

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1969.3.02>

Ю. ТЫЛЬДСЕПП

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Интенсивность лесохозяйственного предприятия определяется обычно величиной расходов на единицу площади. Но не одни расходы составляют цель производства. Показателями действительной интенсивности они становятся лишь в той мере, в какой оправдываются реальным повышением продуктивности хозяйства на каждую единицу площади и на каждую единицу затраченного живого и прошлого труда.

Если интенсификация производства представляет собой комплексную систему экономических и других мероприятий, направленных на повышение уровня производства, то результаты применения этих мероприятий правильно было бы назвать интенсивностью производства. Такое определение точнее, вернее выражает основную цель затрат, произведенных для повышения уровня лесохозяйственного производства.

Интенсивность производства характеризует не количество затрат, а результаты их применения, т. е. новый, более высокий уровень производства как результат действия объективных и субъективных факторов.

При экономическом определении сущности интенсификации лесохозяйственного производства следует различать три группы показателей: 1) интенсификация, 2) интенсивность производства и 3) экономическая эффективность интенсификации.

### 1. Продукт лесохозяйственного производства

Основным продуктом лесохозяйственного производства являются спелые древостой.<sup>1</sup> Особый вид продукции представляют собой объекты так наз. побочного пользования: грибы, ягоды, плоды, звери, птицы и т. п. Эти компоненты лесного сообщества должны быть включены в продукцию лесохозяйственного производства лишь в тех хозяйствах, где прилагается особый труд для их воспроизводства. При этом любопытно отметить, что в 11 западных штатах США, которые занимают 75% площади, леса приносят ежегодную пользу косвенно: в виде снабжения водой — 300 миллионов долларов, использования мест отдыха — 40 миллионов долларов, при этом доход от реализации древесины составляет 32 миллиона долларов.<sup>2</sup>

При производстве леса тесно переплетаются между собой два составляющих: общественные производительные силы и естественное, или природное, плодородие.<sup>3</sup> Несмотря на это переплетение, их следует различать, как справедливо указывается в лите-

<sup>1</sup> К. Маркс, Капитал, т. II, Л., 1953, стр. 235.

<sup>2</sup> W. Koehler, Der «Segen des Waldes» ist unbezahlbar! «Holz-Zentralblatt» 1959, Nr. 19.

<sup>3</sup> К. Маркс, Капитал, т. I, М., 1949, стр. 647.

ратуре<sup>4</sup>: производительность леса — это биологическая категория, а продуктивность леса — категория экономическая. Последняя зависит от производительности лесной площади и эффективности материальных вложений и труда в лесохозяйственном производстве, а также от степени интенсификации производства.

Если из продуктивности леса выделить производительность лесной площади, получим увеличение продуктивности леса в результате лесохозяйственного труда и правильного использования средств, т. е. интенсивности лесохозяйственного производства. Эта разница — интенсивность производства — показывает, насколько продуктивность леса выше производительности лесной площади. Для определения этой разницы можно из продукта продуктивности леса (П) выделить продукт естественной производительности леса (Е) и получить дополнительный продукт в результате интенсификации лесного хозяйства — интенсивность (И) — по формуле:  $I = П - Е$ . Отсюда следует, что под производительностью леса надо понимать естественное плодородие, а понятие продуктивность леса аналогично понятию экономическое плодородие.

Экономическая эффективность отдельных хозяйственных мероприятий служит одним из решающих показателей при их проектировании и проведении. Большинство основных положений лесохозяйственного производства базируется только на биологических и технических закономерностях без достаточного учета их экономической эффективности и рентабельности. Экономическая эффективность каждого отдельного лесохозяйственного мероприятия должна определяться как отношение продукции, дополнительно получаемой от проведения данного мероприятия, к размеру затрат, необходимых на его проведение.

Так как основная задача лесохозяйственного производства — повышение продуктивности лесов, необходимо доказать результативность лесохозяйственных мероприятий при помощи важнейшего экономического показателя — дополнительного продукта, т. е. интенсивности производства, превращения потенциальной продуктивности в эффективную. При этом следует различать две стороны эффективности лесохозяйственного предприятия: производственную эффективность, выраженную через натуральные показатели прироста, продуктивности, улучшения качества древесины, и экономическую, стоимостную эффективность в денежном исчислении. Таким образом, натуральным показателем эффективности лесохозяйственного производства оказываются количество и качество продукции, т. е. продуктивность растущей древесины.

По марксистской экономической теории, общее время кругооборота производственных фондов и денежных средств состоит из двух частей: времени производства и времени обращения, что выражено известной формулой:  $D - T \dots П \dots T' - D'$ . В лесохозяйственном производстве следует обратить особое внимание на время производства:  $T \dots П \dots T'$ , из-за его общей большой длительности при коротком отрезке рабочего времени.

Повышение продуктивности лесов и сокращение времени производства тесно связаны, и в известном смысле всякое повышение продуктивности ведет к сокращению времени производства и наоборот. Время лесохозяйственного производства состоит из возобновительного периода и периода выращивания леса в годах. Для определения успешности развития насаждений как производственный показатель эффективности развития древостоя можно применить хозяйственный возраст насаждения, который следует определять по данным диаметра ствола на уровне груди среднего дерева, пользуясь таблицами нормального хода роста. В молодняках, где высота деревьев не доходит до 1,3 м, хозяйственный возраст насаждения определяется по средней высоте деревьев.

Качество древесины следует выразить в условных кубометрах, применяя переводные коэффициенты Е. Судачкова.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> П. В. Васильев, Экономические вопросы повышения продуктивности лесов в СССР. «Лесное хозяйство», 1956, № 5, стр. 58.

<sup>5</sup> Е. Я. Судачков, Экономические показатели лесохозяйственного производства. «Лесное хозяйство», 1956, № 9, стр. 53, 55.

При оценке хозяйственной деятельности предприятия самой важной экономической категорией служит себестоимость продукции, которая показывает величину издержек на ее производство, является обобщающим экономическим показателем уровня хозяйственной деятельности предприятия и составляет часть цены продукции.

Исчисление себестоимости в лесохозяйственном производстве путем суммирования издержек и продукции теоретически кажется несложным, но определить себестоимость деревьев, достигших ста и более лет, которые выращены в совершенно иных экономических условиях, при других ценах и системе хозяйствования, практически невозможно. Поэтому считается нецелесообразным суммировать затраты на выращивание леса; принимаются во внимание только современные затраты на воспроизводство.

Для этого И. Ворониным предложен метод восстановительной стоимости, где все расчеты оказываются обращением в будущее, построенным на нормативном методе восстановительных затрат. Известно, что стоимость товаров определяется не количеством труда, затраченным на их производство фактически, а количеством общественно необходимого для воспроизводства труда.

