной бонитировочной шкалы для оценки изменений в условиях произрастания по типам леса.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Стационары, типологические пробные площади и опытные участки, использованные при изучении типов леса.

Сосняки в Негорельском учебно-опытном лесхозе занимают 5850,8 га лесопокрытой площади или 84,4%. Они представлены 12 типами леса. Из них первое место занимает сосняк брусничник (1832,8 га или 27,7%).

Для иллюстрации типологической характеристики спелого леса приводим описание стационара № 1, заложенного в 1948 г. в 25 квартале и впоследствии выбранного коллективом научных работников БЛТИ для комплексного изучения биологии наиболее распространенного в БССР типа леса—сосняка брусничника.

Площадь стационара равна 1,0 га, разбита на две секции: «а» и «б» по 0,5 га каждая и на 400 элементарных квадратов 5×5 м.

Секция «а»—контрольная, секция «б»—для изучения плодоношения, естественного и искусственного лесовозобновления.

Общий вид стационара № 1 показан на рис. 6.

План элементарных квадратов, размещения деревьев и проекций крон на северной половине секции «а» (0,25 га) показан на рис. 7.

Характеристика лесорастительных условий: Ш 53°38'; Д 27°09'; В 195 м. Пологий склон на СЗ от водораздельного плато, заключенного меж горизонталей 195 м. Под тонким пластом супеси залегает мощная толща флювиогляциальных слоистых песков. Грунтовые воды глубоко.

Почва дерново-подзолистая среднеподзоленная на супеси песчанистой, подстилаемой песком рыхлым. Лесная подстилка—7 см. Средний вес ее в воздушно-сухом состоянии 20/Х—1948 г.—302 д/га, в том числе древесный опад—32 проц. (ветви—14 проц., шишки и кора—по 6 проц., хвоя—5 проц., листья—1 проц.), опад трав и мхов—11 проц. и полуразложившаяся масса—57 проц.

A_0^1 0—0,5 см. Опад последнего года.

A_0^2 0,5—5,0 см. Сухие травы, мхи, опад древесный прошлых лет.

A_0^3 5,0—7,0 см. Полуразложившаяся масса опада бурой окраски, с густой заселенности корнями стенки почвенного разреза—30 шт/дм².

A_1 7—15 см. Перегнойно-аккумулятивный горизонт серого цвета слоистого сложения с содержанием физической глины от 11 до 20 проц. Густота заселенности корнями—16 шт/дм².



Рис. 6. Общий вид стационара № 1. Тип леса — сосняк брусничник II бонитета 118-летнего возраста.

A₂ 15—40 см. Подзолистый горизонт грязно-желтый связный песок с густотой заселения корнями—2,1 шт/дм³.

B₁ 40—80 см. Иллювиальный горизонт светло-бурый рыхлый песок с валунами. Густота заселения корнями—1,8 шт/дм³.

B₂ 80—120 см. Иллювиальный горизонт более светлый песок с плотными лентами ортзандовых прослоек. Густота заселения корнями — 0,4 шт/дм³.

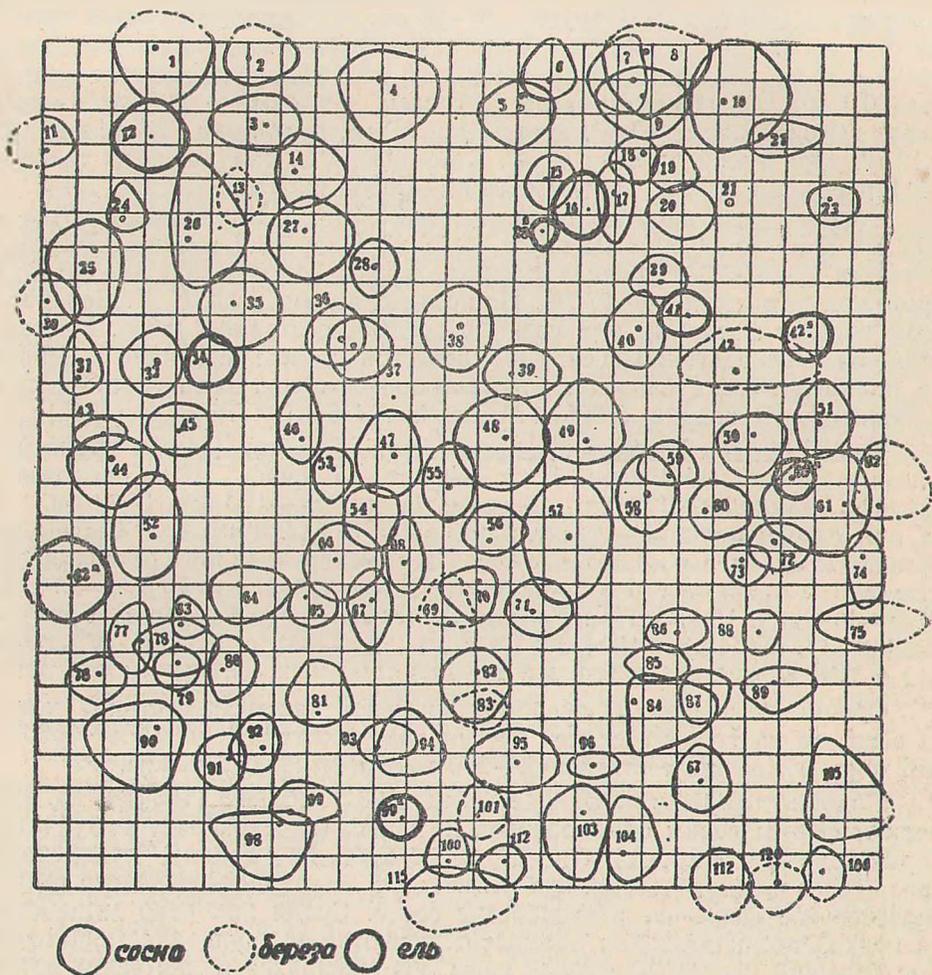


Рис. 7. План северной половины секции «а» стационара № 1 на площади 0,25 га.

C 120—200 см. Материнская порода—рыхлый светло-желтый песок. Корни встречаются редко.

Исследования почвоведов Н. П. Ремезова, С. А. Ковригина и др. подтверждают, что основным фактором, ограничивающим рост сосны в этом типе леса, является недостаток в почве гумуса и азота. Неблагоприятно сказывается на росте и недостаток влаги, перехватываемой мощно развитыми мхами.

Микроклимат. Радиация (общая) 26 проц., освещенность средняя в квадратах без ели—47 проц., под средним деревом сосны III класса продуктивности—48 проц., под кронами елей высотой 17 м—29 проц., 13 м—21 проц. и 3 м—14 проц. от открытого места. Задержание воды осадков кронами в среднем—26 проц. (при показателе точности наблюдений «Р»=0,8—1,6 проц.), снеговой воды—24,7 проц., в том числе сос-

нами I кл. продуктивности 0,5 проц., II — 3,9 проц., III — 13,2 проц. IV—5,8 проц. и V—1,3 проц. Деревья I и II классов продуктивности задерживают на своих кронах снеговой воды в 1,8 и 1,2 раза больше, а IV и V классов в 1,7 и 2,0 раза меньше среднего дерева древостоя или среднего дерева III класса продуктивности.

Древостой (по состоянию на 1948 г.).

Общее число деревьев—442 шт/га, в том числе: I яруса: С—363—110 лет, Б—35; II яруса: Е—24; III яруса: Е—20. Средний диаметр I яруса: С—31,5 см, II яруса: Е—13 см. Средняя высота I яруса: С—26,0 м, II яруса: Е—11,7 м. Общий запас 368 м³/га, в том числе: I яруса: С—338 м³, Б—26 м³; II яруса: Е—3,8 м³ и III яруса: елового подроста—0,3 м³. Выход сортиментов из сосны: деловых — 290 м³, (в том числе высокосортных 10 м³, шпальника 57 м³, рудстойки 27 м³ жердей 0,12 м³, дров 8 м³ и отходов 40 м³. Стоимость этой продукции по таксе—3511 руб. и по прейскурантным ценам—28563 рубля.

Общая сумма площадей сечения — 31,3 м², в том числе: I яруса—30,7 м², II яруса—0,50 и III яруса—0,07 м². Полнота I яруса—0,76; сомкнутость крон—0,53. Средняя площадь кроны сосны—20,4 м², средняя протяженность кроны — 27,7%. По исследованиям проф. В. К. Захарова коэффициент формы q_2 для сосны в среднем составляет 0,664. По таксационным показателям сосновый древостой после приведения к единице полноты весьма близок к показателям таблиц хода роста сосны II бонитета Шваппаха (1896), Михневича (1933) и Тюрина (1945).

Из 363 сосен к I классу продуктивности Жилкина (самым крупным) относятся 4 шт. или 1 проц., II кл.—40 шт., 11 проц., III кл.—(деревья средних размеров)—167 шт., 46 проц., IV класса—120 шт., 33 проц., и V кл. (самым мелким)—32 шт. или 9 проц. Средний вес всей надземной органической массы модельных сосен в свежесрубленном состоянии составлял у деревьев I кл.—2223 кг, II кл.—1844 кг, III кл.—934 кг, IV кл.—570 кг и V кл.—278 кг, в том числе вес стволов и хвои: I кл. — 1908 и 41,8 кг, II кл.—1504 и 31,4 кг, III кл.—851 и 16,6 кг, IV кл. — 512 и 12,6 кг и V кл.—264 и 2,5 кг.

Общий вес надземной сырой органической массы древостоя VI класса возраста на I га в сосняке брусничнике составлял на 15/X—1956 г. 316 тонн, в том числе ствольной—280 тонн и хвои 5,79 тонны.

Подобно тому как на Западе Зейтц (1931), Рубнер (1934) и др. выделяют формы сосны обыкновенной по коре (плоскосторонние, чешуйчато-корые и раковистокорые) и по строению крон, на данном стационаре среди сосен каждого класса продуктивности может быть выделено также значительное формовое разнообразие сосен. Среди них явно выделяются мелкопластинчатокорые, которые отличаются от крупнопластинчатокорых большим числом пластинок коры, уместающихся в погонном метре приставленного к стволу шаблона, большей долей ствола, покрытой тонкой оранжевой корой, большим приростом по высоте и рядом других признаков. Некоторые авторы, как например В. Г. Нестеров и др., выделяют по этим признакам подклассы замедленного и быстрого развития.

