

ЛѢСНОЙ ЖУРНАЛЬ

ИЗДАНИЕ
ЛѢСНОГО ОБЩЕСТВА

В С.-ПЕТЕРБУРГѢ

XXXIX-й годъ. 19 Декабрь. 09. Вып. 10-й.

СОДЕРЖАНІЕ 10-го ВЫПУСКА.

СТРАН.

I. <i>Г. П. Высоцкій.</i> Бузулукскій боръ и его окрестности (съ рис.)	1133
II. <i>В. Добровлянский.</i> Бонитировка насаждений (съ черт.)	1179
III. <i>И. Гершманъ.</i> Русскій лѣсъ и желѣзные дороги	1211
IV. <i>Н. Кобрановъ.</i> Къ характеристикѣ тинновъ насаждений въ связи съ хозяйствомъ Мокшанскаго лѣсничества Пензенской губ.	1301
V. <i>Н. Холодковскій.</i> Поправка къ «поправкѣ»	1338
VI. <i>З. Головянко.</i> «Краткія свѣдѣнія о хлѣбномъ жукѣ (<i>Anisoplia austriaca</i> Herbst.) и способы борьбы съ нимъ (съ рис.)	1340
VII. <i>С. Охлябининъ.</i> Второй метеорологическій сѣздъ въ С.-Петербургѣ	1344
VIII. Библиографія и новыя книги	1357
IX. Письма въ редакцію	1375
X. Отъ Казначая Лѣсного Общества	1379
XI. Указатель литературы о соснѣ	1380
XII. Списокъ членовъ Лѣсного Общества въ С.-Петербургѣ	1402
XIII. Общее оглавленіе Л. Ж. за 1909 г.	
<i>Приложеніе: проф. Сурожъ. «Новѣйшія данныя по статистикѣ лѣсовъ Россіи».</i>	

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Тип. Спб. Градоначальств., Измайлов. п., 8 рота, д. № 20.
1909.

II. Бонитировка насаждений.

Дѣйствующая лѣсоустроительная инструкция (1908 года) дѣлаетъ значительный шагъ впередъ по сравненію съ предшествовавшими ей, устанавливая необходимость бонитировки насаждений. При этомъ пояснено (пар. 36), что «распредѣленіе участковъ лѣсной почвы по классамъ бонитета должно производиться въ зависимости отъ почвенныхъ и топографическихъ условій данной мѣстности, поскольку вліяніе этихъ условій отражается на качествѣ роста главной породы, а такъ какъ это вліяніе прежде всего обнаруживается на ростѣ деревъ въ высоту, то послѣдняя и можетъ служить вполне достаточнымъ основаніемъ какъ для установленія числа классовъ бонитета, такъ и для самаго распредѣленія участковъ по этимъ классамъ. вмѣстѣ съ тѣмъ для правильнаго исполненія означенной работы слѣдуетъ также руководствоваться опытными таблицами графа Варгаса де-Бедемара, составленными для С.-Петербургской, Тульской и Самарской губерній, и всегда имѣть въ виду, чтобы число классовъ бонитета было, по возможности, небольшое и, во всякомъ случаѣ, не превышало пяти, чтобы, при этомъ, каждый изъ установленныхъ классовъ имѣлъ совершенно опредѣленные признаки, рѣзко отличающіе его отъ прочихъ классовъ». Въ этомъ поясненіи даны, въ сущности, два указанія. Во первыхъ, предписано при установленіи классовъ бонитета руководствоваться высотой насаждений, во вторыхъ—къ руководству рекомендованы опытные таблицы Варгаса де-Бедемара. Послѣднія составлены только для трехъ губерній и вопросъ о примѣнкости ихъ для остальныхъ мѣстностей тѣмъ осторожнѣе было бы оставить открытымъ, что и примѣнкость этихъ таблицъ для тѣхъ губерній, для которыхъ онѣ составлены, ждетъ еще подтвержденія.

При невозможности воспользоваться данными таблицъ Варгаса, а эта невозможность не замедлитъ обнаружиться въ громадномъ большинствѣ случаевъ, таксаторъ долженъ установить классы

бонитета по высотѣ и, выполняя требованіе инструкціи, найти для каждаго класса «совершенно опредѣленные признаки, рѣзко отличающіе его отъ прочихъ классовъ». Такіе признаки до сихъ поръ давались только опытными таблицами въ видѣ цифровой характеристики насаженій различныхъ бонитетовъ. Чтобы получить такую характеристику, таксаторъ долженъ составить мѣстную опытную таблицу съ тѣмъ ограниченіемъ, что классы-бонитета должны быть установлены не по величинѣ запаса, не по суммѣ площадей основаній стволовъ, а непременно по высотѣ насаженій. Это врядъ-ли правильно и естественнѣе было бы, принимая во вниманіе практическія цѣли бонитировки насаженій, устанавливать классы бонитета по величинѣ запаса; затѣмъ, можно было бы требовать, чтобы характеристика насаженій каждаго бонитета была выражена, между прочимъ или главнымъ образомъ, высотой деревьевъ образующихъ насаженіе.

Но требованіе инструкціи, пока что, остается требованіемъ и таксаторы должны составлять мѣстныя опытныя таблицы съ установленіемъ классовъ бонитета по высотѣ насаженій. Опытъ такого составленія я продѣлалъ и хочу подѣлиться съ собратьями по специальности результатами этого опыта.

Предпринялъ я этотъ опытъ тогда, когда въ моемъ распоряженіи имѣлись результаты изслѣдованія 39 пробныхъ площадей, заложенныхъ въ чистыхъ сосновыхъ насаженіяхъ Кіевской дачи, Кіевского лѣсничества, притомъ въ той только части этой дачи, которая расположена къ югу отъ линіи Кіево-Ковельской жел. дороги, разрѣзающей дачу почти пополамъ по направленію съ востока на западъ. Результаты изслѣдованія этихъ пробныхъ площадей помѣщены въ десяти первыхъ графахъ приводимой ниже вѣдомости.

Бѣглое даже разсмотрѣніе этихъ результатовъ показываетъ, что таблицы Варгаса для бонитировки насаженій данной дачи совершенно не пригодны: на пробѣ № 52 въ возрастѣ 121 года средняя высота составляетъ 51,7 арш., для Петербургской же губ. насаженія 1-й добротности въ возрастѣ 120 лѣтъ имѣютъ по таблицамъ Варгаса высоту 40,7 арш.; для Самарской губ. сосна 1-й добротности въ возрастѣ 80 лѣтъ имѣетъ высоту 40,3 арш., на пробѣ же № 26 въ томъ же возрастѣ оказывается высота 43,8 арш.; рядомъ съ этимъ, на пробѣ № 42, въ возрастѣ 78 лѣтъ находимъ высоту всего 22,4 арш., въ то время, какъ для 3-й добротности (самой низкой) для возраста 80 лѣтъ въ таблицахъ показана высота 31,7 аршинъ.

ВЪДОМОСТЬ

пробнымъ площадямъ, взятымъ въ чистыхъ сосновыхъ насажденияхъ Киевской дачи.

№ проб. площ.	№ квартала.	Средній возрастъ. (n)	Средняя высота. арш.	На одной десятинѣ.					Классъ бонитета.	Классъ добротности.	
				Число стволловъ.	Сумма квадратовъ диаметровъ (ΣD^2)	ΣD^2 п	Запасъ. таксаціон.	Прирость			
								средній			текущій
1	176	79	37.0	588	28984	366	96.00	1.215	2.35	I	2
2	176	71	35.3	532	25828	364	66.00	0.942	1.44	I	3
4	167	70	37.25	688	30312	434	84.40	1.205	2.00	I	2
6	177	73	35.7	166	17980	246	49.56	0.679	1.20	I	4
7	177	78	34.4	908	35032	450	99.60	1.277	2.80	II	1
8	170	76	34.0	944	32844	433	89.20	1.174	2.48	II	1
9	166	76	33.7	596	26434	348	60.80	0.800	1.60	II	3
10	165	66	32.3	950	28530	433	75.20	1.140	1.90	I	2
15	174	52	30.5	704	29344	565	71.42	1.375	2.49	I	1
17	168	68	36.15	548	29128	429	80.43	1.184	2.46	I	2
18	173	63	31.1	488	13024	207	32.39	0.514	1.06	I	4
19	173	68	37.2	540	27540	405	86.04	1.265	2.45	I	2
20	182	74	40.7	352	30212	408	87.24	1.180	1.45	I	2
21	147	85	32.0	318	9380	111	23.46	0.276	0.60	III	4
22	172	65	36.1	284	21180	326	50.67	0.779	1.55	I	3
23	174	81	39.6	520	28908	358	93.47	1.155	2.18	I	2
24	175	81	39.6	606	29186	360	87.89	1.085	2.13	I	2
25	169	91	36.1	574	32532	358	86.39	0.950	2.04	II	2
26	173	80	43.8	568	34688	434	96.58	1.208	2.68	I	2
27	173	83	37.3	116	12022	145	44.02	0.530	0.70	II	4
29	163	78	40.1	384	25664	330	80.73	1.035	2.02	I	2
30	163	103	38.0	376	22832	222	64.39	0.575	0.87	III	1
31	150	95	32.0	70	25772	272	59.65	0.62	1.24	III	1
32	150	108	44.5	230	25710	238	87.56	0.810	1.27	II	1
33	157	86	41.1	544	3210	374	101.06	1.175	1.85	I	2
34	147	117	42.0	138	21240	182	65.62	0.561	0.77	II	1
35	161	84	38.6	554	25468	303	67.89	0.808	1.09	I	3
36	146	42	25.2	1044	16016	382	22.78	0.542	1.27	I	2
37	147	112	35.3	360	32026	286	68.01	0.608	1.51	III	1
38	161	105	37.9	362	19286	184	58.24	0.554	1.07	III	2
39	154	74	26.8	870	18890	255	38.95	0.526	1.20	III	2
41	119	70	26.8	1504	32712	467	61.12	0.873	1.81	II	3
42	119	78	22.4	1848	25504	328	41.60	0.534	1.36	III	2
43	119	66	25.5	1952	28128	427	54.20	0.822	1.84	II	3
44	119	90	34.2	716	23872	265	54.00	0.500	2.48	III	1
45	119	103	34.0	331	1845	183	49.00	0.476	1.40	III	2
47	129	83	36.6	616	27238	328	61.00	0.735	1.32	II	3
52	112	121	51.7	200	27326	226	91.40	0.756	1.44	I	1
53	112	96	43.1	406	25656	267	78.60	0.819	0.76	I	3

Число подобныхъ примѣровъ можно было бы увеличить весьма значительно, въ особенности, если не ограничиваться одною лишь высотой насаждений; но и приведенныхъ трехъ примѣровъ, полагаю, достаточно, чтобы показать, что при бонитировкѣ сосновыхъ насаждений Кіевской дачи таблицы Варгаса не могутъ оказать помощи. Приходится поэтому приступить къ самостоятельному составленію мѣстной опытной таблицы.

Обыкновенно, при составленіи опытныхъ таблицъ группируютъ имѣющійся матеріалъ съ цѣлью вывода среднихъ величинъ. Если бы въ моемъ распоряженіи были результаты изслѣдованія не 39, а 390 или, еще лучше, 3900 пробъ, то и я, можетъ быть, воспользовался бы этимъ приѣмомъ. Но при маломъ числѣ данныхъ группировка ихъ дастъ группы изъ весьма немногихъ, а иногда и единичныхъ пробъ, вслѣдствіе чего выведенныя среднія величины не смогутъ претендовать на какую либо надежность. Поэтому въ дальнѣйшемъ я воздержусь отъ обычнаго вывода среднихъ величинъ, а буду оперировать лишь съ конкретными данными каждой изъ пробныхъ площадей.

На изслѣдованныхъ пробныхъ площадяхъ оказались насажденія весьма различныя по величинѣ запаса, прироста и по высотѣ. Согласно инструкціи, именно высоту нужно принять за основаніе для группировки имѣющихся пробъ по классамъ бонитета. Съ увеличеніемъ возраста насаждений, высота увеличивается и чтобы уловить существующую зависимость между высотами и возрастами, а также и выяснить предѣлы колебанія высотъ для каждаго отдѣльнаго возраста, построимъ графикъ, изображенный на черт. 1. На этомъ графикѣ отдѣльныя точки (центры кружковъ) нанесены по даннымъ о высотѣ и возрастѣ каждой отдѣльной пробной площади. Ордината каждой точки выражаетъ среднюю высоту насажденія, находящагося на данной пробѣ, абсцисса же выражаетъ возрастъ этого насажденія. Точки на чертежѣ расположились довольно безпорядочно, но легко замѣтить, что среди нихъ тѣ, которыя соотвѣтствуютъ пробамъ №№ 36, 26 и 52 (номеръ каждой пробы поставленъ около точки, соотвѣтствующей ей на графикѣ) находятся выше сосѣднихъ и, слѣдовательно, соотвѣтствуютъ самымъ высокимъ для своего возраста насажденіямъ. Соединимъ эти точки отъ руки нѣкоторою кривою, показанною на чертежѣ.