В зависимости от срока возврата затрат, предусмотренных бюджетом, все лесохозяйственные мероприятия разделяются на две группы:

1) мероприятия самокупающиеся, расходы на проведение которых возвращаются обществу немедленно в результате реализации товарной продукции: заготовка лесных семян, производство посадочного материала, самокупающиеся рубки;

2) мероприятия, расходы на проведение которых характеризуются длительным сроком кругооборота: лесовосстановление, лесомелиорация, охрана лесов, лесозащитные работы. Они разделяются на мероприятия по повышению продуктивности лесов (лесовосстановление, лесомелиорация) и по охране лесного фонда (охрана леса от пожаров, лесозащитные работы).

Расходы на проведение работ по охране лесного фонда в структуре себестоимости относятся к косвенным расходам, куда принадлежат и административно-управленческие расходы. Косвенные расходы распределяются пропорционально прямым расходам.

## 2. Зависимость интенсивности лесохозяйственного производства от густоты лесных культур

В Лесной опытной даче Тимирязевской сельскохозяйственной академии (Москва) на наиболее старых постоянных опытных площадях Я-1—3 квартала VI изучается влияние густоты посадки на рост насаждений. Пробные площади заложены М. Турским весной 1879 г. посадкой однолеток сосны. Результаты перечета в сентябре 1958 г.<sup>6</sup> представлены в табл. 1.

Обычно выгодность варианта определяется по продуктивности в натуральных кубометрах. Из табл. 1 следует, что самую высокую продуктивность имеет вариант Я-3, но считать его наимыгоднейшим мы не можем без учета качества и себестоимости получаемой древесины.

Нормативные расходы в табл. 1 вычислены на основе опыта лесничества Куузику (ЭССР) при выполнении работ ручным способом и нормах 1966 г. Данные табл. 1 доказывают и обратное: самую низкую нормативную себестоимость выращенной древесины на корню дает вариант Я-1, где и хозяйственный возраст насаждения (степень развития) наивысший.

Интенсификация в виде дополнительных расходов на создание более густых, чем в Я-1, лесокultur дает дополнительный продукт в виде натуральных кубометров, но нормативная себестоимость его очень высока, поэтому для оправдания затрат на получение этого продукта необходимы дополнительные расчеты с учетом качества древесины.

<sup>6</sup> Итоги экспериментальных работ в Лесной опытной даче ТСХА. 1862—1962 гг. М., 1964, стр. 318—320.

Данные опытных площадей Я-1—3 Лесной опытной дачи ТСХА по пересчету IX  
1958 г., в переводе на 1 га

	Опытная площадь Высажено мест		
	Я-1 2196	Я-2 4932	Я-3 8784
Запас, м <sup>3</sup>	335	212	228
Отпад, м <sup>3</sup>	211	373	368
Продуктивность, м <sup>3</sup>	546	585	596
Средний диаметр главной породы, см	21,9	21,0	21,3
Хозяйственный возраст насаждения, лет	69	66	67
Нормативные расходы на выращивание культур, заложенных ручным способом, руб.	213	426	681
Нормативная себестоимость 1 м <sup>3</sup> древесины на корню, руб.	0,39	0,73	1,14
Дополнительный продукт — интенсификация в сравнении с вариантом Я-1, руб.	—	213	468
Дополнительный продукт — интенсивность, м <sup>3</sup>	—	39	49
Нормативная себестоимость 1 м <sup>3</sup> древесины на корню — интенсивности, руб.	—	5,46	9,55

Качество древесины определено по методу Е. Судачкова<sup>7</sup> в условных кубометрах: при помощи сортиментных таблиц<sup>8</sup> и полученные данные (работы выполнялись механизированным способом) представлены в табл. 2.

Расчет с учетом расходов на выращивание леса и качество древесины показывает, что продуктивность в условных кубометрах почти одинакова у всех вариантов, т. е. разница у Я-1 и Я-2 не выходит за пределы точности исследования. Коэффициент качества древесины, получаемой при промежуточном пользовании, ниже, чем при главном, наиболее высок он в варианте Я-1. Поэтому и расчет в натуральных кубометрах для определения выгодности варианта оказывается неточным.

Условная нормативная себестоимость лесоматериалов на 1 га наиболее низка на опытной площади Я-1. При проведении работ механизированным способом разница в расходах на закладку лесокультур различной густоты посадки имеется только в расходах на посадочный материал, но и ее интенсивностью производства оправдать нельзя, экономическая эффективность рубок говорит в пользу варианта с наиболее редкой посадкой Я-1, как видно из табл. 3.

Большая продуктивность в натуральных кубометрах на площади Я-3 не может оправдать предпочтения этому варианту, так как качество древесины и коэффициенты эффективности рубок здесь самые низкие, а условная нормативная себестоимость древесины на корню и заготовленных лесоматериалов самая высокая при обратном соотношении этих показателей на площади Я-1.

Таким образом, интенсификация путем повышения расходов на выращивание более густых культур сосны не выявляет интенсивности производства, не дает дополнительного продукта и оказывается нецелесообразной. Вариант Я-1 с исходной густотой культур 2196 мест на 1 га экономически наиболее эффективен.

<sup>7</sup> Е. Я. Судачков, Экономические показатели лесохозяйственного производства, стр. 53, 55.

<sup>8</sup> А. В. Тюрин, И. М. Науменко, П. В. Воропанов, Лесная вспомогательная книжка, Л., 1956, стр. 352.

Таблица 2

Условные нормативные расходы на выращивание лесокультур  
на опытных площадях Я-1—3 Лесной опытной дачи ТСХА, руб/га

	Опытная площадь Высажено мест		
	Я-1 2196	Я-2 4932	Я-3 8784
Посадочный материал	10	23	41
Закладка культур механизированным способом	40	40	40
Административно-управленческие расходы	43	54	69
Охрана леса за 80 лет	58	58	58
Всего условно-нормативных расходов	151	165	208
Промежуточное пользование			
В условных кубометрах	484	799	692
Коэффициент качества древесины	2,29	2,14	1,88
Заготовка лесоматериалов	302	620	828
Отпускная цена лесоматериалов	779	1325	1244
Запас			
В условных кубометрах	808	513	487
Коэффициент качества древесины	2,42	2,42	2,14
Заготовка лесоматериалов	303	184	213
Отпускная цена лесоматериалов	1301	799	816
Продуктивность			
В условных кубометрах	1292	1312	1179
Коэффициент качества древесины	2,37	2,24	1,98
Условная нормативная себестоимость одного условного кубометра на корню	0,12	0,13	0,18
Условная нормативная себестоимость лесоматериалов	756	979	1249
Отпускная цена лесоматериалов	2080	2124	2060

Таблица 3

Коэффициент эффективности рубок по методу В. Перехода на площадях Я-1—3  
Лесной опытной дачи ТСХА по переписи IX 1958 г., руб/м<sup>3</sup>

	Опытная площадь Высажено на 1 га мест		
	Я-1 2196	Я-2 4932	Я-3 8784
Промежуточное пользование			
Условная нормативная себестоимость	1,71	1,96	2,60
Отпускная цена	3,69	3,55	3,30
Коэффициент эффективности	1,98	1,59	0,79
Запас			
Условная нормативная себестоимость	1,19	1,17	1,29
Отпускная цена	3,89	3,76	3,59
Коэффициент эффективности	2,70	2,59	2,30
Продуктивность			
Условная нормативная себестоимость	1,39	1,67	2,10
Отпускная цена	3,81	3,63	3,46
Коэффициент эффективности	2,42	1,96	1,36

В Лесной опытной даче ТСХА на квартале XIII заложены постоянные опытные площади И-1—8 Н. Нестеровым, посадившим однолетки сосны весной 1901 г. для изучения роста сосновых культур при различной густоте посадки. Результаты перече́та в сентябре 1960 г.<sup>9</sup> представлены в табл. 4.