По исследованиям Ю. Н. Азниева плодоносящие сосны на стационаре составляют 88,7%. Плодоносят сосны всех классов продуктивности. Средний урожай семян сосны за 1949—1955 г. г.—746 тыс. шт/га или по весу—3,04 кг/га. Возобновление сосной неудовлетворительное. Подлесок редкий (покрытие 3%), представлен единичными экземплярами можжевельника высотой 0,9—3 м, рябины высотой 0,8—1 м и крушины высотой 0,3 м. Живой напочвенный покров представлен 28 видами. Покрытие трав—10%, мхов—90%. Видовой состав живого напочвенного покрова с обозначением обилия по Дрюде по учету доц. М. И. Сахарова в июле 1948 г. следующий:

1) *Vaccinium vitis idaea* L.—5%, 2) *Vaccinium myrtillus* L.—Sp, 3) *Arctostaphylos uva ursi* Spr.—Sol, 4) *Festuca ovina* L.—Sol, 5) *Carex ericetorum* Poll.—Sol, 6) *Calluna vulgaris* Salisb.—Sol, 7) *Polygonatum officinale* All.—Sol, 8) *Lusula pilosa* Willd.—Sol, 9) *Calamagrostis arundinasea* Reth.—Sol, 10) *Solidago virga aurea* L.—Sol, 11) *Convallaria majalis* L.—Sol, 12) *Pirola rotundifolia* L.—Sol, 13) *Geranium sanguineum* L.—Sol, 14) *Trifolium lupinaster* L.—Sol, 15) *Lycopodium complanatum* L.—Sol, 16) *Anemone patens* L.—Sol, 17) *Pteridium aquilinum* Gleditsch.—Sol, 18) *Chimaphila umbellata* Nutt.—Sol, 19) *Goodyera repens* R. Br.—Sol, 20) *Peucedanum ereoselinum* Moench.—Sol, 21) *Arnica montana* L.—Sol, 22) *Scorzonera humilis* L.—Sol, 23) *Succica pratensis* Moench.—Sol, 24) *Hypochaeris maculata* L.—Sol, 25) *Pleurozium Schreberi* Mitt.—80%, 26) *Hylocomium proliferum* Lindl.—10%, 27) *Dicranum undulatum* Ehrh.—3%, 28) *Ptilium crista castrensis* De Not.—Sol.

Судя по почвенным условиям и списку растений индикаторов, которыми акад. П. С. Погребняк (1955) характеризует типы лесорастительных условий белорусского и украинского Полесья, данный объект, по видимому, должен быть отнесен к свежей субори—В₂.

Согласно фитоценотической классификации лесообразователей проф. С. Я. Соколова (1946), сосна в данном сообществе, превалируя по массе, является устойчивым природным эдикатором, создающим специфическую среду жизни, под воздействием которой обитают прочие члены данного сообщества. По совокупности всех перечисленных признаков настоящий стационар отнесен к сосняку брусничнику II бонитета.

Важнейшими лесоводственными мероприятиями по повышению продуктивности и улучшению качества выращиваемой древесины в этом типе являются:

1) создание более мощного гумусового горизонта почвы путем культуры многолетнего люпина, который улучшит азотное питание и водоснабжение сосны и понижение кислотности почвы известкованием;

2) поддержание на протяжении всей жизни оптимальной густоты сосны, примеси березы и создание второго яруса ели.

Сосняк-брусничник занимает в Негорельском учебно-опытном лесхозе 1832,8 га, или 27,7% лесопокрытой площади. Дополнительно этот тип леса характеризуют следующие стационары: № 2, заложенный в приспевающем древостое 70-летнего возраста для изучения проходных рубок и плодоношения, № 3—в средневозрастном лесу 50-летнего возраста для изучения проходных рубок и обрезки сучьев. В жердняках 35—40-летнего возраста заложены три пробы: № 4—для изучения влияния густоты биогрупп сосны на рост деревьев разных классов продуктивности, прореживаний, проходных рубок, обрезки сучьев и изучения плодоношения в посеве сосны 1914 г.; № 4а—для комплексного изучения прореживаний и проходных рубок по методике М. Е. Ткаченко в посадке сосны 1915 г.; № 4ж — постоянный семенной участок. В жердняках 20—30-летнего возраста заложены три пробы: № 5—для прочистки, прореживания и обрезки сучьев в гнездовых посевах сосны 1929 г., № 5б и 5в—для изучения влияния культуры многолетнего люпина посева 1931 г. на рост и плодоношение сосны в разбросном посеве ее вместе с рожью в 1922 г. по гари 1920 г. В молодняках заложены две пробы: № 6—для комплексного изучения осветлений и прочисток в молодняке естественного происхождения на лесосеке сплошной рубки 1941 г. по методике М. Е. Ткаченко и № 6а—для изучения обрезки сучьев в культурах сосны 1941 г. на бывшей усадьбе лесника по унавоженной почве. Для комплексного изучения естественного возобновления сосны на свежей вырубке на 100-метровой лесосеке 1948 г. заложен по методике М. Е. Ткаченко стационар № 7. Для изучения разных способов введения много-

летнего люпина в междурядья сосновых культур 1—5-летнего возраста заложено шесть опытных участков: №№ 8б, 8в, 8ж, 8з, 8л, 8п.

В сосняке вересковом, занимающем 1512,4 га (22,9 проц.), типологическая пробная площадь № 7 одновременно служит стационаром для изучения плодоношения и мер восстановления естественному возобновлению. В рядовом посеве сосны 1914 г. на стационаре № 4-б изучается влияние разных способов рубок ухода, обрезки сучьев, введенного под полог многолетнего люпина и подкормок подопытных деревьев разных классов продуктивности на их рост и плодоношение (в результате обмера продуктивности на нем в порядке рубок ухода деревьев разных классов продуктивности по просьбе автора проф. В. К. Захаровым составлены и опубликованы в 1954 и 1956 г.г. таблицы объема и сбег маломерных стволов сосны); на стационарах 4в и 4г исследуется влияние низовых пожаров на продуктивность сосновых жердняков и мер ухода за ними; стационар № 4е отведен для комплексного изучения проходных рубок.

На стационаре № 5а (см. рис. 11) изучается влияние междурядной культуры многолетнего люпина посева 1931 г. на рост и плодоношение сосны в рядовом ее посеве 1923 г. по гаре 1920 г. На опытном участке № 7а в междурядьях посадки сосны 1946 г. были высяжены многолетний люпин и сераделла, на опытном участке № 7б в 1949 г. по временному сельскохозяйственному пользованию по посеву сераделлы произведены рядовые посевы и посадки сосны разной густоты, причем на части делянок нами введен многолетний люпин, на другой части кафедра почвоведения с 1954 г. культивирует однолетний люпин; на опытном участке № 7в в 1949 г. по временному сельскохозяйственному пользованию произведены посевы и посадки сосны разной густоты в метровые площадки по схеме акад. Т. Д. Лысенко, предложенной им для полезащитного лесоразведения и посадки сосны по квадратному способу.

Для изучения разных способов введения в междурядья сосновых культур 1—5-летнего возраста горького многолетнего люпина заложено шесть опытных участков — №№ 8г, 8д, 8е, 8и, 8м и 8о и для изучения разных способов введения в аналогичных условиях кормового многолетнего люпина заложено три опытных участка — №№ 8п, 8р, 8с.

В сосняке черничнике, занимающем 1451,8 га (22,0 проц.), заложены две пробные площади в спелых древостоях — № 9 и № 14, две в средневозрастных — 3 а и 9а (быв. № 1), две в жердняке—№4з и 4и. Кроме того, для изучения способов введения многолетнего люпина в междурядья сосновых культур 1—3-летнего возраста заложено два опытных участка—№ 8 и № 8а.

В сосняке сфагновом, занимающем 245,5 га (3,7 проц.), типологическая пробная площадь № 13 служит стационаром для изучения плодоношения сосны.

В сосняке лишайниково-моховом, представленном на 64,4 га (1,0 проц.), в посеве сосны 1914 г. заложен стационар № 4д для изучения роста сосен разных классов продуктивности.

В сосняке кисличнике, представленном небольшими участками всего на площади 53,3 га (0,8 проц.), типологическая пробная площадь № 8 служит стационаром для изучения плодоношения. Для изучения осветлений и прочисток заложена проба № 6б.

В сосняках сложных (дубняковых), уцелевших всего на площади 24,5 га (0,4 проц.), заложены типологические пробные площади №№ 18, 19, 20 и 21. Все они представляют высоковозрастные культуры сосны (60 л.) и служат объектами изучения межвидовых взаимоотношений лесообразователей в дубравной серии типов леса.

Остальные пять типов сосняков (кустарниковый, орляковый, приручевой, долгомошниковый и осоково-сфагновый), занимающие в общей сложности 227,3 га (3,3 проц.), охарактеризованы временными пробами.

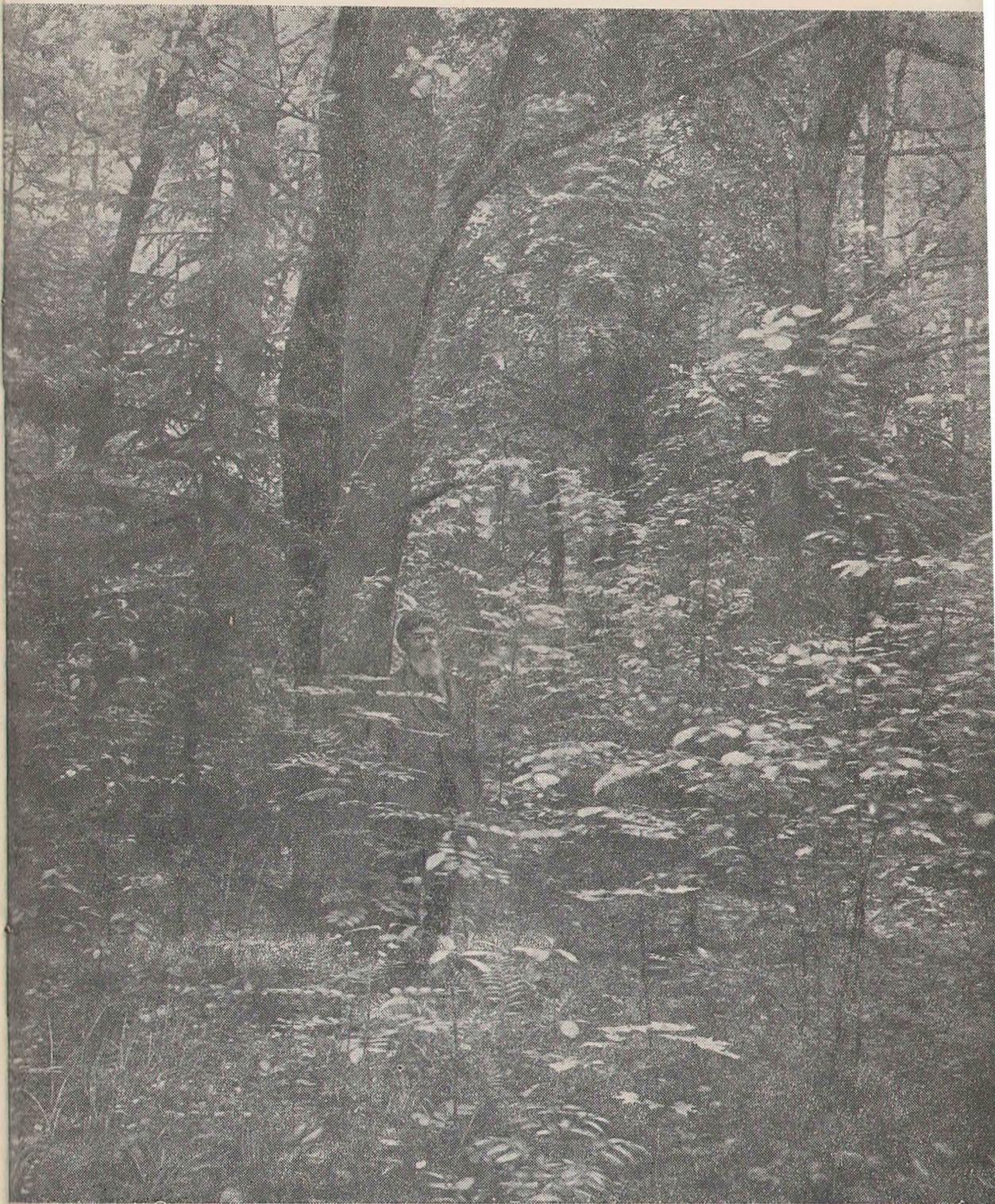


Рис. 8. Общий вид типологической пробной площади № 17 в квартале № 38. Дубняк снытьевый (свежая дубрава—Д₂). Происхождение древостоя искусственное: посадка сосны, дуба, ясеня 1893 г. В возрасте 60 лет запас на 1 га составлял 328 м³.