Точки, нанесенныя по даннымъ, относящимся къ пробнымъ площадямъ №№ 42 и 37, расположились сравнительно низко—слѣдовательно соотвѣтствующія пробы заложены въ насажденіяхъ, имѣю-

щихъ наименьшую для своего возраста высоту. Черезъ эти двѣ точки проведемъ кривую, похожую на ту, которая прошла черезъ три верхнія точки. Двумя такимъ образомъ проведенными кривыми ограничивается область колебанія высотъ насаженій, въ зависимости какъ отъ возраста ихъ, такъ и отъ условій роста. Эти условія, вообще, довольно разнообразны, но, слѣдуя инструкціи, слѣдуетъ считать, что они сводятся къ различію «бонитетовъ условій мѣстопроизрастанія».

Число этихъ бонитетовъ, согласно инструкціи, слѣдуетъ принимать возможно небольшое, во всякомъ случаѣ не болѣе пяти. Сколько-же принять ихъ въ нашемъ случаѣ? Обратимся за совѣтомъ къ рекомендованному источнику—къ таблицамъ Варгаса. Въ этихъ таблицахъ для сосны въ С.-Петербургской губ. высота 90-лѣтнихъ сосновыхъ насаженій колеблется въ предѣлахъ отъ 22,3 до 35,6 арш., слѣдовательно, наибольшая высота превышаетъ наименьшую на 59,6⁰/₀; классовъ бонитета принято пять. Для Самарской губ. въ томъ же возрастѣ высоты колеблются въ предѣлахъ отъ 33,9 до 42,0 арш., слѣдовательно, наибольшая превышаетъ наименьшую на 23,9⁰/₀; классовъ бонитета три. Мой матеріалъ даетъ для 90-лѣтняго возраста колебанія въ предѣлахъ отъ 28,8 до 46,5 арш., слѣдовательно, наибольшая высота превышаетъ наименьшую на 61,5⁰/₀. Сопоставляя съ данными для С.-Петербургской губ., я долженъ былъ бы принять для Кіевской дачи также пять классовъ бонитета. Но таблицы Варгаса составлены не для отдѣльной дачи, а для цѣлой губерніи; въ Кіевской губ. имѣются сосновыя насаженія значительно лучшія, нежели въ Кіевской дачѣ (Дымерская дача), и гораздо худшія (Ветяно-Трипольская дача). Слѣдовательно, если мы для Кіевской дачи примемъ пять классовъ бонитета, то для Кіевской губ. ихъ окажется минимумъ 7, а вѣроятно и 10. Инструкція не даетъ указаній на то—должны ли классы бонитета устанавливаться для отдѣльной дачи или хозяйственной части, или же для болѣе или менѣе крупнаго района. На практикѣ, насколько знаю, этотъ вопросъ трактуютъ различно. Если устанавливать классы для Кіевской только дачи, то слѣдовало бы установить ихъ пять; но если это число должно относиться къ болѣе крупному району, то осторожнѣе будетъ ограничиться меньшимъ числомъ классовъ, на примѣръ, тремя.

Для распредѣленія имѣющихся пробъ по тремъ классамъ бонитета, раздѣлимъ на чертежѣ I разстоянія между проведенными двумя крайними кривыми по направленію ординатъ на три рав-

ныя части и наметимъ точки дѣленій. Всего быстрее такое дѣленіе можно произвести при помощи пропорціональнаго циркуля. Полученныя такимъ путемъ точки можно соединить кривыми, подобными двумъ крайнимъ и разбивающими ограниченное послѣдними пространство на три этажа или слоя. Въ верхнемъ этажѣ окажутся точки, нанесенныя до даннымъ пробѣ, заложенныхъ въ насажденіяхъ I-го бонитета, въ среднемъ—II-го бонитета, и въ нижнемъ—III-го. Двѣ точки (пробы №№ 1 и 35) пришлись какъ разъ на линіи, разграничивающей два верхнихъ этажа и потому соотвѣтствующія насажденія можно съ одинаковымъ правомъ отнести какъ къ I-му, такъ и къ II-му бонитету. Каждая изъ остальныхъ пробъ при помощи чертежа можетъ быть совершенно свободно отнесена къ одному изъ трехъ классовъ бонитета. Съ помощью же чертежа составлена приводимая ниже табличка, дающая для ступеней возраста въ 10 лѣтъ предѣлы высотъ и среднія изъ нихъ величины для каждаго изъ классовъ бонитета.

Возрастъ.	В ы с о т а в ь а р ш и н а х ь .								
	I бонитетъ.			II бонитетъ.			III бонитетъ.		
	отъ	до	среднее.	отъ	до	среднее.	отъ	до	среднее.
60	26,8	36,9	31,8	—	—	—	—	—	—
70	32,9	40,9	36,9	25,0	32,9	28,9	15,0	25,0	20,0
80	37,2	43,9	40,5	30,7	37,2	33,9	23,8	30,7	27,7
90	40,6	46,5	43,6	34,8	40,6	37,7	28,9	34,8	31,8
100	43,3	48,6	45,9	37,8	43,3	40,5	32,3	37,8	35,0
110	45,2	50,3	47,7	40,1	45,2	42,6	34,9	40,1	37,5
120	46,7	51,6	49,1	41,8	46,7	44,2	36,8	41,8	39,3
130	47,9	52,6	50,5	43,2	47,9	45,5	38,2	43,2	40,7

Подобнымъ образомъ составленная табличка даетъ возможность производить бонитировку насаждений по высотѣ и ею можно было бы ограничиться, но инструкция требуетъ, чтобы «каждый

изъ установленныхъ классовъ имѣлъ совершенно опредѣленные признаки, рѣзко отличающіе его отъ прочихъ классовъ и чтобы полученные такимъ образомъ данныя, выясняющія естественно-историческія условія дачи, опредѣляющія возможную производительность послѣдней, могли быть въ полной мѣрѣ использованы при составленіи плана хозяйства на будущее время». Заключительная часть приведенной цитаты представляетъ лишь пожеланіе, весьма симпатичное, но въ значительной мѣрѣ безнадежное, первая же содержитъ опредѣленное требованіе объ охарактеризованіи установленныхъ классовъ бонитета «совершенно опредѣленными признаками». О какого рода признакахъ идетъ здѣсь рѣчь — можно только догадываться и всего естественнѣе предположить, что въ виду имѣется та цифровая характеристика насаженій, которая, обыкновенно, дается въ опытныхъ таблицахъ. Для каждого класса бонитета въ такихъ таблицахъ по каждой ступени возраста (n) дается отнесенная къ единицѣ площади величина запаса (V), суммы площадей основаній (P) и числа стволовъ (K). Даются въ таблицахъ и другія данныя, но всѣ онѣ являются производными отъ четырехъ указанныхъ. Такъ, средній приростъ дается частнымъ отъ раздѣленія величины запаса на число лѣтъ возраста; сопоставленіе суммы площадей основаній и числа стволовъ даетъ возможность опредѣлить средній діаметръ стволовъ; сравненіе запасовъ двухъ послѣдовательныхъ ступеней возраста даетъ возможность опредѣлить величину текушаго, или, точнѣе, средняго періодическаго прироста и т. д.

Наиболѣе существенную, въ дѣлѣ бонитировки насаженій, характеристику классовъ можетъ дать величина запаса въ данномъ возрастѣ или производная отъ этой величины величина средняго прироста. Относительно этой величины мы знаемъ, что она весьма мала въ молодомъ возрастѣ насаженія, затѣмъ постепенно возрастаетъ, достигаетъ максимальной величины и, наконецъ, постепенно же падаетъ. Если мы пожелаемъ выразить ходъ средняго прироста графически, то можемъ по оси абсциссъ отложить числа лѣтъ возраста и на проведенныхъ въ полученныхъ точкахъ ординатахъ величины средняго прироста, выраженныхъ въ какомъ либо подходящемъ линейномъ масштабѣ. Соединяющая концы ординатъ кривая должна:

- 1) Проходить чрезъ начало координатъ, такъ какъ въ нулевомъ возрастѣ и средній приростъ равенъ нулю;
- 2) Быть выгнутой кверху, причемъ высшая точка выгнуто-

сти будетъ соответствовать максимальной величинѣ средняго прироста.

Обоимъ этимъ условіямъ можетъ удовлетворить парабола, опредѣляемая уравненіемъ $y = Ax - Bx^2$, гдѣ y будетъ выражать величину средняго прироста, x —число лѣтъ возраста, а A и B будутъ коэффициенты, числовую величину которыхъ нужно опредѣлить. Замѣняя y черезъ P (величина средняго прироста) и x черезъ n (число лѣтъ возраста), получаемъ формулу, дающую возможность опредѣлить величину средняго прироста для любого возраста: $P = An - Bn^2$.

Чтобы пользоваться этой формулой нужно знать числовую величину коэффициентовъ A и B ; чтобы эти числовыя величины опредѣлить, нужно знать величину средняго прироста для двухъ различныхъ возрастовъ насажденія данной добротности. Положимъ, что въ возрастѣ n_1 средній приростъ будетъ P_1 , а въ возрастѣ n_2 — P_2 . Тогда будемъ имѣть два уравненія:

$$1) P_1 = An_1 - Bn_1^2;$$

2) $P_2 = An_2 - Bn_2^2$, совмѣстное рѣшеніе которыхъ относительно A и B даетъ:

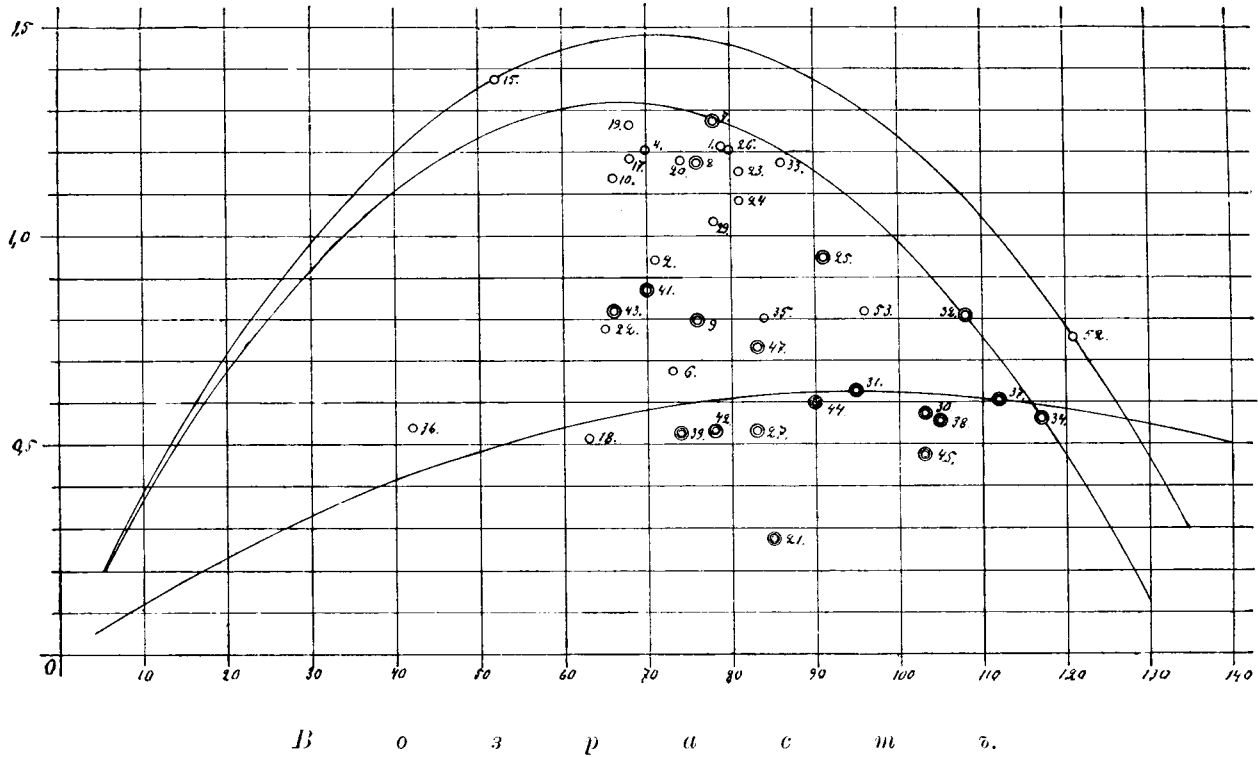
$$A = \frac{P_1 n_2^2 - P_2 n_1^2}{n_1 n_2 (n_2 - n_1)}; \quad B = \frac{P_1 n_2 - P_2 n_1}{n_1 n_2 (n_2 - n_1)}.$$

Пользованіе этими формулами всего лучше объяснить на примѣрѣ.