Таблица 4

Данные опытных площадей И-1—8 Лесной опытной дачи ТСХА по перече́ту IX 1960 г., в переводе на 1 га

	Опытная площадь Высажено мест							
	И-8 2233	И-4 2646	И-7 4393	И-3 5986	И-6 8787	И-2 10154	И-5 19770	И-1 22830
Запас, м <sup>3</sup>	107	100	136	141	124	125	170	88
Отпад, м <sup>3</sup>	211	165	246	192	214	218	197	219
Продуктивность, м <sup>3</sup>	318	265	382	333	338	343	367	307
Средний диаметр главной породы, мм	229	218	201	207	183	188	205	202
Хозяйственный возраст, лет	72	69	63	65	58	59	65	64
Нормативные расходы на выращивание культур, заложенных ручным способом, руб.	202	232	356	467	666	765	1445	1662
Нормативная себестоимость 1 м <sup>3</sup> древесины на корню, руб.	0,64	0,88	0,93	1,40	1,97	2,23	3,94	5,41
Интенсификация в сравнении с вариантом И-8, руб.	—	30	154	265	464	563	1243	1460
Интенсивность, м <sup>3</sup>	—	—	64	15	20	25	49	—
Нормативная себестоимость 1 м <sup>3</sup> древесины на корню — интенсивности, руб.	—	—	2	18	23	23	25	—

По данным табл. 4, самая высокая продуктивность (в натуральных кубометрах) оказывается на опытной площади И-7, но это еще не определяет выгодности варианта. Вычисляя нормативные расходы при выполнении работ ручным способом на опыте лесничества Кузукику по нормам 1966 г., узнаем, что самая низкая нормативная себестоимость выращенной древесины на корню оказывается на опытной площади И-8, где и хозяйственный возраст насаждения самый высокий. При интенсификации в виде дополнительных расходов на создание более густых, чем в И-8, лесокультур из семи вариантов дополнительный продукт дают только пять, причем у четырех себестоимость очень высока. Учитывая качество древесины по методу Е. Судачкова в условных кубометрах<sup>10</sup>, получаем данные при выполнении работ механизированным способом, которые представлены в табл. 5.

Расчет с учетом условно нормативных расходов на выращивание леса и качества древесины показывает, что продуктивность в условных кубометрах, коэффициент качества древесины и отпускная цена лесоматериалов самые высокие, а условная нормативная себестоимость одного условного кубометра на корню самая низкая на опытной площади И-8. Из этого видно, что интенсификация в виде дополнительных расходов на посадочный материал во всех остальных вариантах по сравнению с И-8 не дает дополнительного продукта и поэтому себя не оправдывает.

На основе данных табл. 5 можно вычислить, что коэффициент качества древесины при заготовке лесоматериалов промежуточным использованием на 30% ниже, чем при главном, при стандартном отклонении 9,59 и коэффициенте вариации 32; отпускная цена лесоматериалов соответственно на 14% ниже при стандартном отклонении 6,85 и коэф-

<sup>9</sup> Е. Я. Судачков, Экономические показатели лесохозяйственного производства, стр. 455—461.

<sup>10</sup> Там же, стр. 53, 55.

Таблица 5

## Условные нормативные расходы на выращивание лесокультур на площадях И-1—8 Лесной опытной дачи ТСХА, руб/га

	Опытная площадь Высажено мест							
	И-8 2233	И-4 2646	И-7 4393	И-3 5986	И-6 8787	И-2 10154	И-5 19770	И-1 22830
Посадочный материал	11	12	21	28	41	48	93	107
Закладка культур механизированным способом	40	40	40	40	40	40	40	40
Административно-управленческие расходы	43	44	52	58	69	75	113	125
Охрана леса за 60 лет	43	43	43	43	43	43	43	43
Всего расходов	137	139	156	169	193	206	289	315
Промежуточное пользование								
В условных кубометрах	535	400	474	418	392	418	354	394
Коэффициент качества древесины	2,53	2,42	1,92	2,17	1,83	1,92	1,79	1,80
Заготовка лесоматериалов	340	285	520	355	468	532	499	558
Отпускная цена лесоматериалов	831	636	833	692	704	748	638	718
Запас								
В условных кубометрах	396	324	324	359	282	288	409	210
Коэффициент качества древесины	3,71	3,25	2,38	2,56	2,28	2,31	2,41	2,39
Заготовка лесоматериалов	81	87	140	122	133	133	146	76
Отпускная цена лесоматериалов	532	455	504	548	450	456	632	326
Продуктивность								
В условных кубометрах	931	724	798	777	674	706	763	604
Коэффициент качества древесины	2,93	2,73	2,09	2,33	2,00	2,06	2,08	1,97
Условная нормативная себестоимость одного условного кубометра на корню	0,15	0,19	0,20	0,22	0,29	0,29	0,38	0,52
Условная нормативная себестоимость лесоматериалов	558	511	816	646	794	871	934	949
Отпускная цена лесоматериалов	1363	1091	1337	1240	1154	1204	1270	1044

фициенте вариации 49, а условная нормативная себестоимость на 77% выше при стандартном отклонении 15,72 и коэффициенте вариации 20. В силу сказанного при оценке результатов приемов по лесовыращиванию следует отличать древесину, получаемую при промежуточном пользовании, от древесины, получаемой при главной рубке, так как последняя лучше по качеству и имеет себестоимость ниже, чем первая. Кроме того, следует учесть, что, вычисляя продуктивность в натуральных кубометрах, мы получим неточный вывод.

Самую редкую посадку оправдывает и коэффициент эффективности рубок, что видно из табл. 6: самым высоким он оказывается на опытной площади И-8 при всех трех вычислениях.

Данные опытных площадей И-1—8 свидетельствуют о том, что интенсификация в виде более высоких расходов на выращивание более густых по сравнению с исходной густотой (2233 мест на 1 га) культур сосны интенсивности не выявляет, дополнительного продукта не дает и поэтому не целесообразна.