Ельники Негорельского учебно-опытного лесхоза, занимающие 580,2 га (8,3 проц.), представлены восьмью типами леса. Семь из них характеризуют следующие постоянные пробные площади: № 2—ельник грабово-кисличный, № 3—ельник-кисличник, № 4—ельник дубняково-кисличный, № 5—ельник дубняково-черничный, № 6—ельник дубняково-долгомошный, № 9—ельник ясенево-кисличный (см. рис. 2) и № 22 — ельник приручевой. На двух последних выделены секции для изучения прорезиваний и проходных рубок.

Дубравы представлены на площади 37 га (0,3 проц.) и охарактеризованы всего лишь одной типологической пробной площадью № 17, заложенной в дубняке снытьевом (см. рис. 8), на которой хорошо представлены рано и поздно распускающиеся формы дуба, и стационаром № 6в, заложенным в дубняке ясенево-папоротниковом, для изучения разных способов осветлений и прочисток.

Березняки занимают 340,6 га (4,9 проц.). Они представлены 10 производными типами леса, наиболее интересные из которых следующие: березняк тростниково-крапивный, в котором заложена проба № 11, иллюстрирующая значительное улучшение роста березы после осушки низинного болота открытыми канавами, и березняк дубняково-кисличный в стадии смены елью (проба № 16).

Осинники занимают 40,2 га (0,6 проц.) и представлены четырьмя производными типами леса и двумя типологическими пробными площадями: № 12, заложенной в осиннике липняковом, и № 15—в осиннике дубняковом.

Ольшаники занимают 104,9 га (1,5 проц.). Они представлены пятью типами леса. Наиболее распространенный из них характеризует постоянная типологическая пробная площадь № 10, заложенная в ольшанике крапивно-таволговом. Она иллюстрирует незначительное улучшение роста ольхи черной после осушки низинного болота открытыми канавами. На ней кандидат сельскохозяйственных наук А. К. Лобасенок изучал физико-механические свойства ольхи черной.

2. Опыт составления плана типов леса Негорельского учебно-опытного лесхоза

При составлении рабочего плана типов леса Негорельского учебно-опытного лесхоза, кроме остолбленных в натуре 22 постоянных типологических пробных площадей и 42 стационаров, использовано большое количество временных пробных площадей, описывавшихся с заполнением общепринятого бланка анализа лесного сообщества, а также материалы по картированию типов леса, ориентировочный план типов леса, составленный нами в 1949 г., материалы лесоустройства 1952 г., проведенного под руководством проф. В. К. Захарова и почвенная карта лесхоза, составленная кафедрой почвоведения под руководством акад. П. П. Рогового. На рабочем плане типов леса, составленном для служебного пользования, обозначены в соответствующем масштабе все выделенные нами 43 типа леса. На публикуемом схематизированном плане типов леса (см. рис. 9) типы леса, занимающие небольшие площади, выпали. Границы типов леса на плане обозначены точечным пунктиром, а названия—общепринятыми шифрами, составленными из начальных букв названий выделенных и характеризующихся в таблице № 5 типов леса, например: сосняк брусничник—«С.б.», сосняк вересковый—«С. в.» и т. п. Постоянные типологические пробные площади на схематизированном плане типов леса показаны черными, а стационары—белыми квадратиками. Нумерация тех и других отвечает нумерации, приведенной при их кратком описании.

Большое количество (18) выделенных типов лесорастительных условий объясняется разнообразием почвенно-грунтовых условий лесхоза. Обилие типов леса объясняется, кроме того, значительным разнообразием преобладающих древесных пород и варьированием бонитетов их

Схематизированный план

ТИПОВ ЛЕСА

Негорельского учебно-опытного лесхоза Белорусского лесотехнического института им. С.М. Кирова

Составил проф. Б.Д. Жилкин

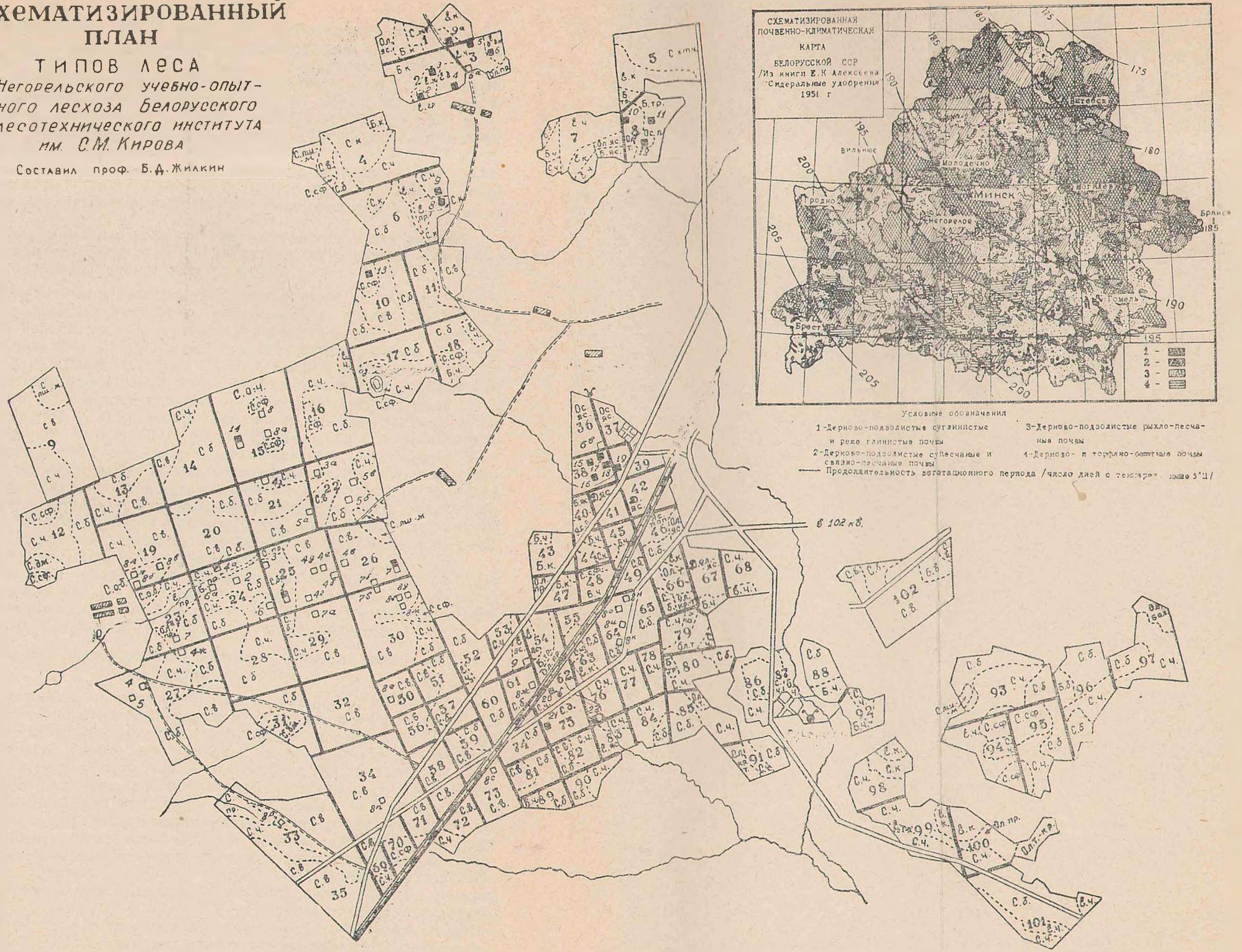


Рис. 9.

условий произрастания. Из 43 типов леса, выделенных в Негорельском учебно-опытном лесхозе, наибольшее распространение имеют три типа леса: сосняки брусничники, вересковые и черничники, занимающие 76 проц. лесопокрытой площади, которая разделяется между ними почти поровну с некоторым преобладанием сосняков брусничников. Значительную площадь занимают сосняки сфагновые (около 250 га — 3,7 проц.). Ельники черничники и кисличники и березняки кисличники занимают примерно одинаковые площади — по 150 га, или по 2,2 проц. Остальные 36 типов леса имеют незначительное распространение, занимаемая в общей сложности 17 проц. лесопокрытой площади. Тем не менее они представляют интерес в учебном и научном отношениях.

3. Характеристика главнейших типов лесорастительных условий, коренных и производных типов леса Негорельского учебно-опытного лесхоза, Минской области и Белорусской ССР

Характеристика типов лесорастительных условий, коренных и производных типов леса Негорельского учебно-опытного лесхоза приводится в таблице 5. Распространение древесных пород, типов лесорастительных условий и типов леса в Негорельском учебно-опытном лесхозе наглядно иллюстрирует диаграмма (см. рис. 10). В таблице 6 приведено распределение почв, типов леса и бонитетов в Негорельском учебно-опытном лесхозе по типам лесорастительных условий (эдатопам) эдафической сетки типов леса акад. П. С. Погребняка. Под типами лесорастительных условий совещание по лесной типологии (1950) предложило понимать «участки территории, имеющие однородный лесорастительный эффект, т. е. имеющие однородный комплекс действующих на растительность природных (климатических, почвенно-гидрологических) факторов». Как видно из приведенных в таблице 6 данных, за исключением очень сухих и сухих суборей, сложных суборей и дубрав, остальные эдатопы эдафической сетки П. С. Погребняка заполнены конкретным содержанием типов леса, встречающихся в Негорельском учебно-опытном лесхозе.