Чертежъ 2-й представляетъ графикъ средняго прироста для всѣхъ изслѣдованныхъ пробныхъ площадей, причемъ соответствующая каждой пробной площади величина средняго прироста выражена длиною ординаты, конецъ которой отмѣченъ точкою, представляющею центръ изображеннаго на графикѣ кружка. При помощи чертежа 1 мы уже распредѣлили наши пробы по тремъ классамъ бонитета и соответственно этому распредѣленію на черт. 2-мъ средній приростъ для пробъ 1-й добротности обозначенъ центрами одиночныхъ кружковъ, для 2-й добротности—двойныхъ и 3-ей—тройныхъ. Какъ и слѣдовало ожидать, тройные кружки размѣстились въ нижней части чертежа, одиночные—въ верхней, гдѣ, въ прочемъ, съ ними довольно тѣсно перемѣшались и двойные кружки.

Для cadaго класса бонитета, какъ видно изъ чертежа, величина средняго прироста колеблется въ весьма широкихъ предѣлахъ. Эти колебанія легко объяснить тѣмъ, что пробы заложены

Средній приростъ на одной десятиль въ такс. саженьяхъ.



не только въ полныхъ, нормальныхъ, насажденіяхъ, но и въ изрѣ-
женныхъ, въ которыхъ запасъ, а слѣдовательно и средній при-
ростъ, долженъ быть значительно ниже нормальнаго. Риска сдѣ-
лать нѣкоторую ошибку, мы можемъ предположить, что для каж-
даго класса бонитета будутъ нормальными тѣ насаждения, сред-
ній приростъ которыхъ достигаетъ, относительно, наибольшей вы-
соты. Для 1 бонитета наибольшій приростъ имѣютъ пробы №№
15 и 52, для 2-го—№№ 7, 32 и 34 и для 3-го—№№ 31 и 37
Данныя о возрастѣ и среднемъ приростѣ каждой изъ этихъ пробъ
даютъ возможность составить уравненія, опредѣляющія ходъ кри-
вой, выражающей зависимость величины средняго прироста отъ
возраста.

Двѣ пробы съ наибольшимъ для 1-го бонитета среднимъ при-
ростомъ (№ 15 и 52) даютъ возможность составить уравненія:
1,375=52 А—52.52 В; 0,756=121 А—121.121 В,
изъ которыхъ:

$$A = \frac{1,375 \cdot 121 \cdot 121 - 0,756 \cdot 52 \cdot 52}{52 \cdot 121 \cdot 69}; \quad B = \frac{1,375 \cdot 121 - 0,756 \cdot 52}{52 \cdot 121 \cdot 69}$$

Вычисленіе величинъ А и В можно весьма быстро произве-
сти при помощи логарифмической линейки, или же болѣе точно
при помощи таблицъ логарифмовъ, для чего удобна слѣдующая
схема:

lg 52 = 1,71600	lg 1,375 = 0,13830
lg 121 = 2,08279	lg 121 = 2,08279
lg 69 = 1,83885	lg 1,375.121 = 2,22109 = lg 166,377
5,63764	lg 1,375.121.121 = 4,30388 = lg 20131,8
	lg 0,756 = 9,87852 — 10
	lg 52 = 1,71600
	lg 0,756.52 = 1,59452 = lg 39,312
	lg 0,756.52.52 = 3,31052 = lg 2044,2
	20131,8 — 2044,2 = 18087,6
	166,377 — 39,312 = 127,065
	lg 18087,6 = 4,25738
	— 5,63764
	lg A = 8,61974 — 10 = lg 0,041662
	lg 127,065 = 2,10403
	— 5,63764
	lg B = 6,46639 — 10 = lg 0,00029268

Вычисливъ величины коэффициентовъ А и В, мы тѣмъ самымъ получаемъ возможность опредѣлить для любого возраста сосновыхъ насаждений дачи, относящихся къ 1-му классу бонитета по своей высотѣ, величину средняго прироста Р, слѣдовательно и величину запаса V, по формуламъ:

$$P = An - Bn^2; \quad V = Pn = An^2 - Bn^3.$$

При этомъ нѣкоторый интересъ представляетъ вопросъ о той точности, съ которою слѣдуетъ опредѣлять величины коэффициентовъ А и В, т. е. о числѣ десятичныхъ знаковъ, которыми они должны быть выражены. Въ нашемъ примѣрѣ, при помощи пятизначныхъ таблицъ логарифмовъ, мы опредѣлили эти коэффициенты съ пятью значущими цифрами, причемъ послѣдняя изъ нихъ опредѣлена лишь приближенно. Примѣняя эти коэффициенты къ тѣмъ даннымъ, по которымъ они вычислены, мы найдемъ для каждой изъ пробныхъ площадей ту же величину средняго прироста, которая была введена въ вычисленіе для опредѣленія коэффициентовъ. Но если отбросить въ этихъ коэффициентахъ двѣ послѣднія цифры, округливъ надлежащимъ образомъ предшествующую имъ, то съ помощью полученныхъ приближенныхъ величинъ коэффициентовъ средній приростъ будетъ опредѣляться съ погрѣшностью, значительно меньшею 1%. Такъ какъ опредѣленіе запаса на пробныхъ площадяхъ сопряжено съ погрѣшностью значительно большею, то въ коэффициентахъ можно ограничиваться тремя значущими цифрами. Такимъ образомъ, получаемъ формулу:

$$P = 0,0417 n - 0,000293 n^2,$$

по которой легко вычислить величину средняго прироста для любого возраста. Такъ какъ въ этой формулѣ величина n (возрастъ) всегда будетъ выражена цѣлымъ числомъ, то возможно придать этой формулѣ болѣе удобный для вычисленій видъ, если ввести $Bn = 0,000293 n$ за скобки; тогда получаемъ:

$$P = Bn \left(\frac{A}{B} - n \right) = 0,000293 n (142 - n).$$

Вычисленіе по этой формулѣ, съ помощью логарифмической линейки, производится чрезвычайно просто и быстро и даетъ возможность въ нѣсколько минутъ опредѣлить величины средняго

прироста и запаса для различныхъ возрастовъ насаждений, относящихся по высотѣ къ 1-му классу бонитета.

Величина средняго прироста по послѣдней формулѣ опредѣляется какъ произведеніе трехъ множителей, изъ которыхъ два первыхъ (коэффициентъ В и число лѣтъ возраста п) будутъ всегда положительными; третій множитель $\left(\frac{A}{B} - n\right)$ будетъ имѣть положи-

тельное значеніе лишь до тѣхъ поръ, пока $\frac{A}{B} > n$; слѣдовательно,

величина $\frac{A}{B}$ даетъ представленіе о томъ предѣльномъ возрастѣ, къ которому насажденіе, какъ таковое, должно вполнѣ разрушиться. Отдѣльныя деревья этого насажденія могутъ остаться и расти еще долго, но расти они будутъ, именно, какъ отдѣльныя деревья, т. е. не оказывая вліянія на ростъ другъ друга; они будутъ являться въ видѣ весьма обыкновенныхъ въ данной дачѣ перестойныхъ деревьевъ среди заселившагося подъ ними молодого насажденія.

Графическое выраженіе хода средняго прироста для насажденій 1-го класса бонитета изображено на черт. 2 верхнею кривою, проходящею чрезъ точки, соотвѣтствующія пробнымъ площадямъ №№ 15 и 52, и построенною по точкамъ, координаты которыхъ опредѣлены при помощи выведенной выше формулы.

Отъ насажденій 1-го класса бонитета перейдемъ къ насажденіямъ III-го класса, къ которому относятся точки, обведенныя на черт. 2 тройными кружками. Изъ этихъ точекъ сравнительно высокими оказываются тѣ, которыя соотвѣтствуютъ пробнымъ площадямъ №№ 31 и 37.

Совершенно также, какъ мы сдѣлали это по даннымъ двухъ лучшихъ пробъ I-го класса бонитета, мы можемъ по даннымъ этихъ двухъ пробъ III-го бонитета вычислить величины коэффициентовъ въ формулахъ:

$$0,628 = 95 A - 95^2 B; \quad 0,608 = 112 A - 112^2 B.$$

Въ результатѣ вычисленій, проведенныхъ по помѣщенной выше (стр. 1187) схемѣ, находимъ:

$A = 0,0132169$; $B = 0,0000695383$, или, съ округленіемъ: $A = 0,0132$, $B = 0,0000695$. Изъ этихъ данныхъ находимъ $\frac{A}{B} = 190$, какъ величину предѣльнаго возраста для насажденій III-го класса бонитета.

По формуль:

$$P = 0,0132 n - 0,0000695 n^2 = 0,0000695 n (190 - n)$$

легко вычислить величины среднего прироста для различных возрастов и такимъ путемъ найти положеніе любого числа точекъ, чрезъ которыя проведена на черт. 2 нижняя кривая, графически изображающая ходъ среднего прироста въ сосновыхъ насажденіяхъ III-го класса бонитета. Эта кривая пересѣкаетъ верхнюю кривую, изображающую ходъ среднего прироста въ насажденіяхъ I-го класса бонитета, въ точкѣ, соответствующей возрасту 127 лѣтъ. Слѣдовательно, въ этомъ возрастѣ запасы насажденій высшаго и низшаго бонитетовъ сравниваются, въ чемъ, вообще говоря, нѣтъ ничего невѣроятнаго, такъ какъ изрѣживаніе насажденій, обладающихъ въ молодости болѣе быстрымъ ростомъ, идетъ въ старости быстрѣе, нежели изрѣживаніе насажденій худшаго роста.

Обращаясь къ насажденіямъ II-го класса бонитета, къ которымъ на черт. 2 относятся точки, обведенныя двойными кружками. Изъ такихъ точекъ сравнительно высоко расположены тѣ, которыя соответвуютъ пробнымъ площадямъ №№ 7, 32 и 34. Получается поэтому возможность составить, для опредѣленія величинъ коэффициентовъ А и В, три уравненія, слѣдовательно больше, чѣмъ нужно для опредѣленія двухъ неизвѣстныхъ. Всего правильнѣе было бы примѣнить къ рѣшенію такой системы уравненій способъ наименьшихъ квадратовъ, но чтобы не задерживаться на этомъ способѣ, еще не примѣнявшемся въ лѣсной практикѣ, я прибѣгну къ иному, болѣе грубому, приему. Именно, я буду комбинировать имѣющіяся три уравненія по два и для каждой изъ трехъ возможныхъ комбинацій опредѣлю искомыя величины описаннымъ выше способомъ, чтобы затѣмъ взять для каждаго изъ коэффициентовъ средній ариѳметическій выводъ изъ трехъ опредѣленій. Оказывается, что по даннымъ пробн. площадей:

$$\text{№№ 7 и 32} - A = 0,0394383; \quad B = 0,00029573$$

$$\text{№№ 7 и 34} - A = 0,0395275; \quad B = 0,00029688$$

$$\text{№№ 32 и 34} - A = 0,0399660; \quad B = 0,00030060$$

$$\text{Сумма} - 3A = 0,1189318; \quad 3B = 0,00089321$$

$$\text{Среднее} - A = 0,0396439; \quad B = 0,00029774,$$

$$\text{или съ округленіемъ: } A = 0,0396; \quad B = 0,000298.$$

Слѣдовательно, величину среднего прироста для насажденій II-го класса добротности можно опредѣлять по формуль:

$$P = 0,0396 n - 0,000298 n^2 = 0,000298 n (133 - n).$$

По этой формулѣ вычислено положеніе точекъ, чрезъ которыя проведена на черт. 2 средняя кривая, изображающая графически ходъ средняго прироста въ насажденіяхъ II-го класса бонитета. Взглядъ на чертежъ убѣждаетъ насъ въ томъ, что разстояніе этой кривой отъ верхней значительно менѣе, нежели разстояніе отъ нижней. Если бы классы бонитета были установлены по величинѣ запаса (или средняго прироста), то кривая средняго класса должна была бы занять дѣйствительно средняе положеніе относительно кривыхъ наивысшаго и наинизшаго классовъ. Въ нашемъ случаѣ оказывается иное и это заставляетъ принять одно изъ слѣдующихъ положеній.