Этот вывод не изменяет и то обстоятельство, что на опытной площади И-2 объем-

Таблица 6

Коэффициент эффективности рубок, по методу В. Перехода, на пробных площадях И-1—8 Лесной опытной дачи ТСХА по пересчету IX 1960 г., руб/м<sup>3</sup>

	Опытная площадь Высажено мест							
	И-8 2233	И-4 2646	И-7 4393	И-3 5986	И-6 8787	И-2 10154	И-5 19770	И-1 22830
Промежуточное пользование								
Условная нормативная себестоимость	2,04	2,24	2,52	2,36	2,76	3,04	3,32	3,58
Отпускная цена	3,93	3,84	3,38	3,60	3,29	3,43	3,23	3,28
Коэффициент эффективности	1,89	1,60	0,86	1,24	0,53	0,39	-0,09	-0,30
Запас								
Условная нормативная себестоимость	1,19	1,39	1,44	1,38	1,64	1,66	1,65	1,90
Отпускная цена	4,98	4,56	3,71	3,90	3,63	3,65	3,73	3,71
Коэффициент эффективности	3,79	3,17	2,27	2,52	1,99	1,99	2,08	1,81
Продуктивность								
Условная нормативная себестоимость	1,75	1,93	2,13	1,94	2,35	2,54	2,54	3,09
Отпускная цена	4,28	4,11	3,50	3,73	3,42	3,51	3,46	3,40
Коэффициент эффективности	2,53	2,18	1,37	1,79	1,07	0,97	0,92	0,31

ный вес древесины оказался 0,447 г/см<sup>3</sup>, а на площади И-4 — 0,415 г/см<sup>3</sup><sup>11</sup>, т. е. составил 93% от первого. Если считать условно объемный вес 0,415 г/см<sup>3</sup> действительным и для опытной площади И-8 (редкая посадка), то продуктивность в условных кубометрах на опытной площади И-2 составит только 77% от продуктивности на И-8, следовательно, самую редкую посадку оправдывает и это вычисление.

В опытах на площадях Я-1—3 и И-1—8 Лесной опытной дачи ТСХА использованы методы так наз. чистой науки, т. е. культуры выращивались без вмешательства человека, поэтому можно полагать, что рубки ухода за лесом дадут противоположные результаты. Опыты М. Кунце<sup>12</sup>, который семикратно проводил рубки ухода за лесом, подтверждают это мнение, как видно из табл. 7.

Хотя первым экспериментальным исследованиям влияния густоты посадки сосны на

Таблица 7

Данные М. Кунце о сосновых опытных культурах, заложенных при различной исходной густоте, на I га

Густота культур	Возраст насаждения, годы			
	51		52	
	Диаметр, см	Продуктивность, м	Диаметр, см	Продуктивность, м
0,85×0,85 м	16,1	193	18,9	252
1,13×1,13 м	17,9	212	19,5	276
1,42×1,42 м	19,6	222	21,1	293
1,70×1,70 м	19,8	208	21,8	279
1,98×1,98 м	19,4	225	22,2	305
0,85×2,27 м	18,0	203	20,5	254
1,13×3,40 м	20,4	206	22,5	237

<sup>11</sup> Итоги экспериментальных работ в Лесной опытной даче ТСХА, 1862—1962 гг., стр. 462.

<sup>12</sup> A. A u k s m a n n, M ä n n i k u l t u u r i s t. «Eesti Mets», 1931, nr. 4, стр. 98.

рост и продуктивность насаждений в СССР помешали засуха 1938—1939 гг. и военные действия 1941—1945 гг., обобщения, сделанные на основе материалов этих опытов без экономического анализа, вошли в учебники и используются на практике.<sup>13</sup>

Для комплексной механизации работ по выращиванию леса удобно, когда расстояние между деревьями равно 2,5—3,0 м, так как это обеспечивает высвобождение механизмов. При квадратном размещении на 1 га приходится 1100—1600 посадочных мест. Эта норма применяется уже в США.<sup>14</sup> В ряде стран мира она доведена даже до 297—2017.<sup>15</sup> Увеличить густоту посадки можно за счет уменьшения расстояния между деревьями в рядах, но, как известно из опытов Блюхера<sup>16</sup>, увеличение количества деревьев в рядах увеличивает сучковатость древесины, а продуктивность насаждения остается прежней (табл. 7).

Обычно рекомендуется увеличивать густоту лесных культур на бедных, трудно возобновляемых почвах. Для выяснения этого вопроса в 1939 г. в лесничестве Сагади (Эстония) была заложена серия постоянных опытных площадей сосновых культур путем посева и посадки двухлеток сосны. Рубок ухода за лесом до начала опыта не было. Результаты анализа, проведенного в 1965 г. на первых четырех опытных площадях, представлены в табл. 8.

Таблица 8

Данные анализа 1965 г. в лесничестве Сагади

	Опытные площадки			
	1	2	3	4
	Посев	Посадка	Посев	Посадка
Число площадок	5000	5000	10 000	10 000
Число деревьев	4260	4840	8000	6860
из них здоровых	2640	3020	4660	3560
Объем среднего здорового дерева, м <sup>3</sup>	0,0067	0,0088	0,0031	0,0049
Высота среднего здорового дерева, м	5,12	5,24	4,46	4,92
Диаметр ствола среднего здорового дерева на высоте груди, см	5,4	6,0	4,0	4,8
Хозяйственный возраст, лет	30	35	25	28
Продуктивность, м <sup>3</sup>	20,83	31,76	18,15	25,55
Запас здоровых деревьев, м <sup>3</sup>	17,78	26,47	14,52	17,57
Нормативные расходы, руб.				
Закладка культур с уходом	55,29	62,39	110,10	138,00
Административно-управленческие расходы	46,99	53,03	93,58	117,30
Охрана леса за 27 лет	19,44	19,44	19,44	19,44
Итого расходов	121,72	134,86	223,12	274,74
Нормативная себестоимость 1 м <sup>3</sup> запаса, руб.	6,85	5,09	15,37	15,64

Из табл. 8 видно, что интенсификация в виде повышения расходов на выращивание более густых лесокультур не увеличивает интенсивности и в мшистом типе местопроизрастания, так как не дает дополнительного продукта.

Данные представленных серий опытных площадей показывают, что увеличение расходов на создание более густых культур сосны интенсивности производства не выявляет, дополнительного продукта не дает, и поэтому интенсификация закладкой самых

<sup>13</sup> Е. Я. Судачков, Экономические показатели лесохозяйственного производства, стр. 462.

<sup>14</sup> W. Koehler, Der «Segen des Waldes» ist unbezahlbar!

<sup>15</sup> Отчет о работе III технической комиссии VI мирового конгресса. М., 1967, стр. 11.

<sup>16</sup> O. Daniel, Metsakasvatus I. Tartu, 1926, стр. 113.

редких культур сосны оказывается экономически эффективнее. Более того, в вариантах с самой редкой посадкой отмечено увеличение интенсивности производства в виде дополнительного продукта при снижении его себестоимости.

В итоге можно сказать, что интенсификация в виде увеличенных расходов на закладку более чем 1100—1600 посадочных мест на 1 га экономически не обоснована.

### 3. Зависимость интенсивности лесохозяйственного производства от рубок ухода за лесом

Среди мероприятий по интенсификации лесохозяйственного производства одно из главных мест занимают рубки ухода за лесом. Велико значение их при формировании желательного состава насаждений в смешанных молодняках, вследствие чего они в значительном количестве переведены в хвойные хозяйства. Рубки ухода за лесом улучшают качественный состав древостоев, что обеспечивает повышенный выход деловой древесины при главной рубке.