Помещенные в таблицах 5 и 6 характеристики типов леса и типов лесорастительных условий Негорельского учебно-опытного лесхоза могут служить ключами-определителями для выделения этих инвентаризационных категорий в лесах БССР и смежных с нею областей.

4. Пример преобразования малопродуктивного типа леса в высокопродуктивный.

Для повышения продуктивности лесов Белорусской ССР прежде всего следует сосредоточить внимание на разработке мероприятий для сосняков вересковых, произрастающих на бедных песчаных почвах и характеризующихся низкой продуктивностью и высокой горимостью, вследствие которой их продуктивность прогрессивно снижается.

Исследования влияния низовых пожаров в сосняке вересковым III бонитета на рост сосновых жердняков на стационаре 4з в Негорельском учебно-опытном лесхозе, проведенные ассистентом И. В. Гуняженко, показали, что 10 лет спустя после сильного повреждения 30-летнего жердняка низовым пожаром вес подстилки в нем составляет всего 51 проц. от контроля, содержание гумуса и общего азота в наиболее корнеобитаемом горизонте А₁ соответственно 72 и 66 проц., что привело к падению бонитета на целый класс — с III до IV. С другой стороны, в культурах сосны на стационаре № 5а в сосняке вересковым IV бонитета в Негорельском учебно-опытном лесхозе под влиянием междурядной культуры многолетнего люпина через 23 года после его введения произошло преобразование малопродуктивного сосняка верескового в высокопродуктивный сосняк люпиновый (см. рис. 11), бонитет повысился на два класса — с IV до II. Благодаря накоплению гумуса и обогащению почвы азотом, повысилась интенсивность круговорота веществ и энергии, улучшился

Распределение почв, типов леса и бонитетов в Негорельском учебно - опытном лесхозе БЛТИ по типам лесорастительных условий (эдапотам) эдафической сетки академика П. С. Погребняка

Грофотопы	Б о р ы — А	С у б о р и — В	С л о ж н ы е с у б о р и — С	Д у б р а в ы — Д
Ксерофильные (очень сухие, 0)	Очень сухие боры (А ₀) занимают дерново-подзолистые слабо развитые почвы на дюнных рыхлых песках. 1. С лишайниковый IV бон.	Не встречаются.	Не встречаются.	Не встречаются.
Мезо-ксерофильные (сухие, 1)	Сухие боры (А ₁) занимают дерново-подзолистые слабо оподзоленные почвы, развивающиеся на песках связанных, подстилаемых песком рыхлым. 2. С. вересковый III—IV бонит. 3. Б. вересковый III бон.	Не встречаются.	Не встречаются.	Не встречаются.
Мезофильные (свежие, 2).	Свежие боры (А ₂) занимают дерново-подзолистые среднеоподзоленные почвы, развивающиеся на маломощных супесях, подстилаемых песком рыхлым или на песках связанных, подстилаемых прерывистой мореной или валунными прослойками. 4. С. брусничник II бон. 5. Б. брусничник II бон.	Свежие субори (В ₂) занимают дерново-подзолистые среднеоподзоленные почвы, развивающиеся на маломощных песчанистых супесях, иногда подстилаемых мореной. 9. С. орляковый II—I бон. 10. С. кустарничково-зеленомошниковый I бон.	Свежие сложные субори (С ₂) занимают дерново-подзолистые средние и сильно оподзоленные почвы на супесях песчанистых или на пылевато-песчаных суглинках. 16. С. Дубняковый I-а бон. 17. Е. Дубняково-кисличн. I-а бон. 18. Е. грабовый I-а бон.	Свежие дубравы (Д ₂) занимают дерново-подзолистые сильно оподзоленные почвы, развивающиеся на пылевато-песчаных суглинках, подстилаемых мореной. 30. Д. сыттьевый I бон. 31. Ос. дубняковый Iа бон. 32. Б. дубняковый I-а бон. 33. Ос. липняковый Iа бон.
Мезо-гигрофильные (влажные, 3)	Влажные боры (А ₃) занимают примерно такие же почвы, как и свежие боры, но более влажные со следами оглеения. 6. С. черничник II бон.	Влажные субори (В ₃) занимают примерно такие же почвы, как и свежие субори, но более влажные со следами оглеения. 11. С. орл.-черничный I бон. 12. Е. черничник II бон.	Влажные сложные субори (С ₃) занимают примерно такие же почвы, как и свежие сложные субори, но более влажные и со следами оглеения. 19. Е. кисличник I бон. 20. С. кисличник I бон. 21. Б. кисличник I бон. 22. Е. дубняково-черничн. II бон.	Влажные дубравы (Д ₃) занимают примерно такие же почвы, как и свежие дубравы, но с более увлажненными почвами и следами оглеения. 34. Яс. папоротников. I бон. 35. Д. ясеневый I бон. 36. Д. елово-ясеневый I бон. 37. Е. ясеневый Iа бон. 38. Б. ясеневый Iа бон. 39. Ос. ясеневый Iа бон. 40. Ол. ясеневый Iа бон.
Гигрофильные (сырые, 4)	Сырые боры (А ₄) занимают такие же почвы, как боры влажные, но еще более влажные с торфянистым горизонтом и сплошь оглеенные внизу. 7. С. долгомошник III—IV бон.	Сырые субори (В ₄) занимают примерно такие же почвы, как субори влажные, но еще более влажные с торфяным горизонтом и сплошь оглеенные внизу. 13. С. приручевый III бон.	Сырые сложные субори (С ₄) занимают дерново-подзол., дерново-глеевые и торфяно-глеевые почвы на речном аллювии разного механического состава. 23. Е. приручевый I бон. 24. Ол. приручевый I бон. 25. Ос. тростниковый II бон. 26. Б. тростниковый II бон. 27. Е. дубняково-долгомош. II бон.	Сырые дубравы (Д ₄) занимают торфяно-иловатые почвы черноольховых лесов с богатыми элементами пищи проточными водами. 41. Ол. крапивно-таволгов. I бон. 42. Б. тростничково-крапивн. I бон.
Ультра-гигрофильные (болота, 5)	Верховые болота с торфяными почвами (А ₅). 8. С. сфагновый V—Va бон.	Болота переходного типа с торфяными почвами (В ₅). 14. С. осоково-сфагновый IV бон. 15. Ол. осоково-сфагнов. IV бон.	Болота низинного типа с торфяно-глеевыми почвами (С ₅). 28. Ол. осоковый III бон. 29. Б. осоковый III бон.	Ольшаники (Д ₅) занимают торфяно-иловатые почвы черно-ольховых лесов с недостаточным дренажем. 43. Ол. таволговый II бон.

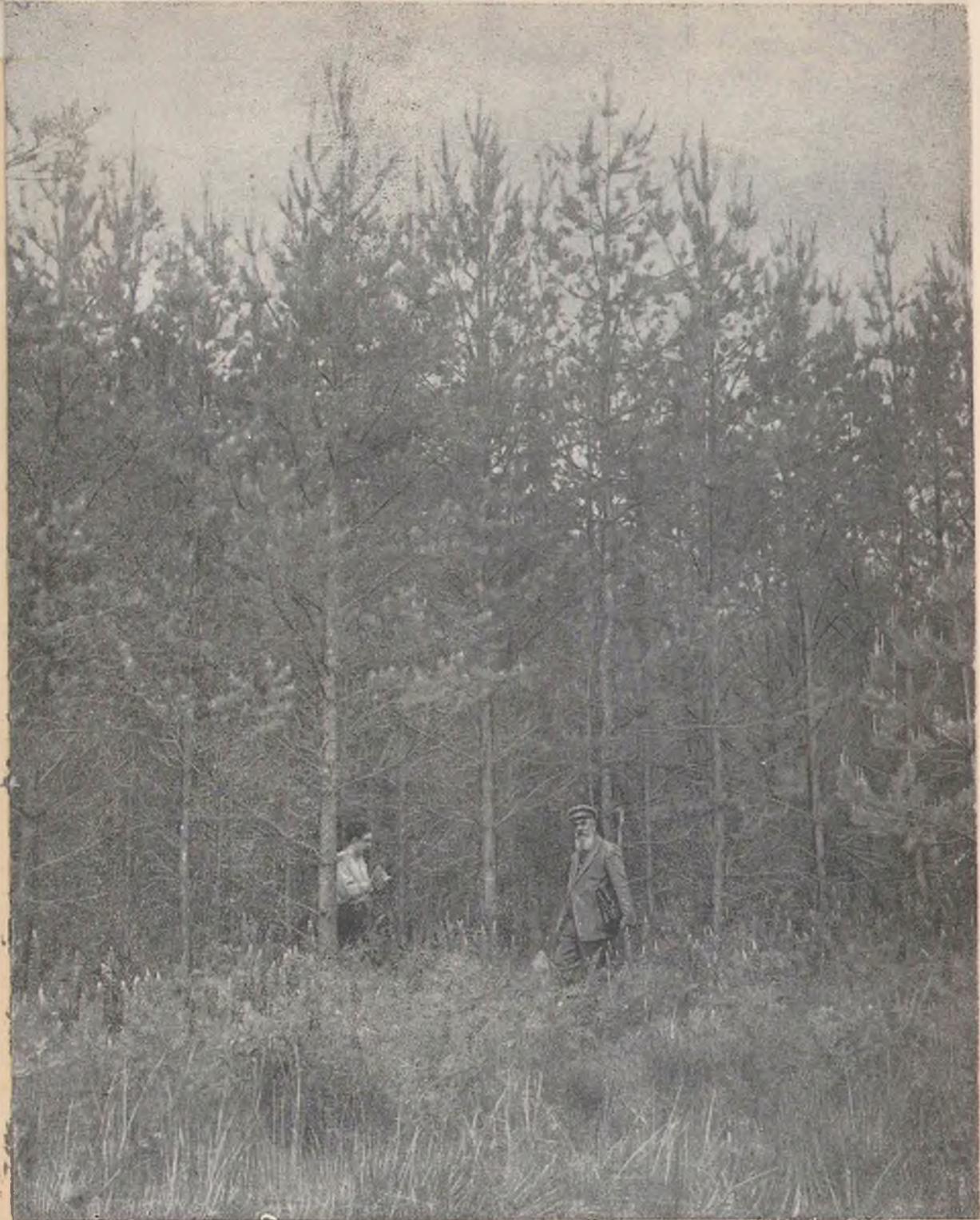


Рис. 11. Общий вид стационара № 5а в кв. 21 Негорельского учебно-опытного лесхоза. Через 23 года после введения многолетнего люпина запас стволовой древесины сосны повысился по сравнению с контролем на 76 м³/га, а урожай семян сосны в 1955 г. был в 13 раз выше, чем на контроле. Малопродуктивный сосняк вересковый IV бонитета преобразован в высокопродуктивный сосняк люпиновый II бонитета.

Это объясняется, в первую очередь, улучшением азотного обмена: содержание азота в наиболее корнеобитаемом гумусовом горизонте повысилось на 50 проц., а содержание хлорофилла («зеленого белка») в хвое увеличилось на 84 проц.