1. Установленіе классовъ бонитета по высотѣ насаженій не приводитъ къ желаемой цѣли. Такъ какъ это положеніе идетъ въ разрѣзъ съ требованіемъ инструкціи, весьма категорически выраженнымъ, то я на немъ не буду здѣсь останавливаться, такъ какъ имѣю въ виду въ настоящей замѣткѣ только описать способъ бонитировки, удовлетворяющій требованіямъ инструкціи.

2. Кривая, выражающая ходъ средняго прироста въ насаженіяхъ I-го класса бонитета проведена слишкомъ низко, т. е. пробныя площади №№ 15 и 52, по даннымъ которыхъ эта кривая проведена, не могутъ быть признаны относящимися къ I-й добротности.

3. Одно или оба насаженія, давшія матеріалъ для проведенія нижней кривой, выражающей ходъ средняго прироста въ насаженіяхъ III-го класса бонитета, относятся не къ I-й добротности, а къ болѣе низкой.

Для провѣрки двухъ послѣднихъ предположеній можно было привлечь на помощь записи о полнотѣ насаженій, въ которыхъ заложены соответствующія пробы, но эти записи касаются чисто субъективнаго опредѣленія степени полноты, изслѣдованіе же желательно основывать на объективныхъ данныхъ. Такія объективныя данныя имѣются. Помимо данныхъ о возрастѣ, высотѣ и запасѣ насаженій (средняго прироста я не считаю, такъ какъ величина его представляетъ лишь частное отъ раздѣленія величины запаса на число лѣтъ возраста), приведенная на стр. 1181 вѣдомость содержитъ еще для каждой пробы указанія на число стволовъ и сумму квадратовъ ихъ діаметровъ на одной дециметрѣ. Съ цѣлью прослѣдить ходъ измѣненія этихъ двухъ величинъ построены чертежи 3 и 4. На первомъ изъ этихъ чертежей, вмѣсто обычно опредѣляемой суммы площадей оснований въ квад-

ратныхъ футахъ, взята сумма квадратовъ діаметровъ, выраженныхъ въ вершкахъ, всѣхъ стволовъ на одной десятиной (ΣD^2). Такая сумма получается безъ помощи таблицы площадей круговъ, слѣдовательно значительно быстрее, и весьма легко можетъ быть переведена на сумму площадей оснований въ квадратныхъ футахъ путемъ умноженія на 0,0167¹⁾. Измѣненіе суммы площадей оснований стволовъ, или суммы квадратовъ діаметровъ, идетъ примѣрно параллельно съ измѣненіемъ запаса и такъ какъ для изслѣдованія послѣдняго я пользовался величиною средняго прироста, то въ данномъ случаѣ для построенія черт. 3 я воспользовался величиною частнаго отъ раздѣленія суммы квадратовъ діаметровъ на число лѣтъ возраста. Такимъ образомъ между черт. 2 и 3 получается значительная аналогія и если изображенные на этихъ чертежахъ кривыя по внѣшнему виду кажутся сильно различными, то это зависитъ отъ различія въ масштабахъ обоихъ чертежей.

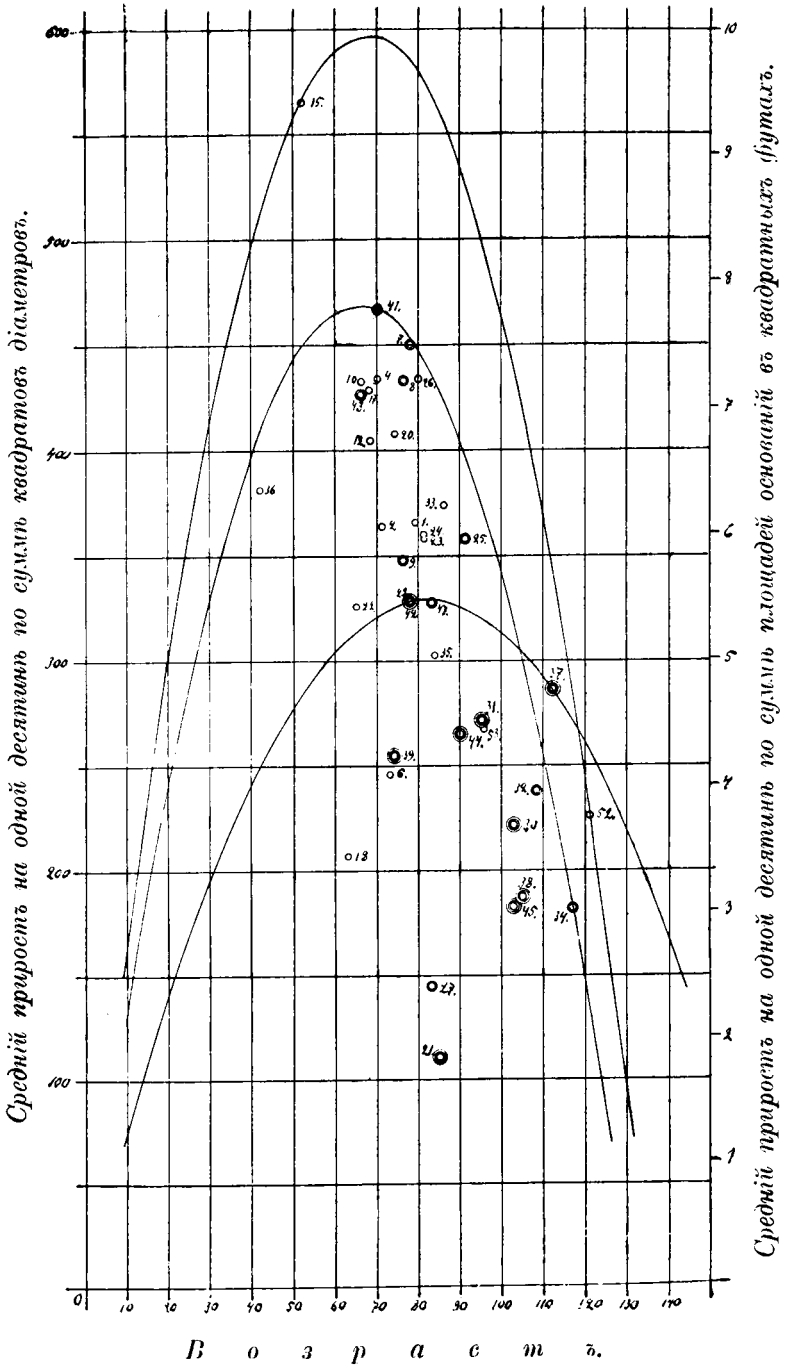
Сумма площадей оснований, или сумма квадратовъ діаметровъ является важнѣйшимъ факторомъ, опредѣляющимъ величину запаса насажденія. Слѣдовательно, насажденіе съ наибольшимъ для даннаго возраста запасомъ (т. е. съ наибольшимъ среднимъ приростомъ) должно имѣть и наибольшій приростъ по суммѣ площадей оснований, или по суммѣ квадратовъ діаметровъ. Изъ пробныхъ площадей, относящихся къ 1-му классу бонитета и обозначенныхъ на чертежѣ простыми кружками, наиболѣе высоко для своихъ возрастовъ расположились точки, соотвѣтствующія пробнымъ площадямъ №№ 15 и 52, т. е. тѣмъ же самымъ, которыя дали и наибольшую величину средняго прироста. Въ этомъ обстоятельствѣ находимъ существенное подтвержденіе того, что насажденія, въ которыхъ взяты эти двѣ пробы, являются дѣйствительно типичными насажденіями 1 класса бонитета и добротности.—При помощи относящихся къ этимъ пробамъ данныхъ вычисляемъ коэффициенты А и В для формулы:

$$P_1 = \frac{\Sigma D^2}{n} = An - Bn^2,$$

причемъ оказывается:

$$A=17,647; \quad B=0,1304; \quad \frac{A}{B} = 135,33.$$

¹⁾ См. Таксаціонныя вычисления, стр. 168. Изв. Имп. Лѣсн. Инст., вып. XV, 1907 г.



Слѣдовательно, величину P_1 для любого возраста можно вычислить по формулѣ:

$$P_1 = 0,1304 n (135,33 - n)$$

По этой формулѣ вычислены ординаты нѣкотораго числа точекъ верхней кривой на черт. 3, показывающей ходъ измѣненій средняго прироста по суммѣ квадратовъ диаметровъ для насаженій I-го класса бонитета.

Изъ обведенныхъ тремя кружками точекъ, соответствующихъ пробнымъ площадямъ, взятымъ въ насаженіяхъ III-го класса бонитета, выше другихъ на черт. 3 расположились тѣ точки, которыя нанесены по даннымъ, относящимся къ пробамъ №№ 42 и 37. Проба № 37 была типичной и для величины средняго прироста по массѣ, проба же № 42 по величинѣ средняго прироста стояла сравнительно низко (см. черт. 2). Слѣдовательно, изъ насаженій III-го класса бонитета нормальнымъ можетъ быть признано лишь то, въ которомъ заложена пробная площадь № 37, пробы же №№ 31 и 42 заложены въ насаженіяхъ не нормальныхъ. Поэтому нижнія кривыя на чертежахъ 2 и 3 являются ненадежными и подлежатъ въ будущемъ исправленію.

Изъ относящихся къ II-му классу бонитета точекъ, обведенныхъ двойными кружками, на черт. 3 сравнительно высоко расположились тѣ, которыя соответствуютъ пробнымъ площадямъ №№ 41,7 и 34. Двѣ послѣднихъ послужили и для построенія средней кривой на черт. 2, слѣдовательно можно считать, что онѣ заложены въ нормальныхъ насаженіяхъ II-го класса бонитета. Проба № 32, нормальная по запасу, дала сравнительно низкую величину прироста по суммѣ площадей основаній, проба же № 41, нормальная по величинѣ послѣдняго прироста, оказалась имѣющею слишкомъ малый запасъ. Наличие двухъ пробъ, нормальныхъ по суммѣ площадей основаній и по запасу, дѣлаетъ кривыя для II-го бонитета на черт. 2 и 3 въ такой же степени вѣроятными, какъ и кривыя для насаженій I-го класса бонитета.

Такимъ образомъ изъ трехъ высказанныхъ выше положеній наиболѣе вѣроятнымъ оказывается третье, если не останавливаться на первомъ.

На черт. 4 нанесены данныя о числѣ стволовъ на одной десятинѣ для каждой изъ пробныхъ площадей. Наибольшимъ числомъ стволовъ, какъ извѣстно, обладаютъ насаженія худшихъ бонитетовъ и въ дѣйствительности оказывается, что наибольшее въ данномъ возрастѣ число стволовъ встрѣчается на пробахъ

№№ 42 и 37, относящихся къ III-му классу бонитета. Это тѣ же пробы, данными которыхъ мы пользовались для построения нижней кривой на черт. 3, но кривая, выражающая убыль числа стволовъ съ увеличеніемъ возраста, существенно отличается отъ кривой, выражающей ходъ средняго прироста по массѣ или по суммѣ площадей основаній.

Съ цѣлью придать кривой, выражающей убыль стволовъ въ насаженіяхъ, математически опредѣленную форму, я принимаю, совершенно произвольно, что эта кривая представляетъ равностороннюю гиперболу, асимптотами которой являются: ось ординатъ и нѣкоторая прямая, параллельная оси абсциссъ и проходящая отъ нея (подъ нею) на разстояніи k . Уравненіе такой гиперболы будетъ имѣть видъ: $(y + k)x = P^2$, гдѣ ордината y выражаетъ число стволовъ на одной десятинѣ ($y = t$), абсцисса x —число лѣтъ возраста ($x = n$), а k и P суть постоянные для данной кривой коэффициенты уравненія. Для опредѣленія этихъ двухъ коэффициентовъ нужно имѣть пару уравненій, составленныхъ по конкретнымъ даннымъ, которыя могутъ доставить намъ намѣченныя пробы №№ 37 и 42. Для пробы № 37 число стволовъ на одной десятинѣ $y = t = 360$, возрастъ $x = n = 112$; для пробы № 42— $y = t = 1848$, $x = n = 78$. По этимъ даннымъ составляемъ два уравненія типа: $(t + k)n = P^2$.