Многие ученые считают, что только рубками ухода за лесом увеличить продуктивность леса невозможно. Некоторые полагают, что, удаляя путем рубок ухода из состава насаждения большое количество деревьев, способных к дальнейшему росту, мы на известный период задерживаем прирост древесины в насаждениях, что влечет за собой снижение продуктивности, как показали многочисленные опыты по рубкам ухода за лесом в Швеции.<sup>17</sup>

На основе этих соображений можно предположить, что рубки ухода за лесом увеличивают выход деловой древесины, причем продуктивность в натуральных кубометрах уменьшается. Однако это предположение следует проверить на опытах.

Автору удалось получить данные с 47 параллельных пробных площадей, заложенных в насаждениях I бонитета кисличного типа местопроизрастания, где рубки ухода были проведены впервые. Недостаток параллельных площадей в том, что участки (А — контроль без ухода и Б — участок с уходом) недостаточно одинаковы и поэтому вывод можно сделать только по средним данным. Зарплата на заготовку реализуемых лесоматериалов начислена по нормативам 1968 г., предусмотренным для работы бензопилой «Дружба», а на вырубку нереализуемого материала (хвороста) для работы ручным способом. Начисления на соцстрах прикаты в размере 4,7%. Кроме того, учтены амортизация «Дружбы», расходы на горючее, косвенные расходы (85% от прямых). Доход от реализации лесоматериалов вычислен по I разряду прејскуранта № 07—02.

В начале 1949 г. были заложены 15 постоянных параллельных пробных площадей при проходной рубке в насаждениях естественного происхождения (средний возраст деревьев — 45 лет). Измерения проведены в 1958 г. после окончания вегетационного периода. Средний состав до проходной рубки на обоих участках был 6С, 3Е, 1Б+Ос, Ол.

Продуктивность в натуральных кубометрах на 1 га в среднем увеличилась в течение 10 вегетационных периодов на контрольных участках с 338 до 427, т. е. на 89 м<sup>3</sup>, а на участках с проходной рубкой с 330 до 392, т. е. на 62 м<sup>3</sup>. Так проходные рубки снизили потенциальную продуктивность леса.

Продуктивность в условных кубометрах Е. Судачкова на 1 га в среднем увеличилась в течение 10 лет на контрольных участках с 689 до 917, т. е. на 228, а на участках с проходной рубкой с 681 до 871, т. е. на 190. Это значит, что проходные рубки дополнительного продукта не дали.

По средним данным, коэффициент качества древесины увеличился в течение 10 лет на контрольных участках с 2,04 до 2,15, т. е. на 0,11, а на участках с проходной рубкой с 2,06 до 2,36, т. е. на 0,30 у запаса, и до 2,22, т. е. на 0,16 у продуктивности, что говорит о повышении качества древесины проходными рубками.

В расчете на 1 га вырублено в среднем 738 деревьев — 55 м<sup>3</sup>, или 17%. Коэффициент качества вырубленной древесины — 1,40. До рубки в среднем на контрольных участках было 2280 и на участках для проходной рубки — 2225 деревьев. Средний диа-

<sup>17</sup> Silva Fennica 46. Helsinki, 1938, стр. 87.

метр на уровне груди увеличился на контрольных участках с 138 до 158 мм; на участках с проходной рубкой с 140 до 172 мм у запаса и до 152 мм у продуктивности. Хозяйственный возраст в среднем увеличился на контрольных участках с 46 до 53 лет и на участках с проходной рубкой с 47 до 56 лет.

На контрольных участках средних нормативных расходов на 1 га не было, а на участках с проходной рубкой расходы составили 215 руб., доход — 192 руб. и нормативная стоимость 1 м<sup>3</sup> растущей древесины — 0,059 руб. Проходные рубки увеличили в среднем нормативную себестоимость 1 м<sup>3</sup> на 5,9 коп., а дополнительного прироста древесины не дали, несмотря на улучшение качества древесины.

При оценке результативности рубок ухода за лесом следует учитывать, что народное хозяйство удовлетворяет не потенциальная, а эффективная продуктивность. Из табл. 1 и 4 видно, что в период выращивания леса запас отпада, т. е. мертвых деревьев, может быть больше запаса растущей древесины насаждений. Этот резерв, т. е. потенциальную продуктивность, следует превратить в эффективную продуктивность, что особенно важно в нашей лесодефицитной республике, где потребность в древесине на 40% покрывается ввозом из братских республик. В этом отношении рубки ухода за лесом, наряду с санитарными рубками имеют большое значение. С этой точки зрения, на основе представленных данных можно определить интенсивность производства при проходных рубках в размере 55 м<sup>3</sup> заготовленных лесоматериалов на 1 га, которую получаем за счет использования отпада и этим увеличиваем эффективную продуктивность леса.

В Швеции проведен опыт в насаждениях сосны по повторности проходных рубок.<sup>18</sup>

Таблица 9

Опыт повторности проходных рубок в Швеции

Опыт	Возраст, лет	Д, см	Н, м	Число деревьев		Площадь сечения		Запас		
		после рубки		до рубки	после рубки	до рубки	после рубки	до рубки	вырублено	после рубки
А	50	15,1	12,0	1950	1129	29,0	20,3	179	50	129
	60	18,0	14,6	1129	797	26,3	20,3	193	43	150
	70	21,0	16,9	797	575	25,9	20,0	215	47	167
	85	25,4	19,9	575	397	27,5	20,2	260	68	193
	100	29,6	22,4	397	—	26,2	—	274	—	—
Б	50	15,9	12,3	1950	797	29,0	15,7	179	78	101
	100	26,6	21,8	732	—	40,8	—	425	—	—

На площади Б в течение 50 лет убрано сухостоя 65 деревьев с запасом 22 м<sup>3</sup>, что в табл. 9 не учтено. Продуктивность на площади А — 482 м<sup>3</sup>, на Б — 525 м<sup>3</sup>. Во время опыта прирост древесины на площади А составлял ежегодно 6,06, а на Б — 8,48 м<sup>3</sup>. Несмотря на этот удачный опыт, рекомендовать такую проходную рубку, как в опыте Б, для практики нельзя из-за большой опасности повреждений буреломом, число же деревьев следует уменьшить уже раньше, что доказывают появление в опыте Б 22 м<sup>2</sup> сухостоя и более низкий средний диаметр из-за большего количества деревьев по сравнению с А. Выгодностью опыта Б обусловлена, очевидно, тем, что площадь насаждения в течение 50 лет полностью использовалась корнями деревьев, тогда как в опыте А площадь питания на месте вырубленных деревьев временно не использовалась, так как деревья в более старшем возрасте менее пластичны.

Одной из основных целей рубок ухода за лесом следует считать регулирование количества деревьев для обеспечения постоянного максимального прироста качествен-

<sup>18</sup> W. Erteld, Rationelle Pflegeintervalle. «Die sozialistische Forstwirtschaft» 1965, Nr. 6, стр. 174.