МАСШТАБ
 0 10м 20м

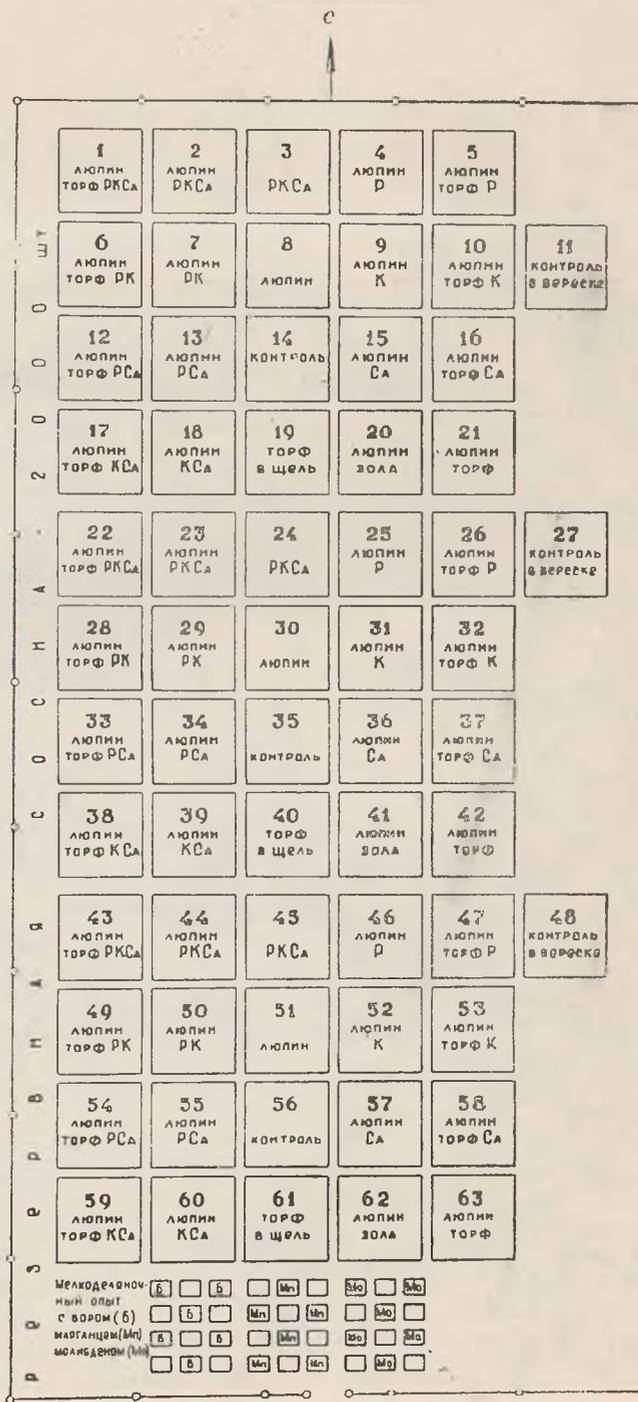
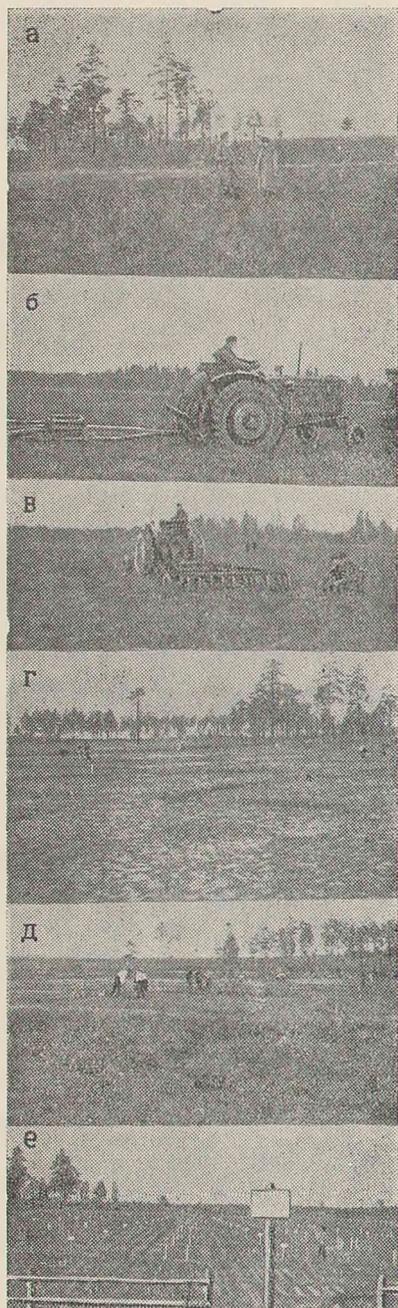


Рис. 12. План и важнейшие процессы закладки стационара № 8п в квартале 34 Негорельского учебно-опытного лесхоза: а) обследование площади сосняка верескового под стационар; б) трактор «Беларусь» на обработке почвы; в) обработка почвы дисковым культиватором; г) маркеровка и внесение удобрений; д) посадка сосны под меч Колесова с опудриванием щели гексахлораном; е) общий вид стационара в сентябре 1956 г. (ассист. В. П. Григорьев ведет учет результатов опыта).

На стационаре изучается влияние разных видов удобрений на рост сосны и введенного в ее междурядья кормового многолетнего люпина

обмен веществ. В результате этого прибавка стволовой массы сосны к 30-летнему возрасту составляет 76 кубометров на га. Известно, что за рубежом при закультивировании бедных песчаных почв сосной с введением в междурядья многолетнего люпина в сочетании с предварительным известкованием почвы и внесением фосфорно-калийных удобрений бонитет сосны удавалось повысить с IV и III до I и выше (Гергардт, 1927, Видеман, 1932, Немец, 1950 и др.).

Закладка одного из стационаров (№ 8п) по изучению кафедрой лесоводства и дендрологии БЛТИ влияния на рост сосны междурядной культуры кормового многолетнего люпина, вводимого по фону разных видов удобрений, в типе сосняка верескового Негорельского учебно-опытного лесхоза показана на следующем фотомонтаже (см. рис. 12).

По исследованиям доцента кафедры кандидата сельскохозяйственных наук Ю. Н. Азниева на стационарах №№ 5а и 5б под влиянием многолетнего люпина урожай шишек в 1955 г. повысился по сравнению с контролем в 10—13 раз, а выход чистых семян по весу—в 13—17 раз.

Заместитель министра сельского и лесного хозяйства ГДР К. Шамель в журнале «Forst und Jagd» Н. 1, 1956 г.в числе достижений лесного хозяйства ГДР за 1955 год прежде всего отмечает широкое проведение мероприятий по удобрению лесных почв в целях повышения продуктивности лесов.

Учитывая результаты опытов междурядной культуры многолетнего люпина в Негорельском учебно-опытном лесхозе и опыт ГДР, Чехословакии и других стран по применению различных удобрений лесных культур, следует шире испытать эти мероприятия в Белорусской ССР.

IV. ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Показатели, характеризующие типы лесорастительных условий, коренные и производные типы леса Негорельского учебно-опытного лесхоза в условном возрасте спелости 80 лет (см. табл. 5) и важнейшие показатели типов плодородия почв и продуктивности типов леса, распределенные по экологическим рядам в таб. 6 и на рис. 10, повторяют в основном соответствующие показатели опубликованных автором характеристик рядов типов леса: а) Лубянского учебно-опытного лесничества Татарской республики (1928); б) Брянского опытного лесничества (1936, 1940); в) Брянского лесного массива; (1940, 1955); г) Минской области (1951) и д) типов леса, наиболее распространенных в БССР (1950).

Это дает основание полагать, что участки типа леса в большинстве случаев закономерно повторяются не только в пределах данной физико-географической области, но даже и в пределах всей зоны смешанных лесов, в пределах которой биологические особенности типов леса, изученные в одном лесном массиве, возможно переносить в другой.

2. Как видно из приведенных данных, в Негорельском учебно-опытном лесхозе в типы леса объединены участки леса, достаточно однородные внутри себя и отличающиеся от соседних участков по особенностям физико-географических процессов (почвенных и климатических), по составу древесных пород, по другим ярусам растительности, по взаимоотношениям между растениями и средой, по лесовосстановительным процессам и по направлению смен в них, по реагированию их на разного рода хозяйственные воздействия, а следовательно требующие при одинаковых экономических условиях применения одинаковых лесоводственных мероприятий по выращиванию максимального количества и лучшего качества основного продукта леса — древесины при минимальной себестоимости учетной единицы ее объема или веса.

3. Расположение типов лесорастительных условий (серий типов леса) в схему акад. В. Н. Сукачева по системе координат, одновремен-

но отображающих изменения обоих факторов почвенного плодородия (воды и пищи), помогает предвидеть динамику развития, учитывать важнейшие факторы, определяющие количественную и качественную продуктивность, водоохранно-почвозащитные и другие хозяйственно-важные свойства типов леса.

4. Негорельский учебно-опытный лесхоз, как видно из сопоставления на рис. 10, в лесотипологическом отношении является достаточно удачно избранным объектом для учебных и опытных работ, позволяющим изучать биологию большинства главнейших типов леса Белорусской ССР и на основе сравнительных опытов разрабатывать научно-обоснованные экономически доступные системы лесохозяйственных мероприятий для лесов I и II группы не только Минской области, но и в целом для БССР.

5. Исходя из современных научных представлений, что характерным проявлением и непременным условием жизни является обмен веществ, представляющий звено круговорота углерода, водорода, кислорода, азота, кальция, калия, фосфора и др. веществ и что обмен веществ протекает в процессе непрерывного взаимодействия растений со средой, с которой растения представляют диалектическое единство, следует признать, что наиболее полное представление о типах леса может дать их изучение на основе учения о них, как о типах лесных биогеоценозов (см. рис. 1), развиваемого школой акад. В. Н. Сукачева, в сочетании с изучением их экономической стороны, как справедливо отмечает акад. В. И. Переход (1956).

6. В шестой пятилетке должна быть поставлена задача изучения новых путей и способов повышения продуктивности наиболее распространенных в лесах Белорусской ССР и широко представленных в Негорельском учебно-опытном лесхозе типов леса — сосняков брусничников, вересковых и черничников.

В процессе изучения этих типов леса следует сосредоточить внимание на выяснении круговорота веществ и энергии: 1) в слагающих их типах биогрупп, отличающихся по составу (сосновые, березовые, еловые и смешанные из этих пород), и по густоте заселения, 2) у сосен, принадлежащих к разным формам (ширококронным, крупнопластинчатокорым и узкокронным мелкопластинчатокорым и др.) и 3) у сосен разных классов продуктивности.