Получаемъ:

$$1) (360 + k) 112 = P^2$$

$$2) (1848 + k) 78 = P^2,$$

совмѣстное рѣшеніе которыхъ даетъ:

$$k = \frac{n_2 t_2 - n_1 t_1}{n_1 - n_2}$$

$$P^2 = \frac{(t_2 - t_1) n_1 n_2}{n_1 - n_2}$$

Подставляя $t_1 = 360$, $t_2 = 1848$, $n_1 = 112$, $n_2 = 78$, находимъ:

$$k = 3054;$$

$$P^2 = 382368.$$

Изъ приведенной общей формулы имѣемъ, что число стволовъ на одной десятинѣ

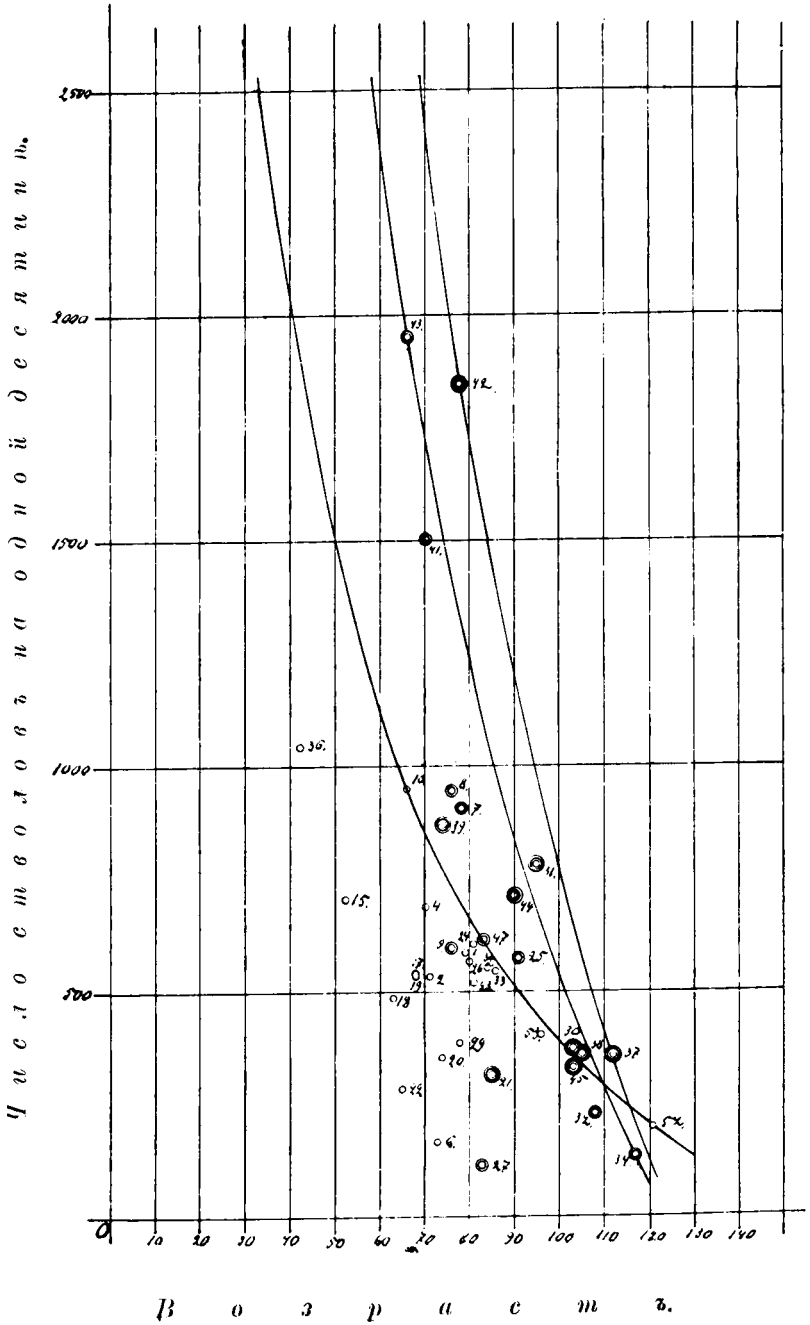
$$t = \frac{P^2}{n} - k;$$

слѣдовательно, для нашего случая:

$$t = \frac{382368}{n} - 3054.$$

По этой формулѣ вычислены ординаты точекъ кривой, приведенной справа на черт. 4 и выражающей убыль числа стволовъ въ насаженіяхъ III-го класса бонитета.

Для насаженій II-го класса бонитета соответствующая кри-



вая можетъ быть построена по даннымъ, относящимся къ пробнымъ площадямъ №№ 43 и 34, по которымъ находимъ:

$$k = 2210 \text{ и } P^2 = 274692,$$

следовательно:

$$t = \frac{274692}{n} - 2210.$$

Для кривой, опредѣляющей убыль стволовъ въ насажденияхъ I-го класса бонитета, по даннымъ пробныхъ площадей №№ 10 и 52, коэффициенты опредѣляются:

$$k = 700, P^2 = 108900,$$

следовательно:

$$t = \frac{108900}{n} - 700.$$

По этой формулѣ вычислены ординаты точекъ лѣвой кривой на черт. 4.

Подвожу итоги.

Для насаждения I-го класса бонитета величина среднего прироста P опредѣлится по формулѣ:

$$1) P = 0,000293 n (142 - n). \text{ Величина запаса } V = P n$$

$$2) V = 0,000293 n^2 (142 - n).$$

Средній приростъ P_1 по суммѣ квадратовъ диаметровъ:

3) $P_1 = 0,1304 n (135,33 - n)$. Следовательно сумма квадратовъ диаметровъ, равная $\Sigma D^2 = P_1 n$, опредѣлится по формулѣ:

$$4) \Sigma D^2 = 0,1304 n^2 (135,33 - n).$$

Для опредѣленія числа стволовъ на одной десятинѣ (t) имѣемъ формулу.

$$5) t = \frac{108900}{n} - 700$$

Для насаждений II-го класса бонитета:

$$6) P = 0,000298 n (133 - n).$$

$$7) V = 0,000298 n^2 (133 - n).$$

$$8) P_1 = 0,10885 n (131,3 - n).$$

$$9) \Sigma D^2 = 0,10885 n^2 (131,3 - n).$$

$$10) t = \frac{274692}{n} - 2210$$

Для насаждений III-го класса бонитета:

$$11) P = 0,0000695 n (190,1 - n).$$

$$12) V = 0,0000695 n^2 (190,1 - n).$$

$$13) P_1 = 0,048575 n (164,57 - n).$$

$$14) \Sigma D^2 = 0,048575 n^2 (164,57 - n).$$

$$15) t = \frac{382368}{n} - 3054$$

Съ помощью этихъ 15 формулъ могутъ быть вычислены всѣ данныя, обычно помѣщаемыя въ опытныхъ таблицахъ. Это и сдѣлано въ таблицѣ, приводимой ниже, причѣмъ долженъ сдѣлать на всякій случай одну оговорку. Пользуясь для составленія таблицы опредѣленными формулами, я далеко отъ мысли, чтобы эти формулы могли выражать какую либо законность роста насаждений. Онѣ, эти формулы, даютъ лишь возможность интерполировать при помощи вычисленій тѣ данныя, которыя мы получили путемъ измѣреній на пробныхъ площадяхъ, оказавшихся типичными для того или другого класса бонитета. Проведенныя на черт. 2—4 кривыя могли бы быть проведены и просто отъ руки, какъ это сдѣлано на черт. I, и тогда мы получили бы возможность производить глазомѣрную графическую интерполяцію путемъ отчета интересующихъ насъ данныхъ по графику. Взамѣнъ произвольно проведенной кривой я беру кривую, опредѣляемую извѣстнымъ уравненіемъ, и при помощи этого уравненія получаю возможность производить интерполированіе путемъ вычисленій, что удобнѣе и надежнѣе.

Удачно ли я выбралъ кривую (параболу, проходящую чрезъ начало координатъ, съ осью, параллельною оси ординатъ) для интерполяціи или нѣтъ—вопросъ особый. Но пока я пользуюсь кривую, опредѣляемою извѣстнымъ уравненіемъ, я долженъ показать, что это уравненіе даетъ возможность сразу сдѣлать нѣкоторые интересные выводы, разъ только опредѣлены коэффициенты А и В (параметры параболы) для формулы, по которой произведено вычисленіе величинъ средняго прироста и запаса.

1) Величина средняго прироста Р выражается формулою:

$$P = A n - B n^2, \text{ гдѣ } n \text{—число лѣтъ возраста.}$$

Максимальнаго значенія величина средняго прироста достигнетъ при такомъ значеніи n, при которомъ производная данной функціи равна нулю, т. е.:

$$A - 2 B n = 0, \text{ откуда } n = \frac{A}{2 B}.$$

Послѣ достиженія наибольшей величины, средній приростъ начинаетъ падать (кульминируетъ), слѣдовательно опредѣляемый по данной простой формулѣ возрастъ есть возрастъ кульминаціи средняго прироста. Пользуясь найденными выше значеніями коэффициентовъ А и В, находимъ, что для насаженій I-го класса бо-

нитета этотъ возрастъ равенъ 71 году, II-го—67 и III-го—95 годамъ.

2) Величина запаса въ данномъ возрастѣ представляетъ сумму величинъ текущаго прироста за каждый изъ годовъ жизни насаждения. Слѣдовательно, опредѣленіе запаса по формулѣ:

$$V = A n^2 - B n^3$$

можно разсматривать какъ суммирование величинъ текущаго прироста, полученное путемъ интегрированія нѣкоторой функціи въ предѣлахъ отъ 0 до n , т. е.

$$V = \int_0^n (f n) d n.$$

Значеніе этой функціи получаемъ путемъ дифференцированія уравненія, опредѣляющаго величину запаса, причемъ находимъ, что величина текущаго прироста p опредѣлится формулой:

$$p = 2 A n - 3 B n^2 = 3 B n \left(\frac{2 A}{3 B} - n \right).$$

По этой формулѣ можно опредѣлить, для любого года возраста, величину текущаго прироста. Въ приведенной ниже опытной таблицѣ эта величина опредѣлена иначе: она получена какъ величина средняго періодическаго прироста, путемъ раздѣленія на 5 разности запасовъ въ двухъ возрастахъ, различающихся на 5 лѣтъ. Эта величина для періода въ m лѣтъ равна $\frac{V n - V(n - m)}{m}$.

Подставляя значенія $V n$ и $V(n - m)$, опредѣленные по формулѣ запаса, найдемъ:

$$p^1 = 2 A n - A m - B m^2 - 3 B n^2 + 3 B m n.$$

Формула текущаго прироста для середины періода m , т. е.

для возраста $\left(n - \frac{m}{2} \right)$, даетъ:

$$p = 2 A n - A m - \frac{3 B m^2}{4} - 3 B n^2 + 3 B m n.$$

Сравненіе найденныхъ значеній p^1 и p показываетъ, что опредѣленіе текущаго прироста по разности запасовъ, т. е. подстановка средняго періодическаго прироста взамѣнъ текущаго, даетъ преуменьшенный результатъ, причемъ преуменьшеніе равно:

$$B m^2 - \frac{3 B m^2}{4} = \frac{B m^2}{4}$$

Для 5-лѣтняго періода, принятаго въ опытной таблицѣ, это преуменьшеніе должно составить 6,25 В. Для насаженій I-го класса бонитета $B = 0,000293$, слѣдовательно 6,25 В = 0,001831

таксаціонной сажени. Для III-го бонитета $B = 0,0000695$, слѣдовательно $6,25 B = 0,0004343$ такс. саж. Даже въ первомъ изъ двухъ разсмотрѣнныхъ случаевъ разница въ результатахъ вычисления по двумъ способамъ составляетъ весьма малую величину.

Разъ величина текущаго прироста можетъ быть выражена какъ опредѣленная функція возраста n , то путемъ приравниванія производной этой функціи нулю легко опредѣлить то значеніе n , при которомъ текущій приростъ достигаетъ наибольшей величины. Имѣемъ:

$$2 A - 6 Bn = 0, \quad \text{откуда } n = \frac{2 A}{6 B} = \frac{A}{3 B}$$

По этой формулѣ находимъ, что возрастъ кульминаціи текущаго прироста равенъ для насаженій I-го класса бонитета 47 годамъ, для II-го—44 и для III-го—63 годамъ.

Возрастъ, въ которомъ средній приростъ достигаетъ наибольшей величины, мы опредѣлили выше. Въ учебникахъ доказывается, что въ этомъ возрастѣ текущій приростъ равенъ среднему.

Провѣримъ: средній приростъ въ возрастѣ n — $P = An - Bn^2$; текущій приростъ въ томъ же возрастѣ $p = 2 An - 3 Bn^2$. Полагая, что $P = p$, получаемъ уравненіе:

$$An - Bn^2 = 2 An - 3 Bn^2,$$

рѣшеніе котораго даетъ: $n = \frac{A}{2 B}$, т. е. ту же величину, какую мы получили выше инымъ путемъ, какъ величину возраста кульминаціи средняго прироста.