ной древесины при минимальном отпаде. Следует обратить внимание на то, что интенсивность рубок ухода за лесом в пределах естественного изреживания еще не значит, что вырубать надо только мертвые и умирающие деревья. Таким способом можно пользоваться в чистых по составу насаждениях и только при условии повторности рубок в течение 3—5 лет. Если повторная рубка ухода за лесом производится через больший промежуток времени, нужно соответственно увеличивать и интенсивность рубок. Например, в опыте Б (табл. 9) рубка ухода проведена с учетом повторности на 50 лет ниже естественного изреживания, что привело к появлению 22 м<sup>3</sup> сухостоя.

Тринадцать параллельных площадей были заложены в насаждения естественного происхождения. В начале 1949 г. при возрасте насаждения 30 лет на участках Б проведены прореживания. Измерение деревьев проведено в 1958 г. после окончания вегетационного периода. До прореживания на контрольных участках было в среднем на 1 га 3649 и на участках для прореживания 3795 деревьев, состав контроля 5Е, 5С ÷ Ос и участков для прореживания 6Е, 4С. Прореживанием вырублено в среднем на 1 га 798 деревьев при запасе 31 м<sup>3</sup>, или 14%. Коэффициент качества вырубленной древесины — 1,23.

Продуктивность в натуральных кубометрах на 1 га увеличилась в течение 10 вегетационных периодов в среднем на контрольных участках с 200 до 302, т. е. на 102, а на прореженных участках с 218 до 315, т. е. на 97. Потенциальная же продуктивность и запас насаждений вследствие прореживания уменьшились. Продуктивность в условных кубометрах на 1 га увеличилась в среднем на контрольных участках с 284 до 458, т. е. на 174, а на участках с прореживанием с 331 до 539, т. е. на 208. Коэффициент качества древесины увеличился на контрольных участках с 1,42 до 1,52, т. е. на 0,10, а на участках с прореживанием с 1,52 до 1,76, т. е. на 0,24 у запаса, и до 1,71, т. е. на 0,19 у продуктивности. Это значит, что прореживание улучшило качество древесины.

Средний диаметр на уровне груди в течение 10 вегетационных периодов увеличился на контрольных участках с 95 до 116 мм, а на сыпных — со 103 до 128 мм у запаса и до 117 мм у продуктивности. Хозяйственный возраст насаждений в среднем увеличился соответственно с 29 до 35 лет и с 32 до 39 лет.

Средние нормативные расходы на 1 га на контрольных участках отсутствовали, а на опытных они составили 155 руб., доход — 121 руб. и нормативная себестоимость 1 м<sup>3</sup> — 0,108 руб. Так прореживание, увеличив нормативную себестоимость 1 м<sup>3</sup> на 11 коп., дополнительного прироста древесины в виде натуральных кубометров не дало, качество же древесины улучшилось. Основная интенсивность производства выражается в получении 31 м<sup>3</sup> лесоматериалов на 1 га за счет использования отпада, этим увеличивается эффективная продуктивность леса.

Десять параллельных пробных площадей (12 в ельниках и 7 в сосняках) заложены в насаждения искусственного происхождения, где в 15-летнем возрасте на участках Б проведена прочистка и в 30-летнем возрасте — прореживание, тогда же сделано измерение деревьев. В запас учитывалась вся стволовая древесина с 2 см на уровне груди по ступеням в 2 см. В продуктивность учитывалась только реализуемая древесина без хвороста.

На контрольных участках в среднем было в ельниках до прореживания 15 607 на 1 га, после прореживания — 2464 дерева, в сосняках соответственно 2636 и 1173 дерева. На участках с прочисткой в среднем в ельниках было до прореживания 5853, после прореживания 2521 дерево, в сосняках соответственно 3134 и 1489. Три из семи пробных площадей в сосняках были чистыми по составу, где число деревьев на контрольных участках больше, и четыре — смешанные по составу, где число деревьев меньше, чем на участках с прочисткой из-за вытеснения сосен ивами и березами-«волками» на контрольных участках. Средний состав до прореживания на контрольных участках — 9Е, 1Б ÷ Ив, Ос и 8С, 1Б, 1Ив и на участках с прочисткой — 10Е и 9С, 1Б ÷ Е.

Вырублено в среднем на 1 га в ельниках на контрольных участках прореживанием 94 м<sup>3</sup>, на участках Б прочисткой 14 м<sup>3</sup>, прореживанием 136 м<sup>3</sup>; в сосняках на контрольных участках прореживанием 69 м<sup>3</sup>, на участках Б прочисткой 14 м<sup>3</sup>, прореживанием 61 м<sup>3</sup>.

Продуктивность на 1 га в натуральных кубометрах в среднем оказалась в ельниках на контрольных участках 205, а на участках с прочисткой 508 м<sup>3</sup>; в сосняках соответственно 134 и 636 м<sup>3</sup>. Так, вследствие прочистки потенциальная продуктивность в натуральных кубометрах увеличилась более чем в 2 раза.

Продуктивность на 1 га в условных кубометрах в среднем оказалась в ельниках на контрольных участках 238, а на участках с прочисткой 662; в сосняках соответственно 196 и 638. Продуктивность в условных кубометрах вследствие прочистки увеличилась почти в 3 раза. По средним данным коэффициент качества древесины после прореживания в ельниках равен: на контрольных участках у запаса — 1,29, у продуктивности — 1,16, а на участках с прочисткой у запаса — 1,35, у продуктивности — 1,30; в сосняках: на контрольных участках у запаса — 1,74, у продуктивности — 1,46, а на участках с прочисткой у запаса — 2,22, у продуктивности — 1,99.

Средний диаметр ствола на уровне груди оказался в ельниках до прореживания на контрольных участках 53, а на участках с прочисткой — 110 мм, после прореживания соответственно 91 и 145 мм; в сосняках до прореживания на контрольных участках — 96, а на участках с прочисткой — 124 мм, после прореживания соответственно 111 и 167 мм. Хозяйственный возраст после прореживания в среднем у ельников на контрольных участках равен 28, а на участках с прочисткой — 44 годам, у сосняков соответственно 35 и 55 годам.

Нормативные расходы на выращивание 1 га леса в среднем на контрольных участках ельника составили 565 руб., доход — 250 руб., нормативная себестоимость 1 м<sup>3</sup> — 1,53 руб., а на участках с прочисткой — 871 руб., доход — 613 руб., нормативная себестоимость 1 м<sup>3</sup> — 0,51 руб.; в сосняках на контрольных участках — 428 руб., доход — 155 руб., нормативная себестоимость 1 м<sup>3</sup> — 2,04 руб., а на участках с прочисткой — 455 руб., доход — 237 руб., нормативная себестоимость 1 м<sup>3</sup> — 0,68 руб. О выгодности прочистки говорит и коэффициент эффективности последующего прореживания, по В. Переходу, в ельниках без прочистки равный 2,55, а с прочисткой — 0,95 руб., в сосняках без прочистки — 2,32, а с прочисткой — 1,05 руб.