Кроме того, необходимо испытать влияние разных лесохозяйственных мероприятий, включая разные виды удобрений и подкормок, введение ольхи серой, дрока, желтой акации, леспедеции, междурядной культуры кормового многолетнего люпина, сераделлы и др. азотособирателей.

7. Для повышения квалификации лесоводов в области лесной типологии необходимо расширение преподавания в высших и средних учебных заведениях разделов о типах леса в курсах лесоводства и проведение семинаров в учебно-опытных лесхозах с работниками лесохозяйственного производства по практике установления и выделения типов леса и мероприятиям по преобразованию их в более высокопродуктивные.

8. Только при всестороннем изучении типов деревьев, типов биогрупп, типов леса и типов лесорастительных условий возможно научно-обоснованное преобразование наших лесов в высококультурные леса, отвечающие постоянно растущим потребностям идущего к коммунизму народа в многообразных продуктах леса и в его водоохранных, защитных и других полезных свойствах.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азниева Ю. Н.: Плодоношение сосны обыкновенной в лесах БССР. Диссертация, Минск, 1954.
2. Алексеев Е. В.: Из жизни леса Беловежской пуши. Киев, 1916.
3. Алексеев Е. В.: Типы украинского леса. Правобережье. Киев, 1928.
4. Алехин В. В.: География растений. М., 1950.
5. Березенко Н. М.: Живой напочвенный покров дубрав южной части БССР и его влияние на возобновление дуба. Гомель, 1953.
6. Вильямс В. Р.: Почвоведение, 1949.
7. Вихров В. Е.: Строение и физико-механические свойства древесины дуба в связи с условиями произрастания. М.—Л., 1950.
8. Вопросы применения лесной типологии в лесном хозяйстве. (Материалы научной сессии, проведенной в гор. Риге в сентябре 1953 года). Труды Института лесохозяйственных проблем АН Латвийской ССР, вып. IX, Рига, 1955.
9. Воробьев Д. В.: Типы лесов европейской части СССР. Институт лесоводства АН УССР, Киев, 1953.
10. Высоцкий Г. Н.: Первый отчет по работам Белорусской лесной опытной станции. Минск, 1925.
11. Генко Н. К.: Характеристика Беловежской пуши и исторические о ней данные. Лесной журнал, №№ 5—6, 1902 и № 1, 1903.
12. Гибшман: Типы основных насаждений Велятичской дачи Минской губ. Лесной журнал, 1908, № 6.
13. Гордягин А. Я.: Растительность Татарской республики. Географическое описание Тат. АССР. Казань, 1921.
14. Гроздов Б. В.: Типы сосняков Орловской и Смоленской областей в кн. «Сосна Брянского лесного массива». Труды Брянского лесного института, тома II—III, 1940.
15. Гроздов Б. В.: Типы леса Брянской, Смоленской и Калужской областей. Брянск, 1950.
16. Гулисашвили В. З.: Лесоводство с основами экологии и географии растений, 1944.
17. Данилов М. Д.: Возрастные изменения древесных и кустарниковых пород. Йошкар-Ола, 1951.
18. Дискуссия о лесной типологии. Ж. Лесное хозяйство, №№ 2—11, 1955 г. и № 6, 1956 г.
19. Жилкин Б. Д.: Лубяжское учебно-опытное лесничество Татарской республики. (Опыт организации хозяйства с учетом типов леса и целевого назначения лесничества, с 3 почвенными картами и 2 планами типов леса). Труды по лесному опытному делу Тат. АССР. Казань, 1928, стр. 252.
20. Жилкин Б. Д.: К вопросу о влиянии условий местопроизрастания на анатомическое строение, физические и механические свойства древесины сосны. (С планом типов леса учебно-опытной лесной дачи Брянского лесного института и объединением 35 типов леса в 8 рядов: липняничковых, брусничниковых, черничниковых, долгомошниковых, сфагновых, кисличниковых, липняковых и таволговых). Труды Брянского лесного института, том 1, 1936.
21. Жилкин Б. Д.: Уход за сосной. Труды Брянского лесного института, т. II — III, 1940.
22. Жилкин Б. Д.: Опыт оценки влияния леса на водный баланс. Труды БЛХИ, т. IV, 1940.
23. Жилкин Б. Д.: Восстановление дубрав Белорусской ССР, в кн.: «Материалы Белорусской республиканской научно-технической конференции по лесной промышленности и лесному хозяйству 25—26 ноября 1949 г.», Минск, 1950.
24. Жилкин Б. Д.: Характеристика наиболее распространенных в БССР типов леса (в помощь студентам-практикантам). Изд. Белорусского лесотехнического института им. С. М. Кирова, 1950.
25. Жилкин Б. Д.: О рационализации лесоводства в Минской области. Известия АН БССР, 1951, № 3.

26. Жилкин Б. Д.: Опыты по преобразованию малопродуктивного сосняка верескового в высокопродуктивный сосняк люпиновый. В кн.: «За повышение продуктивности лесов БССР», изд. Инстит. леса АН БССР, Минск, 1951.
27. Жилкин Б. Д.: Повышение продуктивности сосняков путем культуры люпина. Ж. Лесное хозяйство № 10, 1951.
28. Жилкин Б. Д.: Классификация деревьев по продуктивности в однородных разновозрастных древостоях и опыт ее применения. Ж. Лесное хозяйство, № 11, 1952.
29. Жилкин Б. Д.: Опыт применения лесной типологии для выявления условий произрастания сосны высокого качества. Труды Института лесохозяйственных проблем АН Латвийской ССР, вып. IX, Рига, 1955.
30. Жилкин Б. Д.: Опыт оценки способов и густоты посадки сосны. Ж. Лесное хозяйство, № 5, 1955 г.
31. Жилкин Б. Д.: Лучший водоохранный лес — лес высшей продуктивности. Сборник научных трудов БЛТИ, вып. VIII, 1956.
32. Жуков А. Б.: Влияние места произрастания на технические свойства древесины сосны. Харьков, 1931.
33. Зайцев Б. Д.: Почвенные условия местопроизрастания сосны и ели. 1931.
34. Захаров В. К.: Таблицы объема и сбег маломерных стволов сосны. Сборник научных трудов БЛТИ, вып. VIII, 1956.
35. Зонн С. В.: Влияние леса на почвы. Изд. АН СССР, М., 1954.
36. Ильинский А. П.: Растительность земного шара. 1937.
37. Кайгородов А. И.: Климат БССР, Западной Белоруссии и соседних стран. Т.т. I и II, Минск, 1934.
38. Ковригин С. А.: Почвы Брянского лесного массива. Труды Брянского лесного института, тома II—III, 1940.
39. Ковригин С. А.: Динамика нитратов, аммония и подвижных форм фосфора и калия в почвах под различными древесными породами. Почвоведение, 1952, № 7.
40. Кожеников П. П.: Лесорастительные районы водоохранной зоны. ВНИИЛХ, вып. 6, М., 1939.
41. Колосков П. И.: Стационарное изучение климата как компонента биогеоценоза. Землеведение, М., 1950.
42. Колпиков М. В.: Лесоводство с дендрологией, 1954.
43. Коновалов Н. А.: Типы леса подмосковных опытных лесхозов Центральной лесной опытной станции. Труды по лесному опытному делу, вып. V, М., 1929.
44. Коновалов Н. А.: Очерк типов хвойно-широколиственных лесов Брянского лесного массива. Труды Ленингр. о-ва естеств., т. XV, вып. 3, 1936.
45. Костюкевич Н. И.: О типах лесов Полесья. Изд. АН БССР, Минск, 1951.
46. Крюденер А. А.: Из впечатлений о типах насаждений Беловежской пушчи. Лесной журнал, 1909, вып. I.
47. Крюденер А. А.: Основы классификации типов насаждений. Материалы по изучению русского леса. 1916, 1917.
48. Курсанов А. Л.: Меченые атомы в разработке научных основ питания растений. АН СССР, 1954.
49. Лавриненко Д. Д.: Значение типов леса в лесном хозяйстве. Труды совещания по лесной типологии. М., 1951.
50. Лавриненко Д. Д.: Типы леса Украинской ССР. М., 1954.
51. Лавриненко Д. Д.: Направление в лесной типологии и классификация проф. В. Г. Нестерова. Ж. Лесное хозяйство, № 6, 1955 г.
52. Лавриненко Д. Д., Флоровский А. М., Ковалевский А. К.: Типы лесных культур для Украины. Киев, 1956.
53. Летковский А. И.: Некоторые особенности растительного покрова одного и того же типа произрастания. Ж. Лесное хозяйство, № 3, 1952 г.
54. Лобасенок А. К.: Физико-механические свойства древесины ольхи черной в связи с типами леса. Диссертация. Минск, 1955.
55. Лосицкий К. Б.: Дубравы Белорусской ССР. В кн. «Дубравы СССР», т. IV, М., 1952.
56. Лупинович И. С.: Естественно-историческое районирование СССР. Изд. АН СССР, 1947.
57. Мелехов И. С.: Повышение продуктивности северных лесов. Ж. Лесное хозяйство, 1956, № 3.
58. Мирон К. Ф.: Мероприятия по реконструкции малоценных молодяков в лесах БССР. Минск, 1954.
59. Морозов Г. Ф.: Лесокультурные заметки. Ж. Лесопромышленный вестник. 1903, №№ 21, 22, 25 и 26.
60. Морозов Г. Ф.: О типах насаждений и их значении в лесоводстве. Лесной журнал, 1904, вып. 1.
61. Морозов Г. Ф.: Учение о лесе. 1912, 1920, 1930.
62. Морозов Г. Ф.: Учение о типах насаждений. М., 1930.
63. Мотовилов Г. П.: Лесная типология и ее использование при организации лесного хозяйства. Тр. сов. по лесной типологии, М., 1951.