Такимъ образомъ находимъ, что если вычисленіе запаса производится по формулѣ $V = Bn^2 \left(\frac{A}{B} - n \right)$, то величина $\frac{A}{B}$ въ этой формулѣ представляетъ удвоенный возрастъ кульминаціи средняго прироста.

3) Величину текущаго прироста можно опредѣлять по формулѣ: $p = 2 An - 3 Bn^2$. До наступленія возраста $n = \frac{A}{2 B}$ текущій приростъ долженъ быть больше средняго, въ этомъ возрастѣ онъ становится равнымъ среднему и затѣмъ долженъ быть меньше средняго. Въ приведенной выше вѣдомости пробнымъ площадямъ показана, между прочимъ, для каждой пробы рядомъ съ величиною средняго прироста и величина текущаго прироста, опредѣленная обычнымъ способомъ по модельнымъ деревьямъ. Во всѣхъ почти случаяхъ (за исключеніемъ пробной площади № 53)

полученная по модельнымъ деревьямъ величина текущаго прироста значительно больше величины средняго; она также значительно больше той величины текущаго прироста, которая опредѣлена для даннаго возраста и бонитета по разности запасовъ и показана въ опытной таблицѣ. Это обстоятельство, странное съ перваго взгляда, объясняется на самомъ дѣлѣ весьма просто.

По выведенной формулѣ текущаго прироста опредѣляется та лишь часть всего прироста насажденія, которая входитъ составною частью въ величину его запаса, такъ сказать остающаяся часть; другая часть прироста должна покрывать неизбѣжную во всякомъ насажденіи убыль древесины, накапливающейся въ засыхающихъ деревьяхъ или составляющей добычу промежуточныхъ пользованій. При помощи модельныхъ деревьевъ мы опредѣляемъ общее количество древесины, образующейся въ насажденіи въ данномъ году или за данное число лѣтъ; изъ этого количества часть войдетъ въ составъ запаса, и величина этой части можетъ быть опредѣлена по формулѣ, другая же часть будетъ удалена при производствѣ промежуточныхъ пользованій. Только ходъ измѣненій первой, остающейся, входящей въ составъ насажденія, части общаго прироста можетъ находиться въ опредѣленномъ соотношеніи съ ходомъ измѣненій величины средняго прироста. Величина второй части общаго прироста, доставляющей добычу промежуточныхъ пользованій, также измѣняется во времени, но между этими измѣненіями и измѣненіями величины средняго прироста прямой связи нѣтъ.

Разсмотримъ соотношеніе двухъ частей общаго прироста на примѣрахъ. Для I-го класса бонитета типичными оказались пробныя площади №№ 15 и 52. Для I-го бонитета коэффициентъ $A=0,0417$, $B=0,000293$. Для пробы № 15, имѣющей возрастъ 52 года, текущій приростъ по формулѣ долженъ составить:

$$p = 2.0,0417.52 - 3.0,000293.52.52 = 4,396 - 2,378 = 1,958;$$

между тѣмъ, для этой пробы величина текущаго прироста по модельнымъ деревьямъ опредѣлилась въ 2,49 такс. саж.; слѣдовательно $2,49 - 1,953 = 0,532$ такс. саж. изъ общей массы прироста должно приходиться на долю добычи промежуточныхъ пользованій.

Для второй пробы (№ 52) при возрастѣ 121 года остающаяся часть текущаго прироста должна составить:

$$p = 2.0,0417.121 - 3.0,000293.121.121 = 10,09 - 12,86 = - 2,77;$$

величина текущаго прироста, опредѣленная по модельнымъ де-

ревьямъ, составляетъ 1,44 такс. саж.; слѣдовательно, занасъ въ данномъ возрастѣ ежегодно уменьшается, во первыхъ, на величину 2,77 такс. саж., опредѣленную по формулѣ, и, во вторыхъ, на величину общаго прироста, опредѣленную по модельнымъ деревьямъ, всего на $2,77 + 1,44 = 4.21$ такс. саж. въ годъ. Такая убыль запаса характеризуетъ быстрое прогрессирующее разрушеніе насажденія, хотя величина текущаго прироста, опредѣленная по модельнымъ деревьямъ, могла бы по первому взгляду дать поводъ утверждать, что насажденіе растетъ еще не дурно.

Послѣ этихъ разъясненій вполне уместенъ вопросъ: что-же характеризуетъ опредѣляемая по модельнымъ деревьямъ величина текущаго прироста и стоитъ ли ее вообще опредѣлять? Отвѣтъ на первый изъ этихъ вопросовъ уже данъ. Опредѣленная по модельнымъ деревьямъ величина текущаго прироста представляетъ сумму двухъ величинъ: прироста, дающаго добычу главнаго пользованія, и прироста, составляющаго добычу промежуточныхъ пользованій. Если извѣстна сумма и одно изъ слагаемыхъ, то другое слагаемое легко можетъ быть опредѣлено. Это мы и сдѣлали выше, причемъ за извѣстное взяли величину прироста главнаго пользованія, вычисленную по формулѣ или взятую изъ опытной таблицы. Въ иныхъ случаяхъ, при изслѣдованіи насажденій, подвергающихся правильному уходу, гдѣ количество добычи отъ промежуточныхъ пользованій регистрируется и можетъ быть точно опредѣлено, извѣстнымъ окажется другое слагаемое и вычитая его изъ суммы, опредѣленной при помощи модельныхъ деревьевъ, мы получимъ величину прироста главнаго пользованія.

Поэтому я полагаю, что опредѣленіе текущаго прироста по модельнымъ деревьямъ представляетъ существенный интересъ и его слѣдуетъ производить, но не слѣдуетъ только пользоваться полученною величиною для сравненія съ величиною средняго прироста, какъ это, къ сожалѣнію, часто дѣлаютъ въ надеждѣ опредѣлить такимъ путемъ возрастъ кульминаціи средняго прироста. Особенное значеніе величина текущаго прироста, опредѣленная по модельнымъ деревьямъ, можетъ получить при изслѣдованіи ненормальныхъ (не I-й добротности) насажденій, о которыхъ рѣчь будетъ ниже.

Чтобы покончить съ вопросомъ о текущемъ приростѣ, долженъ отмѣтить, что величина процента этого прироста $C = \frac{100 p}{V}$ вы-

ражается довольно простою формулою. Для возраста n запас $V = B n^2 \left(\frac{A}{B} - n \right)$ и текущей приростъ $p = 3 B n \left(\frac{2}{3} \frac{A}{B} - n \right)$, слѣ-

довательно:
$$C = \frac{100 p}{V} = \frac{200 \frac{A}{B} - 300}{\frac{A}{B} - n}$$

Величина $\frac{A}{B}$ намъ извѣстна, мы ею пользовались при вычисленіи величинъ средняго прироста и запаса. Она составляетъ: для насаженій I-го класса бонитета $\frac{A}{B} = 142$; для II-го — $\frac{A}{B} = 133$, для III-го $\frac{A}{B} = 190$, I. Слѣдовательно, процентъ текущаго прироста будетъ опредѣляться по формуламъ:

$$\begin{aligned} \text{для насаженій I-го бонитета} & - C = \frac{28400 - 300}{142 - n} \\ \text{» II-го »} & - C = \frac{26600 - 300}{133 - n} \\ \text{» III-го »} & - C = \frac{38020 - 300}{190,1 - n} \end{aligned}$$

По этимъ формуламъ можно было-бы вычислить величины процента текущаго прироста въ приводимой опытной таблицѣ.

4) Обычно въ опытныхъ таблицахъ мы не встрѣчаемъ отрицательныхъ величинъ текущаго прироста. Это объясняется тѣмъ что таблицы доводятся до того только возраста, до котораго происходитъ увеличеніе запаса. Въ лѣсахъ западной Европы сравнительно рѣдки насаженія такого возраста, въ которомъ запасъ уже не увеличивается, а уменьшается: хозяйственное распоряженіе лѣсомъ исключаетъ возможность сохраненія такихъ насаженій, явно убыточныхъ для хозяйства. Въ нашихъ лѣсахъ даже въ носящихъ названіе «устроенныхъ», такихъ насаженій можно найти не мало и они представляютъ весьма интересный объектъ для изслѣдованія.

Возможность отрицательной величины текущаго прироста легко усмотрѣть изъ любой опытной таблицы. Напримѣръ въ таблицахъ

Варгаса для Самарской губ. для сосны I-й добротности (I-го класса бонитета) величина текущего прироста въ 90 лѣтъ составляетъ 118 куб. футовъ, въ 100-лѣтнемъ возрастѣ — 71 куб. ф.; уменьшеніе за 10 лѣтъ составляетъ 47 куб. ф. При такомъ уменьшеніи, которое съ увеличеніемъ возраста должно еще прогрессировать, къ возрасту 110—120 лѣтъ величина текущего прироста должна получить отрицательное значеніе. Тоже самое найдемъ для насаженій другихъ бонитетовъ, другихъ породъ и другихъ мѣстностей. Но вездѣ опытные таблицы останавливаются, можно сказать, «на самомъ интересномъ мѣстѣ», не давая картины роста насаженія въ стадіи его разрушенія.

5) Въ заключеніе одно важное замѣчаніе. Въ основаніе всѣхъ расчетовъ, приведшихъ къ составленію опытной таблицы, я положилъ, за исключеніемъ опредѣленія числа стволовъ, интерполяцію при помощи параболической кривой 2-го порядка. Поскольку дѣло касается только интерполяціи, т. е. опредѣленія величинъ, заключающихся между данными, такой способъ вполне законенъ и примѣняется весьма часто. Но, не ограничиваясь этимъ, я допускаю и экстраполяцію, т. е. опредѣленіе величинъ, лежащихъ за предѣлами данныхъ. Это—предпріятіе рискованное и опредѣленные путемъ экстраполяціи данныя не могутъ претендовать на ту достовѣрность которую можно приписать даннымъ, полученнымъ путемъ интерполяціи. Въ результатѣ таблица для I-го класса бонитета, построенная по даннымъ двухъ пробъ въ возрастѣ 52 лѣтъ и 121 года, весьма вѣроятна въ этихъ предѣлахъ возраста, за ними же, для насаженій моложе 52 лѣтъ и старше 121 года, она даетъ результаты въ извѣстной степени гадательные. Такимъ же образомъ, въ таблицѣ для II-го класса бонитета данныя о запасѣ достовѣрны для возрастовъ отъ 78 до 117 лѣтъ (возрасты пробныхъ площадей №№ 7 и 34), а въ таблицѣ для III-го класса бонитета — для возрастовъ только отъ 95 до 112 лѣтъ (возрасты пробныхъ площадей №№ 31 и 37). Зато для III-го класса бонитета данныя о суммѣ площадей основаній достовѣрны для возрастовъ отъ 78 до 112 лѣтъ (возрасты пробныхъ площадей №№ 42 и 37).

Данныя о числѣ стволовъ, для интерполированія которыхъ примѣнена не парабола, а гипербола, вообще менѣе достовѣрны, нежели данныя о запасѣ и о суммѣ площадей основаній. Результаты экстраполяціи здѣсь являются еще болѣе гадательными.

Послѣ сдѣланныхъ замѣчаній и оговорокъ, привожу и самую опытную таблицу.

ОПЫТНАЯ ТАБЛИЦА

для сосновыхъ насаждений Кіевской дачи, Кіевского лѣсничества.

Возрастъ.	Средняя высота.		Средній діаметръ.	НА ОДНОЙ ДЕСЯТИНѢ.						
	Арш.	Вершк.		Число ство- ловъ.	Сумма площадей основаній.		Запасъ.	Средній Текущій.		
					Сумма кв.кв. діам.	Квадр. футовъ.		п р и р о с т ь .		
				таксац.			саж.	куб. фут.	такс. саж.	куб. фут.

I-й классъ бонитета.