Прочистка дала дополнительный продукт в виде натуральных кубометров и улучшение качества древесины в виде условных кубометров при уменьшении себестоимости древесины, т. е. оказалась экономически эффективной.

Проблема рубок ухода за лесом в первую очередь касается развития корней деревьев. Прирост деревьев зависит от величины площади питания, т. е. от числа деревьев на единице площади при равномерном их распределении. Поэтому следует определить, в каком возрасте насаждения целесообразно число деревьев довести до минимума, т. е. числа, близкого предусмотренному для получения максимальной продуктивности с минимальной интенсификацией при главной рубке.<sup>19</sup>

К. Венцель сообщает<sup>20</sup>, что в Баварии в 1900 г. на площади 3,5 га в 4-метровом квадратном размещении было посажено на 1 га 625 4-летних елей. Первую рубку ухода провели в возрасте 51 года по 100 стволов на 1 м<sup>3</sup>. Весь прирост древесины с закладки культуры до использования его накоплен в толстомер! Подобные опыты проведены в лундуловской роше и др.

Полученные автором данные показали, что из-за излишней густоты деревьев в возрасте 30 лет в среднем на контрольных площадях в ельниках оказалось 45 м<sup>3</sup> хвороста на 1 га, а на площадях с прочисткой — 3 м<sup>3</sup>. На контрольных площадях продуктивность 30-летних деревьев более чем в 2 раза меньше, чем на площадях с прочисткой. Это значит, что на площадях без прочистки энергия роста в большинстве случаев превратилась в нереализуемый хворост. Кроме того, на участках с прочисткой появилось 12 м<sup>3</sup> сухостоя на 1 га и стало необходимым прореживание, поэтому можно полагать, что прочисткой следовало уменьшить число деревьев на 1 га намного больше.

Увеличивая расходы на рубки ухода за лесом, удается улучшить качество древе-

<sup>19</sup> Н. П. Георгиевский. Некоторые соображения о выращивании лесных культур. «Лесное хозяйство», 1957, № 6, стр. 42.

<sup>20</sup> «Holz-Zentralblatt», 1960.

сины, что совпадает с мнением Н. Георгиевского.<sup>21</sup> Однако при проходной рубке и даже при прореживании это происходит за счет уменьшения потенциальной продуктивности и удорожания древесины, так как доход от реализации лесоматериалов покрывает только прямые расходы на заготовку лесоматериалов и поэтому мероприятия для получения дополнительного прироста древесины следует проводить раньше, как считает и В. Тимофеева.<sup>22</sup>

Уменьшить себестоимость древесины и увеличить прирост леса в нашем опыте удалось только прочисткой, т. е. рубкой ухода в той стадии, когда деревья молоды, пластичны и интенсивно реагируют на увеличение площади питания. Установлена экономическая эффективность рубки.

Экономическая эффективность проходных рубок и прореживания выражается главным образом в использовании отпада. Этим она увеличивается потому, что проходной рубкой удается использовать как полноценные многие деревья, выпадающие из-за излишней густоты древостоев путем естественного изреживания, а с помощью санитарной рубки в основном заготавливаются мертвые деревья, т. е. деревья худшего качества.

Учитывая все это, следует проводить проходные рубки и прореживание как запоздалые мероприятия по повышению прироста древесины в пределах естественного изреживания, не сокращая размеров главного пользования, но принимая во внимание срок повторности рубки. В целях повышения потенциальной продуктивности леса с помощью интенсификации производства увеличением расходов на рубки ухода за лесом следует проводить их в более молодых насаждениях. Так можно добиться желательного состава и численности деревьев, чтобы они могли вырасти устойчивыми и площадь насаждения на длительное время могла быть полностью использована для увеличения прироста древесины.

Поступила в редакцию  
16/IV 1968

## J. TÖLDSEPP

### METSAMAJANDUSLIKU TOOTMISE INTENSIIVISTAMINE

#### Resümee

Metsamajanduslik intensiivsus määratakse tavaliselt kulude suurusega pinnaühikule. Kulud üksi aga ei saa olla tootmise hindamise aluseks. Nad võivad metsamajandusliku intensiivsuse näitajaks olla vaid tingimusel, kui nende suurenemise tulemusena suureneb ka tootlikkus iga kuluühiku kohta.

Et metsamajandusliku tootmise intensiivistamine on tootmise taseme tõstmiseks kasutatavate majanduslike ja teiste abinõude kompleksne süsteem, siis on parem selle tulemusi nimetada tootmise intensiivsuseks, mis õigemini määrab kulutuste põhieesmärgi. Järelikult ei iseloomusta tootmise intensiivsus tehtud kulude suurust, vaid selle tulemust, seega tootmise uut, kõrgemat taset, mida on saadud objektiivsete ja subjektiivsete faktorite tulemusena.

Metsamajanduse intensiivistamise majandusliku olemuse määramiseks tuleb eristada kolm näitajate gruppi: 1) tootmise intensiivistamine, 2) tootmise intensiivsus ja 3) tootmise intensiivistamise majanduslik efektiivsus.

Otsustavamaid näitajaid tootmise intensiivsuse projekteerimisel ja täitmisel on metsamajanduslike võtete majanduslik efektiivsus. Enamik metsamajandusliku tootmise põhiseisukohti on rajatud ainult bioloogilistele ja tehnilistele kaalutlustele, arvestamata tarvilikul määral nende majanduslikku efektiivsust. Iga metsakasvatuse võtte majandusliku efektiivsuse määrab lisatoogi suurus, tootmise intensiivsuse suurenemine.

<sup>21</sup> Н. П. Георгиевский, Л. Е. Михайлов, Рубки ухода в лесах Советского Союза. «Лесное хозяйство», 1967, № 10, стр. 42.

<sup>22</sup> В. П. Тимофеев, Закономерности формирования сосновых насаждений естественного и искусственного происхождения. «Лесное хозяйство», 1965, № 8, стр. 8.

Et uurida algtiheduse mõju puidu kujunemisele, rajati Moskva katsemetsas 1879. aasta kevadel kv. VI erinevate algtihedustega männi võrdluskatsed Я-1 ja 1901. aasta kevadel kv. XIII И-1—8. Esimeses katsekultuuride seerias toimus loendamine septembris 1958, teises — septembris 1960.

Tavaliselt loetakse parimaks variant, kus took on suurim, arvestamata puidu kvaliteeti ja omahinda. Arvestades E. Sudatškovi meetodil puidu kvaliteeti tingituumetrites ja normatiivset puidu omahinda, selgub, et madalaim puidu omahind on hõredaimatel puistutel (variant Я-1 ja И-8), vastavalt 2196 ja 2233 puud ühe hektari kohta. Neis puistutes saabub ka majanduslik vanus kiiremini. Ka puidu kvaliteet on suurim hõredaima algseaduga variantides. Kvaliteedikoeffitsient on peakasutuse tagavara kasutamisel kõrgem kui vahekasutusel ning seepärast ei saa toogi hindamisel samastada pea- ja vahekasutusest saadavat puitu.