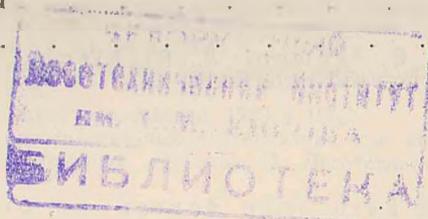
64. Мотовилов Г. П.: Лесоводственные основы организации лесного хозяйства СССР, Изд. Инст. леса АН СССР, М., 1955.
65. Молчанов А. А.: Гидрологическая роль сосновых лесов на песчаных почвах. Изд. АН СССР, М., 1952.
66. Науменко И. М.: Пути повышения продуктивности лесного хозяйства Центрально-черноземных областей. Повыш. продукт. лесн. площадей ЦЧО, Воронеж, 1956.
67. Нестеров В. Г.: Общее лесоводство. М.—Л., 1954.
68. Нестеров В. Г.: Учение о типах леса и их классификация. Ж. Лесное хозяйство, 1955, № 2.
69. Нестерович Н. Д.: Плодоношение интродуцированных древесных растений и перспективы разведения их в БССР. Л., 1954.
70. Никитин А.: Типы насаждений Буда-Кошелевской дачи (Могилевской губ., Рогачевского уезда). Изд. Лесн. инст., XXIV, Спб. 1913.
71. Ничипорович А. А.: Световое и углеродное питание растений (Фотосинтез). Изд. АН СССР, М., 1955.
72. Обновленский В. М. и Гроздов Б. В.: Ельники и возобновление их. Смоленск, 1934.
73. Огневский В. В. и др.: Лесные культуры, М.—Л., 1949, 1954.
74. Орлов М. М.: Лесоустройство, т. II, 1928.
75. Отчет по совещанию ответственных руководителей комплексной тематики «Изучение биологии леса путем стационарного наблюдения и опытов», ЛЛТА, Ленинград, 1948.
76. Пачоский И. К.: Флора Полесья. Труды общества естествоиспытателей, 1904, т.т. 27, 29, 30.
77. Переход В. И.: Леса и лесное хозяйство БССР. Минск, 1925.
78. Переход В. И.: Типы леса и типы лесных хозяйств. Ж. Лесное хозяйство, 1953, № 10.
79. Переход В. И.: Об экономических признаках леса. Сб. научн. трудов Белорусского ЛТИ, вып. VIII, 1956.
80. Погребняк П. С.: Лесорастительные условия правобережного Полесья. Тр. по лесн. опыти. делу Укр., в. VII, 1927.
81. Погребняк П. С.: Лесорастительные условия левобережного Полесья. Тр. по лесн. опыти. делу Укр., в. X, 1928.
82. Погребняк П. С.: Корневые системы леса и почвенные горизонты. Тр. по лесн. опыти. делу Укр., в. VIII, 1928.
83. Погребняк П. С.: Исторический анализ развития лесоводственной типологии. Труды совещания по лесной типологии. М., 1951.
84. Погребняк П. С.: Основы лесной типологии. Изд. II, Киев, 1955.
85. Полянская О. С.: Растительность Белоруссии. Ж. Природа, 1929.
86. Полянская О. С.: Склад флоры Беларусі, Минск, 1931.
87. Поплавская Г. И.: Экология растений, 1948.
88. Предварительные программы стационарных комплексных биогеоценотических исследований. Составлены под руководством В. Н. Сукачева, В кн.: Землеведение, 1950.
89. Программа для геоботанического изучения лесов. В кн.: Программы для геоботанических исследований (В. Н. Сукачев, В. В. Алехин и др.). Издание АН СССР, Ленинград, 1932.
90. Программа маршрутного и полустационарного геоботанического изучения лесной растительности. Составлена В. Н. Сукачевым совместно с Н. В. Дылинсом и В. Л. Леонтьевым. В кн.: Краткое руководство для геоботанических исследований. Изд. АН СССР, М., 1952.
91. Раменский Л. Г.: Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М., 1938.
92. Раменский Л. Г.: О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники. Ботанический журнал, т. 37, № 2, 1952.
93. Ремезов Н. П., Быкова Л. П., Смирнова К. М.: Биологический круговорот азота и солевых элементов в разных типах леса. Труды Инст. леса АН СССР, т. XXIV, 1955.
94. Ремезов Н. П.: Роль биологического круговорота в почвообразовании под пологом леса. Почвоведение, 1956, № 7.
95. Роде А. А.: Почвоведение. М.—Л., 1955.
96. Роде А. А.: Стационарное изучение почвы как компонента биогеоценоза. Землеведение, М., 1950.
97. Роговой П. П., Медведев А. Г., Булгаков П. П., Пялько В. М., Четвериков В. К.: Почвы БССР. Изд. АН БССР, Минск, 1952.
98. Роговой П. П. и Блишцов И. К.: Почвенно-грунтовые условия произрастания леса в Негорельском учебно-опытном лесхозе. Сборник научных трудов Белорусского ЛТИ, вып. VIII, 1956.
99. Сахаров М. И.: Фитоклиматы лесных фитоценозов. Труды Брянского ЛХИ, т. IV, 1940.

100. Сахаров М. И.: О факторах, отрицательно влияющих на возобновление сосны на сплошных вырубках. Известия АН БССР, 1950, № 5.
101. Соколов С. Я.: Типы леса восточной части Баково-Варнавинского учебно-опытного леспромхоза. Природа и хозяйство учебно-опытных лесничеств Ленинградской лесотехнической академии. Л., 1931.
102. Соколов С. Я.: Успехи советской лесной геоботаники. Ж. Советская ботаника, 1937, № 6 и 1938, № 1.
103. Соколов С. Я.: Лесохозяйственное значение типов леса таежной полосы. Труды совещ. по лесной типологии. М., 1951.
104. Сукачев В. Н.: Лесные формации и их взаимоотношения в Брянских лесах. Труды по лесн. опын. делу в России, СПб, 1908.
105. Сукачев В. Н.: Экспериментальная фитосоциология и ее задачи. Записки Ленингр. с/х института, Л., 1925.
106. Сукачев В. Н.: Растительные сообщества. Изд. 4, 1928.
107. Сукачев В. Н.: Краткое руководство к исследованию типов леса. 1927, 1930 и 1931.
108. Сукачев В. Н.: Дендрология с основами лесной геоботаники. 1934 и 1938.
109. Сукачев В. Н.: Идея развития в фитоценологии. Ж. Советская ботаника, 1942, №№ 1—2.
110. Сукачев В. Н.: О принципах генетической классификации в биоценологии. Журн. общ. биологии, 1944, т. 5, № 4.
111. Сукачев В. Н.: Биогеоценология и фитоценология. Докл. АН СССР, 1945, т. 47, № 6.
112. Сукачев В. Н.: Типы леса и типы лесорастительных условий. М., 1945.
113. Сукачев В. Н.: Основы теории биогеоценологии. В кн.: Юбилейный сборник, посвященный 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Изд. АН СССР, ч. 2, М.—Л., 1947.
114. Сукачев В. Н.: Задачи стационарного фитоценологического изучения дубового леса и некоторые общие результаты его. Уч. зап. Ленингр. Гос. университета, № 92, 1949.
115. Сукачев В. Н.: О соотношении понятий географический ландшафт и биогеоценоз. Вопр. геогр. сб. 16, 1949.
116. Сукачев В. Н.: Биогеоценоз. В кн.: Большая советская энциклопедия, изд. 2, т. 5, М., 1950.
117. Сукачев В. Н.: Стационарное изучение растительности. Землеведение, т. 3, 1950.
118. Сукачев В. Н.: Основные принципы лесной типологии. В кн. Труды совещания по лесной типологии, изд. АН СССР, М., 1951.
119. Сукачев В. Н.: О комплексном методе изучения биологических и физико-географических явлений в народнохозяйственных целях. В кн.: Научная сессия по вопросам биологии и сельского хозяйства в Риге в 1951 г. Изд. АН СССР, М., 1953.
120. Сукачев В. Н.: О типах леса и значении их для лесного хозяйства. В кн.: Вопросы лесоведения и лесоводства (сборник докладов на IV Всемирном лесном конгрессе в Индии). Изд. АН СССР, М., 1954.
121. Сукачев В. Н.: О лесной биогеоценологии и ее основных задачах. Ботан. журн., т. 40, № 3, 1955.
122. Сукачев В. Н.: О некоторых современных проблемах изучения растительного покрова. Ботанич. журн., т. 41, № 4, 1956.
123. Тимофеев В. П.: Возобновление ели в елово-широколиственных лесах. Советская ботаника, 1936, № 5.
124. Ткаченко М. Е.: Общее лесоводство. 1939 и 1952.
125. Ткаченко М. Е.: Лесоводственные исследования при комплексном изучении биологии леса в учебно-опытных лесхозах. Л., Лесотехн. академия им. С. М. Кирова, 1948.
126. Труды совещания по лесной типологии 3—5 февраля 1950 г. Изд. АН СССР, М., 1951.
127. Тюков С. Е.: Применение лесной типологии в лесоустройстве. Труды совещ. по лесной типологии. Изд. АН СССР, М., 1951.
128. Тюрин А. В.: Основы хозяйства в сосновых лесах. 1925 и 1952.
129. Тюрин И. В.: Песчаные почвы сосновых боров в окрестностях Казани. 1922.
130. Тюрин И. В.: Курс почвоведения. 1933.
131. Тюрин И. В.: Программа и методика работ по комплексной теме «биология леса» по разделу почвоведения. Лесотехническая академия, Л., 1948.
132. Шеников А. П.; Экология растений. М., 1950.
133. Шиманюк А. П.: Естественное возобновление на концентрированных вырубках. Изд. АН СССР, М., 1955.
134. Юркевич И. Д.: Классификация типов леса БССР. Сборник работ по лесному хозяйству БелНИИЛХ, вып. 1, Минск, 1940.
135. Юркевич И. Д.: Объединение типов леса БССР в серии. Записки БЛТИ, вып. V, 1941.

136. Юркевич И. Д.: Типы лесов Белорусской ССР. Минск, 1948.
137. Юркевич И. Д.: О классификации типов леса Беловежской пуши. Бюллетень Московского общества естество испытателей природы, т. VI, вып. III, 1951.
138. Юркевич И. Д.: Дубравы Белорусской ССР и их восстановление. Минск, 1951.
139. Юркевич И. Д.: Типология дубрав Белорусской ССР. Труды инст. лесохозяйств. проблем, в. IX, Рига, 1955.
140. Юркевич И. Д.: Типы лесов Полесья и прилегающих районов. Ж. Лесное хозяйство, 1955, № 3.
141. Яблоков А. С.: Селекция древесных пород. М., 1952.
142. Яшнов Л. И.: Краткий курс лесоведения и лесоводства. М.—Л., 1929.
143. Aichinger E.: Vegetationsentwicklungstypen als Grundlage unserer land- und forstwirtschaftlichen Arbeit. Angew. Pflanzensciologie, H. I., Wien, 1951.
144. Becker—Dillingen J.: Die Ernährung des Waldes. Berlin, 1939.
145. Braun—Blanquet J.: Pflanzensciologie. 2. Aufl. Wien, 1951.
146. Cajander A. K.: Über Waldtypen Acta forestalia fennica, 1, 1909.
147. Cajander A. K.: Was wird mit den Waldtypen bezweckt? Acta forestalia fennica, 28, 1923.
148. Cajander A. K.: Wesen und Bedeutung der Waldtypen. Intersylva, 3, 1943.
149. Clements F. E.: Nature and structure of the climax. Journ. of Ecology 24, 1936.
150. Dengler A.: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Berlin, 2. Aufl., 1935, 3. Aufl., 1944.
151. Geiger H.: Das Klima der bodennahen Luftschicht. 3. Aufl. Braunschweig, 1950.
152. Grummer G.: Die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen—Allelopathie. Biolog. Zentralblatt, 72 Band, H. 9.10, 1953.
153. Grummer G.: Die gegenseitige Beeinflussung höherer Pflanzen—Allelopathie. Jena, 1955.
154. Ilwessalo J.: Vegetationsstatistische Untersuchungen über die Waldtypen. Acta forestalia fennica 20, 1922.
155. Ilwessalo J.: Die Waldtypen als Grundlage der neuen Ertragstafeln Finnlands. Acta forestalia fennica 15, 1929.
156. Klika J.: Nauka o rostlinnych spolecenstwach (Fitocenologie). Praha, 1955.
157. Knapp R.: Einführung in die Pflanzensciologie. Stuttgart—Ludwigsburg, 1948.
158. Knapp R.: Experimentelle Soziologie höherer Pflanzen. 1955.
159. Němec A.: Hnojeni lesnich kultur. Praha, 1950.
160. Paczowski J.: Lasy bialowiezy. Pcznań, 1930.
161. Rubner K.: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus. 4 Aufl., Berlin, 1953.
162. Scamoni A.: Waldgesellschaften und Waldstandorte. 2. Aufl., Berlin, 1954.
163. Scamoni A.: Einführung in die praktische Vegetationskunde. Berlin, 1955.
164. Valmari J.: Beiträge zur chemischen Bodenanalyse. Acta forestalia fennica, 20, 1921.
165. Wagenknecht E.; Scamoni A., Richter A., Lehmann J.: Wege zu standortgerechter Forstwirtschaft. Berlin, 1956,