20		1.06	5375	6016	100.7	14.30	0.715	157		
25		1.57	3654	8988	150.1	21.42	0.857	189	1.424	313
30		2.05	2930	12360	206.5	29.53	0.984	216	1.622	357
35		2.58	2410	16020	267.5	38.40	1.097	241	1.774	390
40	15.8	3.13	2027	19880	332	47.82	1.195	263	1.884	414
45	20.5	3.72	1720	23850	398.3	57.55	1.278	281	1.946	428
50	24.6	4.02	1478	27840	465	67.40	1.348	297	1.970	433
55	28.4	5.00	1279	31660	528.5	77.10	1.402	308	1.940	427
60	31.8	5.56	1115	35380	590.5	86.52	1.442	317	1.884	414
65	34.5	6.30	975	38740	647	95.30	1.466	323	1.756	386
70	36.9	6.98	856	41760	697.5	103.45	1.477	325	1.630	359
75	38.8	7.67	751	44230	738.5	110.40	1.472	324	1.390	306
80	40.5	8.36	661	46160	770.5	116.30	1.454	320	1.180	260
85	42.4	9.02	581	47360	791	120.60	1.420	312	0.860	189
90	43.6	9.68	510	47880	799.5	123.39	1.371	302	0.558	123
95	44.8	10.30	446	47420	792	124.25	1.308	288	0.172	38
100	45.9	10.89	389	46070	769.2	123.90	1.239	273	-0.060	-13
105	46.9	11.37	337	43600	728	119.50	1.138	250	-0.880	-194
110	47.7	11.73	290	39940	667	114.60	1.042	229	-0.980	-216
115	48.6	11.94	248	35060	585.5	104.60	0.909	200	-2.000	-440
120	49.1	11.75	208	28780	480.6	94.20	0.785	173	-2.080	-457
125	49.8	11.09	171	21050	351.5	77.80	0.622	137	-3.280	-722
130	50.5	9.26	137	11750	196.3	60.70	0.467	103	-3.420	-752

II-й классъ бонитета.

20		0.65	11525	4842	80.7	13.46	0.674	148		
25		0.91	8780	7228	120.7	20.10	0.804	177	1.328	292
30		1.21	6946	10124	169.1	27.63	0.921	203	1.506	321
35		1.51	5637	12840	219.5	35.79	1.023	225	1.632	359
40		1.85	4657	15900	265.6	44.31	1.109	244	1.704	375
45		2.18	3993	19010	317.6	53.08	1.180	260	1.754	386
50		2.47	3283	20135	336.2	61.80	1.236	272	1.744	383
55		3.05	2740	25110	419.5	70.27	1.278	281	1.694	372
60	21.6	3.43	2368	27948	466.9	78.30	1.305	287	1.606	353
65	25.4	3.89	2015	30490	509	85.60	1.317	290	1.460	321
70	28.9	4.36	1714	32690	545.9	91.99	1.314	289	1.278	281
75	31.6	4.87	1452	34410	574.2	97.16	1.295	285	1.034	227
80	33.9	5.40	1224	35736	596.7	101.05	1.264	278	0.778	171
85	36.0	5.97	1020	36420	608.2	103.30	1.215	267	0.450	99
90	37.7	6.58	842	36423	608.2	103.78	1.154	254	0.096	21
95	39.2	7.52	630	35620	594.8	102.20	1.076	237	-0.318	-70

В о з р а с т ь.		Средняя высота.	Средний диаметр.	Н А О Д Н О Й Д Е С Я Т И Н Ъ .							
				Число ство- ловъ.	Сумма площадей оснований.		Запасъ.	Средний		Текущий.	
					Сумма кв. футовъ. диам.	Кв. футовъ.		п р и р о с т ь .			
Арш.	Вершк.	таксац. саж.	куб. фут.	такс. саж.	куб. фут.	такс. саж.	куб. фут.				
II-й классъ бонитета.											
100	40.5	7.96	537	34060	568.6	98.30	0.983	216	-0.780	-172	
105	41.7	8.82	405	31570	527.1	92.00	0.876	193	-1.140	-251	
110	42.6	9.88	287	28050	463.4	82.92	0.754	166	-1.816	-399	
115	43.6	11.47	178	23460	391.7	70.92	0.617	136	-2.400	-528	
120	44.2	14.96	79	17700	295.7	55.80	0.465	102	-3.024	-665	
III-й классъ бонитета.											
30		0.78	9692	5881	98.2	10.09	0.336	74			
35		0.99	7866	7713	128.8	13.30	0.380	84	0.642	141	
40		1.22	6505	9682	161.7	16.81	0.420	92	0.702	154	
45		1.47	5444	11760	196.5	20.55	0.457	101	0.748	165	
50		1.74	4593	13915	232.4	24.51	0.490	107	0.792	174	
55		2.18	3398	16100	268.8	28.60	0.520	114	0.818	180	
60		2.35	3319	18300	305.6	32.78	0.546	120	0.836	184	
65		2.69	2826	20435	341.2	36.99	0.569	125	0.842	185	
70	20.0	3.06	2408	22500	375.7	41.17	0.588	129	0.836	184	
75	24.2	3.46	2046	24470	408.4	45.30	0.604	133	0.826	182	
80	27.7	3.83	1726	26300	439	49.30	0.616	135	0.800	176	
85	29.7	4.39	1445	27920	468.2	53.14	0.625	137	0.768	169	
90	31.8	4.95	1194	29320	489.7	56.73	0.630	139	0.718	158	
95	33.6	5.64	971	30490	508.8	60.00	0.632	139	0.654	144	
100	35.0	6.38	770	31350	523.6	63.00	0.630	139	0.600	132	
105	36.4	7.37	586	31900	532.5	65.60	0.625	137	0.520	114	
110	37.5	8.72	422	32070	535.3	67.77	0.616	135	0.434	95	
115	38.5	10.66	280	31880	532	69.48	0.604	133	0.342	75	
120	39.3	15.35	132	31170	520.2	70.55	0.588	129	0.214	47	

Согласно лѣсоустроительной инструкціи для cadaго насажденія помимо класса бонитета долженъ быть указанъ классъ добротности. При этомъ въ п. 4 пар. 35 пояснено, что къ различнымъ классамъ добротности должны быть отнесены насажденія, «значительно отличающіяся другъ отъ друга полнотою, качествомъ роста, величиною запаса и средняго прироста, большей или меньшей фаутою и вообще состояніемъ здоровья деревь, примѣсью малоцѣнныхъ породъ и другими признаками, опредѣляющими *классы добротности насажденія* (пар. 36)». Въ параграфѣ 36-мъ, на который сдѣлана ссылка, сказано, что «классы добротности насажденій опредѣляются по признакамъ, указаннымъ въ п. 4 пар. 35 настоящей инструкціи, а такъ какъ

общимъ выраженіемъ этихъ признаковъ въ насажденіи служить цѣнность средняго прироста, исчисленная по средней стоимости одного кубическаго фута древесной массы, получаемой въ возрастѣ оборота рубки, то этотъ послѣдній факторъ (возрастъ оборота рубки?) и долженъ служить основаніемъ для провѣрки заключенія объ отнесеніи насажденія къ тому или другому классу добротности». Сдѣланная ссылка на цѣнность средняго прироста не отличается ясностью, тѣмъ болѣе, что установленіе классовъ добротности должно предшествовать производству описанія насажденій, которое, въ свою очередь, предшествуетъ опредѣленію возраста оборота рубки. Такимъ образомъ, для характеристики классовъ добротности остаются лишь тѣ признаки, которые указаны въ пар. 35, и изъ пар. 36 существенно лишь указаніе на то, что «число классовъ не должно превышать пяти».

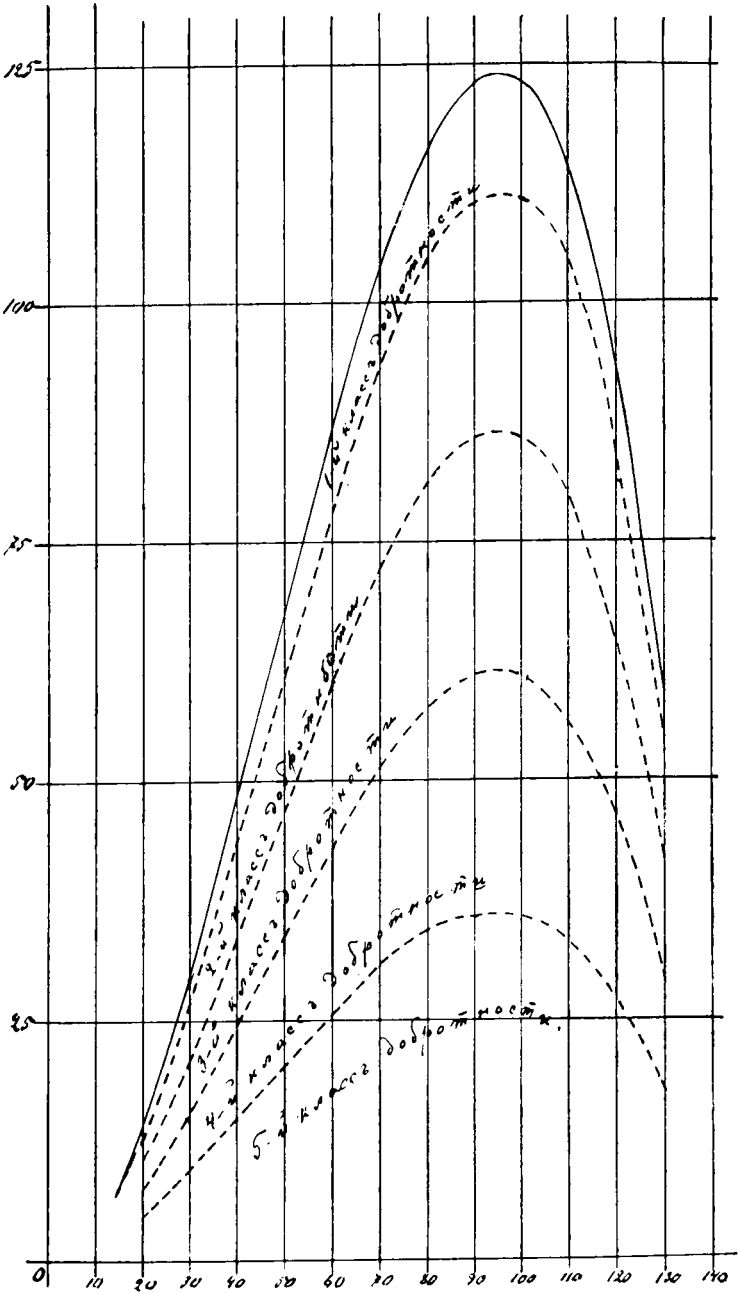
Изъ указанныхъ въ пар. 35 признаковъ для чистыхъ насажденій могутъ имѣть значеніе лишь данныя о полнотѣ, величинѣ запаса и степени здоровья насажденія. Изъ этихъ признаковъ объективному опредѣленію поддается лишь величина запаса, степень же полноты или фауности можетъ опредѣляться лишь примѣрно, въ значительной степени субъективно. Поэтому всего естественнѣе опредѣлить классъ добротности насажденія по величинѣ его запаса, сравнительно съ запасомъ наилучшихъ (нормальныхъ) насажденій того же возраста и класса бонитета. Для установленія классовъ добротности можно принять нѣкоторыя, совершенно условныя, градаціи, на примѣръ, относить къ 1-му классу добротности тѣ насажденія, запасъ которыхъ отличается отъ запаса наилучшихъ или нормальныхъ не болѣе какъ на 10⁰/₀; ко 2-му—тѣ, запасъ которыхъ менѣе нормальнаго на 10—30⁰/₀, къ 3-му—на 30—50⁰/₀, къ 4-му—на 50—70⁰/₀ и, наконецъ, къ 5-му—тѣ насажденія и рѣдины, запасъ которыхъ составляетъ менѣе 30⁰/₀ запаса нормальныхъ насажденій того же возраста. Такую градацію, какъ чисто условную, можно весьма сильно варьировать, даже если оставаться при принятыхъ въ ней пяти классахъ добротности; но инструкция разрѣшаетъ устанавливать любое число классовъ, только не болѣе пяти; а при уменьшеніи числа классовъ число возможныхъ варіацій возрастетъ весьма сильно. Слѣдовательно, по отношенію къ установленію классовъ добротности инструкция предоставляетъ таксатору такой широкой просторъ, при которомъ самое обозначеніе классовъ добротности отдѣльныхъ насажденій въ значительной степени утрачиваетъ то значеніе, которое могло бы

имѣть при наличности въ инструкціи болѣе опредѣленныхъ указаній на способы установленія классовъ добротности.

Если остановиться на приведенной выше характеристикѣ каждаго изъ пяти принятыхъ классовъ добротности, то отнесеніе любого чистаго сосноваго насажденія къ тому или иному классу не представитъ никакихъ затрудненій, тѣмъ болѣе, что для облегченія бонитировки можетъ быть составлена графическая таблица, подобная изображенной на черт. 5. На этомъ чертежѣ сплошная кривая изображаетъ ходъ измѣненій запаса при измѣненіи возраста въ нормальныхъ насажденіяхъ I-го класса бонитета. Подъ эту кривую проведена верхняя пунктирная такъ, что ею отрѣзается сверху десятая часть каждой ординаты. Слѣдовательно, запасы, которые пришлось бы обозначить на графикѣ точками, расположенными между сплошною и верхнею пунктирною линиями, будутъ запасами насажденій I-го класса добротности. Подъ верхнею пунктирною линіею проведена вторая, отрѣзающая сверху по 0,3 каждой ординаты. Слѣдовательно, между двумя верхними пунктирными линіями расположатся точки, обозначающія запасы насажденій 2-го класса добротности.

Аналогичнымъ образомъ проведены двѣ нижнія кривыя, разграничивающія величины запасовъ насажденій, относящихся къ 3-му, 4-му и 5-му классамъ добротности. При наличности опытной таблицы и при помощи пропорціональнаго циркуля построеніе такого графика отдѣльно для каждаго изъ классовъ бонитета не представляетъ затрудненій, а съ помощью графиковъ бонитировка насажденій производится весьма легко. Однако такимъ путемъ могутъ быть быстро пробонитированы только чистыя насажденія, смѣшанныя же, въ которыхъ главная порода составляетъ лишь болѣе или менѣе значительную примѣсь, а иногда и совсѣмъ отсутствуетъ, представляютъ въ смыслѣ бонитировки нѣкоторыя затрудненія. Въ этомъ случаѣ можетъ принести нѣкоторую пользу указаніе инструкціи на необходимость характеризовать классы добротности цѣнностью древесины. Разнообразіе смѣшанныхъ насажденій можетъ быть безконечно велико и не претендуя на возможность исчерпать всѣ могущіе встрѣтиться на практикѣ случаи, я поясню лишь на примѣрахъ тотъ способъ, которымъ нахожу возможнымъ воспользоваться. Привожу вѣдомость пробнымъ площадямъ, заложеннымъ въ смѣшанныхъ насажденіяхъ Кіевской дачи.

Затасъ на одной деснякъ въ тавсаи, саженьхъ.



В о з р а с т ъ .

В Ъ Д О М О С Т Ъ

пробнымъ площадямъ, взятымъ въ *смѣшанныя* насажденіяхъ
Киевской дачи.

№ пробной площади.	№ квартала.	Древесная порода.	Возрастъ.	Средняя высота.	На одной десятинѣ.					Классъ бѣлота.	Классъ добротности.	
					Арш.	Число стволовъ.	Сумма квадратовъ диаметровъ.	Запасъ.	Приростъ.			
									Таксац. сажень.			Средній.
3	174	Дубъ . . .	52	18.2	1070	8796	14.40	0.277	0.58	I	5	
		Осіаа . . .	52	26.6	276	6108	13.70	0.264	0.75			
		Сосна . . .	62	29.7	42	2778	5.87	0.095	0.235			
		Всего . .			1388	17682	33.97	0.636	1.555			
5	167	Дубъ . . .	63	21.7	804	8728	16.84	0.268	0.54	I	4	
		Сосна . . .	72	34.8	84	7028	18.60	0.260	0.578			
		Осіаа . . .	70	33.6	100	4916	15.12	0.220	0.35			
		Всего . .			988	20674	50.56	0.748	1.468			
11	167	Сосна . . .	74	38.0	378	24022	66.24	0.89	1.74	I	3	
		Дубъ . . .	54	14.7	136	908	2.40	0.04	0.04			
		Всего . .			514	24930	68.64	0.93	1.78			
13	165	Сосна . . .	66	37.5	36	4548	10.40	0.15	0.27	I	5	
		Дубъ . . .	51	23.4	408	6008	11.60	0.22	0.51			
		Осіаа . . .	48	34.5	128	9280	23.6	0.49	0.84			
		Всего . .			572	19836	45.60	0.86	1.62			
14	165	Сосна . . .	65	36.6	516	25260	78.00	1.20	2.20	I	2	
		Осіаа . . .	49	32.4	106	3400	8.70	0.17	0.36			
		Дубъ . . .	52	24.9	94	1168	2.20	0.04	0.15			
		Всего . .			716	29828	88.90	1.41	2.71			
28	181	Сосна . . .	64	34.2	222	16376	36.25	0.566	1.13	I	4	
		Осіаа . . .	56	27.45	84	1940	4.84	0.086	0.22			
		Дубъ . . .	54	23.4	66	1066	1.81	0.035	0.076			
		Всего . .			372	18382	42.90	0.687	1.426			

№ пробной площади	№ квартала.	Древесная порода.	Возраст.	Средняя высота.	П а одной десятинѣ.					Классъ бонитета.	Классъ добротности.	
					Арш.	Число стволовъ.	Сумма квадратных диаметровъ.	Запись.	Приростъ.			
									Средній.			Текущій.
					Таксац. сажень.							
46	119	Сосна . . .	107	43.4	90	10766	34.0	0.31	0.56	II	3	
		Береза . . .	65	31.5	74	2882	7.2	0.11	0.24			
		Осина . . .	58	35.4	56	3178	9.2	0.15	0.34			
		Дубъ . . .	69	19.2	442	4474	7.4	0.11	0.30			
		Всего . . .			662	21300	57.8	0.68	1.44			
49	120	Сосна . . .	94	33.2	398	22470	45.28	0.48	1.22	III	2	
		Дубъ . . .	59	16.5	148	1664	2.70	0.04	0.04			
		Всего . . .			546	24134	47.98	0.52	1.26			
51	119	Сосна . . .	75	35.6	204	9230	24.0	0.32	0.28	I	5	
		Дубъ . . .	60	22.8	44	574	0.9	0.015	0.01			
		Береза . . .	59	32.4	68	2254	5.4	0.09	0.06			
		Осина . . .	56	33.3	44	1188	2.8	0.05	0.09			
		Всего . . .			360	13246	33.1	0.475	0.44			
55	112	Сосна . . .	65	27.5	1452	30272	64.88	0.98	2.28	II	2	
		Береза . . .	60	30.0	72	2948	6.28	0.10	0.16			
		Всего . . .			1524	33280	71.16	1.08	2.44			
56	112	Сосна . . .	101	43.3	224	19662	59.80	0.59	0.94	II	3	
		Осина . . .	58	36.3	60	1738	0.42	0.01	0.09			
		Дубъ . . .	67	21.4	342	3342	5.40	0.08	0.16			
		Всего . . .			626	24742	65.62	0.68	1.19			
57	112	Сосна . . .	71	33.7	528	23748	42.4	0.59	0.27	I	4	
		Дубъ . . .	55	20.7	376	3336	4.4	0.08	0.03			
		Осина . . .	55	22.7	56	812	2.0	0.03	0.08			
		Береза . . .	40	28.5	40	524	1.76	0.04	0.04			
		Всего . . .			1000	28420	50.56	0.74	0.42			
58	127	Сосна . . .	113	43.6	192	21112	65.23	0.58	1.04	II	2	
		Дубъ . . .	60	21.9	62	721	1.56	0.03	0.05			
		Всего . . .			254	21833	66.79	0.61	1.09			
59	128	Сосна . . .	100	43.1	226	23860	83.0	0.83	1.64	I	2	
		Осина . . .	71	38.7	34	2170	7.18	0.14	0.14			
		Всего . . .			260	26030	90.18	0.93	1.78			
16	181	Осина . . .	57	30.5	404	13920	33.17	0.582	1.22	I	5	

Изъ 15 пробныхъ площадей, приведенныхъ въ вѣдомости, только одна (№ 16) заложена въ чистомъ осинникѣ, остальные же характеризуютъ насажденія, въ которыхъ, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, встрѣчается главная порода—сосна. Во всѣхъ случаяхъ сосна старше примѣшанныхъ къ ней лиственныхъ породъ, которыя на нѣкоторыхъ пробахъ (№ 11, 58) составляютъ лишь весьма незначительную примѣсь, на другихъ же господствуютъ (№ 3, 13). Стволы сосны въ данной дачѣ доставляютъ болѣе 90 % дѣловой древесины, изъ дуба дѣловая древесина получается въ небольшомъ количествѣ, береза же и осина идутъ лишь въ дрова. Поэтому съ грубымъ приближеніемъ можно принять, что цѣнность лиственной древесины вдвое меньше цѣнности сосновой и что поэтому двѣ сажени древесины лиственной примѣси равноцѣнны одной сажени сосновой древесины. Тогда складывая запасъ сосны въ смѣшанномъ насажденіи съ половиною запаса лиственной примѣси, мы получимъ сумму, выражающую равноцѣнное количество древесины въ чистомъ сосновомъ насажденіи. Сравненіе этого количества съ нормальнымъ для даннаго возраста и класса бонитета запасомъ дастъ возможность отнести каждое смѣшанное насажденіе къ одному изъ принятыхъ классовъ добротности. Такимъ путемъ и опредѣлены показанные въ таблицѣ классы добротности для каждой изъ пробныхъ площадей.

Распределеніе смѣшанныхъ насаженій по классамъ бонитета приходится производить по средней высотѣ имѣющихся сосенъ, хотя при маломъ числѣ послѣднихъ и сравнительно небольшой высотѣ подмѣшанныхъ лиственныхъ породъ эта высота должна быть менѣе нормальной. Такимъ путемъ и установлены для каждой пробы классы бонитета, показанные въ вѣдомости. Лишь для пробы № 16, на которой сосна отсутствуетъ, классъ бонитета пришлось установить путемъ сравненія высоты имѣющагося осинового насажденія съ высотой осины такого же возраста въ смѣшанныхъ насаженіяхъ. На пробныхъ площадяхъ № 46 и 56, отнесенныхъ ко II-му классу бонитета, высота подмѣшанной осины въ возрастѣ 58 лѣтъ составляетъ 35,4 и 36,3 арш.; на пробныхъ площадяхъ № 28 и 51, отнесенныхъ къ I-му классу бонитета, высота осины въ возрастѣ 56 лѣтъ составляетъ 27,45 и 33,3 арш. въ среднемъ—30,4 арш.; на интересующей насъ пробной площади № 16 осина въ возрастѣ 57 лѣтъ имѣетъ высоту 30,5 арш., подходящую къ высотѣ осинової примѣси въ сосновомъ насажденіи I-го класса бонитета.

Въ заключеніе считаю нужнымъ еще разъ оговорить, что цѣлью настоящей замѣтки является *наглядное изложеніе способа бонитировки насажденій*. Матеріаль, которымъ я воспользовался для иллюстраціи, весьма скуденъ и носить случайный характеръ.

Пробы закладывались съ цѣлью полученія матеріала для характеристики различныхъ насажденій, причемъ составленіе опытной таблицы не имѣлось въ виду. Если имѣть въ виду эту цѣль, то пробы слѣдуетъ закладывать въ наилучшихъ, наиболѣе полныхъ насажденіяхъ дачи и тогда число пробныхъ площадей, по которымъ можетъ быть составлена опытная таблица, сведется къ одному—двумъ десяткамъ. Составленіе графиковъ при помощи миллиметровой бумаги требуетъ весьма мало времени, также какъ и вычисленіе коэффиціентовъ формулъ при помощи таблицъ логарифмовъ или логарифмической линейки. Въ результатѣ вся работа можетъ быть выполнена въ одинъ—два дня, составленіе же опытной таблицы при помощи готовыхъ формулъ представляетъ чисто механическую счетную работу, которую можетъ выполнить каждый.

Замѣчу еще, что опытная таблица, даже составленная на основаніи обильнаго и хорошо подобраннаго матеріала, не можетъ считаться неизблемой. Всегда можно ожидать, что найдется насажденіе, въ которомъ величины средней высоты или запаса выйдутъ за предѣлы, которые опредѣлились по прежнимъ пробнымъ площадямъ, и тогда таблица должна подлежать пересоставленію. Для примѣра сошлюсь на работы Шваппаха, который въ прошломъ году опубликовалъ уже третью по счету опытную таблицу для сосны*), двѣ первыя были опубликованы имъ въ 1889 и 1896 гг.

Мнѣ представляется поэтому нормальнымъ такое положеніе, при которомъ опытная таблица, составленная при устройствѣ дачи, подлежала бы пересоставленію при каждой послѣдующей ревизіи хозяйства. Только такая бонитировка насажденій, которая основана на опредѣленной опытной таблицѣ, можетъ представлять извѣстный интересъ и дать матеріаль для выработки рациональнаго плана хозяйства. Если же бонитировка будетъ производиться на основаніи общихъ соображеній или по внутреннему убѣжденію таксатора, то трудно усмотрѣть какую либо пользу отъ того, что въ таксаціонномъ описаніи будутъ указаны классы бонитета и добротности насажденій.

В. Добровлянскій.

Октябрь 1909 г.

*) А. Schwappach. Die Kiefer. Neudamm, 1908.