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Введение	3
II. Методика и характеристика объектов исследования	
1. Спыт учета биологического круговорота азота, зольных элементов, углекислоты и воды при изучении типов леса и типов деревьев	5
2. Характеристика Негорельского учебно-опытного лесхоза	13
3. Иллюстрации применявшихся методов (экологических рядов, фитометров, весовых анализов деревьев и индикаторов) при изучении типов леса	14
III. Результаты исследований	
1. Стационары, типологические пробные площади и опытные участки, использованные при изучении типов леса	19
2. Опыт составления плана типов леса Негорельского учебно-опытного лесхоза	26
3. Характеристика главнейших типов лесорастительных условий, коренных и производных типов леса Негорельского учебно-опытного лесхоза, Минской области и Белорусской ССР	27
4. Пример преобразования малопродуктивного типа леса в высокопродуктивный	29
IV. Выводы и предложения	31
V. Литература	33



87838

Характеристика типов лесорастительных условий коренных и производных типов леса Негорельского

лесословий, признака	Название типа леса и шифр	Положение и рельеф	П о ч в а	Состав древостоя 1-го яруса	Бонитет	Естественное возобновление сплошных вырубок
					Запас м³	
бор А ₀ я	Сосняк лишайников. С. лш. Сосняк вересковый С. в.	Повышенное, верхние части бугров и доп. Повышенное плато, ровный или слабо волнистый	Мало развитая поверхностно оподзоленная, песчаная, очень сухая; грунтовые воды глубоко. Дерново-подзол. слабо оподзол. песчаная, сухая, грунтовые воды глубоко.	10С	IV 175	Неудовлетворительное
				10С	III—IV 300— 175	Удовлетворительное
А ₂ ая	Сосняк брусн. С. б.	Повышенное; слабо волнистый	Дерново-подзол. средне оподз. песчаная или маломощн. супесчан., свежая	9С1Б+Е иногда во II яр. ель	II 450	Хорошее, сосной и березой
А ₃ я	Сосняк черничников. С. ч.	Понижен. (депрессии) с выраженным микро-рельефом	Дерново-подз. сильно оподз. песч. или маломощн. супесч. со след. оглеен. влажная	9С1Б+Е Ос. иногда во II яр. Е.	II 450	Хорошее, сосной, березой и елью
	Сосняк долгомошник С. дм.	Пониженное (депрессии) с явно выраженным микро-рельефом	Торфянисто-подзолисто-глеевая, разного механического состава, сырая	9С1Б+Е, иногда во II ярусе Е.	III 300	Неравномерное, хорошее, сосной, березой и елью по микропов. плохое по микропон.
оховому	Сосняк сфагновый С. сф	Пониженное (депрессии), часто с резко выраженным микро-рельефом	Сфагново-торфяные, мокрые	10С+Б	IV—V 175— 150	Неудовлетворительное
ь В ₂ я	Сосняк кустар. зеленом. С. Кт-зм сос. орл. С. ор.	Плато и слабо пологие склоны	Дерново-подзол. средисоподз. маломощн. супеси подстил. мореной	8С1Е10сБ во II ярусе дуб, ель	I 500	Сосной неудовл. Елью хорошее
				7С2Е1Б0с во II ярусе ель	I 500	
орь В ₃ ковая	Ельник орл-чернич. Е. ор. ч.	Пониженное (депрессии) с выраженным микро-рельефом	Дерн. подзол. ср. оподз. маломощн. супеси подстил. мореной, влажная со следами оглеения	6Е2С1Б 10с	I—II 500	Сосной неудовл. Елью удовлетв.
ная	Е. дубнякаво-кисл. Е. д-к. Е. грабов. Е. гр.	Плато, склоны	Дерново-подз. сильно оподз. супесчан. или пылевато-песчан. суглинки, свежие	8Е 20с+Д II ярус Е, Гр, Лп	1-а 700	Елью Хорошее
жная	Ельник-кисличник Е. к.	Плато и нижние части склонов	Дерново-подз. сильно оподз. супесч. или пылевато-песчан. суглинки, влажные со следами оглеения	4—5Е 3—2С 20с 1Б	I 700	Удовлетворит.
ного	Ол. при-ручевой Ол. пр.	Долины рек и ручьев	Торфяно-илватые, торфяно-глеевые и дерново-глеевые почвы на речном аллювии разного механического состава	80л 2Б	II 240	Хорошее
ава Д ₂	Дубняк снытьевый Д. сн.	Плато и склоны разной крутизны	Дерново-подз. сильно-оподз. пылевато-песчан. суглинки, подстилаемые мореной, свежие	9Д 10с Кл, Лп	II 350	Удовлетворит.
ава Д ₃	Дубняк ясенево-папоротниковый Д. яс.-пап.	Понижения на плато	Дерново-подз. сильно-оподз. пылевато-песчан. суглинки, подстилаемые мореной, влажные со следами оглеения	4—5Д 2—3Яс 2—10л1Лп	I 400	Удовлетворит.

учебно-опытного лесхоза в условном возрасте спелости 80 лет

Подлесок	Травяной покров	Моховой покров	Сменяющиеся производные типы леса или другие типы растительности		
			Название	Состав древостоя 1 яруса	Бонитет
Очень редкий: ракитник Очень редкий: ракитник и можжевельник Слабо развит: рябина, можжев., ракитник Слабо развит: рябина, крушина ломкая Слабо развит: крушина, ива, рябина	Кошачья лапка, ястребинка волосистая, песчаная осока, очиток, брусника, вереск, чебрец Вереск, брусника, чебрец, вейник наземный, ястребинка волосистая	Сплошной лишайник, кладония и мох Шребера. Мох Шребера	Полузадернованные пески с единичной сосной Вересковые пустоши с единичной сосной	10С 10С	V—Va V—Va
	Брусника, вереск, сонтрава, грушанка одноклоая, грушанка зонтичная, осока песчаная, толокнянка, черника	Мох Шребера и перистый мох	С. вересковый, С. в. Б. брусничник, Б. б.	9С 1Б 6Б3С1Е	III II
	Черника, седмичник, молиния, папоротник щитник, брусника	Перистый мох и мох Шребера, в пониж. кукушкин лен			
Нет иногда ивы	Молния, седмичник, черника, голубика, иногда багульник, вербейник обыкновенный, на кочках—брусника	В пониж. кукушкин лен и сфагнум, на повышениях мох Шребера			
	Клюква, пушица, голубика, росянка и мелкие кустарники: багульник, андромеда, кассандра	Сплошной сфагновый	Сфагновые болота с редкой сосной	10С	Va
Ср. густ., рябина, крушина, берескл. лещина. Редкий, ряб. крушина Редкий, рябина, крушина	Медуница, костяника, брусника, орляк, земляника. Орляк, костяника, брусника, черника.	Ветв. мох, ритидиадельфус трикетрус Мох Шребера. Ветвистый мох, мох Шребера			
	Черника, орляк, брусника, молния, ожига, майник, седмичник	Кукушкин лен, зеленые мхи, ветвистый мох	Б. черникник. С. чернично-долгомощников. (приручев). С. пр.	6Б2Е2С 5С2Е10л 1Б10с	II III
Негустой, лещина, граб, липа	Майник, кислица, осоки красновлагалищная и волосистая, сныть, сочевичник, медуница, звездчатка, печоночница, зеленчук	Не выражен	С. дубняково-кисличный С. д-к	8С 1Е 1Д	Ia
Редкий, рябина, бересклет, липа, лещина Черная смородина, черемуха, крушина, малина	Кислица, майник, копытень, аюга, ожига, седмичник, грушанка круглолистная, костяника	Ритидиадельфус трикетрус, перистый мох, мох Шребера	С. кисличник С. к., Б. кисличник Б. к. Е. дубн. черн. Е. д-ч. Е. приручевой Е. пр. С. приручевой С. пр.	7С 3Е, Ос, Б 5Б 2Е 1С 20с 8Е 1С 1Д Ель с примесью всех пород р-на. Сосна с примесью всех пород р-на	I I II I
	Таволга, крапива, папоротники болотный и женский, недотрога, вербейник обыкновен., вахта трилистная, селезеночник, гравилат, калужница, осоки	Лиственные мхи	С. осоково-сфагн. С. ос.—сф. Ос. осоково-сфагн. Ос. ос.—сф. Ос. тростниковый Ос. тр. Б. тростниковый Б. тр. Е. дубняково-долгомощ. Е. д-дмш. Ол. таволговый Ол. т. Ол. крапивно-таволгов. ол. кр-т Б. тростниково-крапивный Б. тр.—кр.	8С 1Е 10л 80л 2Б 80с 20л 8Б 20л 8Е 1Д 10с 80л 2Б 80л 1Яс 1Б 8Б 20л	III IV IV II II II I I
Лещина, бересклет	Сныть, звездчатка, осока волосистая; ясменник душистый, зеленчук, пролеска, трехлопастная, перелеска многолетняя	Отсутствует	Ос. дубняковый, Ос. д. Ос. липняковый, Ос. лп Б. дубняковый, Б. д.		Ia Ia Ia
Лещина, бересклет, крушина ломкая, козья ива	Папоротники женский и мужской, копытень, сныть, ясменник, таволга, майник, кислица, гравилат	Отсутствует	Ясенник папоротников. Яс. пап. Д. елово-ясеневый, Д. е-яс. Е. ясеневый, Е. яс. Б. ясеневый, Б. яс. Ос. ясеневый, Ос. яс. Ол. ясеневый, Ол. яс.	6Яс 1Д 10с 10л 1Б, Лп 4Д 3Е 2Яс 10л 7Е 1Яс 10л 10с 6Б 2Яс 10с 10 л 60с 2Яс 1Б 10л 60л 2Яс 1Б 10с	I Ia Ia Ia Ia