V. Perekhodi meetodil määratud raiete majanduslik efektiivsus on samuti suurim kõige hõredama variandi puhul.

Kõnesoleva NSV Liidu vanima algseadu mõju selgitavad võrdluskultuurid kannatasid 1938.—1939. aastal põua ja 1941.—1945. aastal sõjategevuse tagajärjel, mis põhjustasid puistute hõrenemise. Sellest hoolimata on nende katsetükkide alusel ilma majandusliku analüüsita tehtud üldistused läinud õpikutesse ja kasutatakse tootmises. Ka M. Kunze andmetest selgub, et kõrgendatud kulud ei tõsta tihedamate kultuuride kasvamise intensiivsust.

Tööde kompleksse mehhaniseerimise seisukohalt on otstarbekas, et puude vahed oleksid 2,5—3,0 m. Ruutseadus tuleks seega hektarile istutada 1100—1600 taime, nagu seda USA-s ja mujal juba ammu praktiseeritakse. Reas olevate puude arvu suurendamine ei vähenda puude okslikkust ega suurenda tooki.

Sagadi metskonna 27-aastased männi võrdluskultuurid sambliku metsakasvukohatüübil näitavad, et suurendatud kulud ei tõstnud tihedate männikultuuride kasvu intensiivsust. Ka madalaboniteedilisel raskesti metsastataval nõmmealal ei ole tihedad kultuurid majanduslikult põhjendatud.

Tugevate hooldusraietega kõrvaldatakse liiga palju kasvuvõimelisi puid. Järelejäänud ei suuda eriti keskealistes puistutes ära kasutada vabanenud kasvuruumi, mistõttu kogu metsa pinda ei kasutata teatud aja jooksul puidu juurdekasvu suurendamiseks. See põhjustabki juurdekasvu kadu ning puie intensiivistada kasvu hooldusraiete kulude suurendamise teel ei anna täiendavat tooki. Hooldusraied on tähtsad esmajärjekorras puude juurte arenemise seisukohalt, sest puude juurdekasv oleneb kasvuruumi suurusest, s. o. puude arvust pinnauhikul nende ühtlase asetuse puhul. Seepärast on vaja selgitada, millises puistu vanuses tuleks puude arv vähendada kuni nende ligidase arvuni lõppraiel, et minimaalsete hooldusraiekulude juures saada suurimat tooki.

Uuritud katsealade kohta olemasolevatest andmetest on näha, et metsamajanduse intensiivistamine hooldusraieteks kulude suurendamise teel parandas puidu kvaliteeti, põimendus- ja isegi harvendusraietel aga toimus see toogi vähenemise arvel, kusjuures puidu omahind tõusis.

Suurendada tootlikkust ja vähendada puidu omahinda, seega määrata majanduslikku efektiivsust, läks uuritud katsealadel korda vaid puhastusraie teel, s. o. raiega noorusstaadiumis, mil puud intensiivsemalt reageerivad kasvuruumi laiendamisele.

Põimendus- ja harvendusraiete teel saavutatav tootmise intensiivsus seisneb peamiselt selles, et liigse tiheduse tagajärjel puistu koosseisust väljalangenud puud töötatakse üles täisväärtuslikena, kuna sanitaarraiega töötatakse üles juba madalama väärtusega surnud puud.

Hooldusraiate tulemuste hindamisel tuleb arvestada, et rahvamajandust ei rahulda kasvatatud puidu kogus, s. o. potentsiaalne, vaid efektiivne took, s. o. realiseeritava, tootmise antava puidu kogus. Viimase kasutamise, ühtlasi toogi tõstmise seisukohalt on hooldusraietel meie metsadefitsiitses vabariigis suur tähtsus. Seepärast, kuigi majanduslikult kasulikum hooldusraiate intensiivsus on isehõrenduse piires toimuv raie, ei tähenda see veel seda, et hooldusraietega tuleks välja raiuda vaid surnud ja surevad puud. Seda moodust võiks kasutada juhul, kui hooldusraied korduksid 3—5 aasta tagant. Tegelikult aga korduvad nad keskmiselt mitmekordselt pikema ajavahemiku tagant. Seetõttu tuleb hooldusraiate intensiivsust suurendada vastavalt sellele, kui mitmekordselt pikema ajavahemikuga meil on tegemist.

Saabus toimetusse  
16. IV 1968

J. TOLDSEPP

## DIE INTENSIVIERUNG DER FORSTWIRTSCHAFTLICHEN PRODUKTION

*Zusammenfassung*

Die Intensität der Forstwirtschaft wird gewöhnlich durch die Größe der Aufwendungen je Flächeneinheit bestimmt. Diese Aufwendungen allein können aber nicht als Grundlage dienen, die Produktion einzuschätzen. Sie können nur dann einen Index der forstwirtschaftlichen Intensität bilden, wenn ihre Zunahme auch die Produktivität ja Kosteneinheit vergrößert.

Da die Intensivierung der forstwirtschaftlichen Produktion ein komplexes System der zur Hebung des Produktionsniveaus angewandten ökonomischen und sonstigen Mittel darstellt, ist es zweckmäßiger, dessen Resultate die Produktionsintensität zu nennen, da dieser Ausdruck den Hauptzweck der Aufwendungen besser wiedergibt. Folglich charakterisiert die Produktionsintensität nicht die Größe der Aufwendungen, sondern deren Ergebnis, also das neue, höhere Niveau der Produktion, welches sich aus den objektiven und subjektiven Faktoren gestaltet.

Für die Bestimmung des wirtschaftlichen Inhalts einer Intensivierung der Forstwirtschaft muß man drei Gruppen von Indizes unterscheiden: 1) Mittel zur Intensivierung der Produktion, 2) Intensität der Produktion und 3) wirtschaftliche Effektivität der Intensivierung der Produktion.

Beim Projektieren und bei der Verwirklichung einer intensiveren Produktion bildet die wirtschaftliche Effektivität der forstwirtschaftlichen Handgriffe den ausschlaggebenden Faktor. Die meisten grundlegenden Standpunkte der forstwirtschaftlichen Produktion beruhen bloß auf biologischen und technischen Erwägungen, ohne die wirtschaftliche Effektivität in einem genügenden Maße zu berücksichtigen. Diese Effektivität aber hängt bei jedem forstwirtschaftlichen Handgriff von der Größe des zusätzlichen Ertrages, von der größeren Produktivität ab.

Um die Einwirkung der Pflanzdichte auf die Bildung des Holzstoffes zu verfolgen, wurden im Moskauer Versuchswald, Massiv VI, Я-1 im Frühjahr 1879 Vergleichspflanzungen der Kiefer mit verschiedener Pflanzdichte angestellt, — desgleichen im Frühjahr 1901 im Massiv XIII, И-1—8. Für die erste Serie der Versuchspflanzungen erfolgte die Zählung im September 1958, für die zweite im September 1960.

Gewöhnlich wird (ohne Berücksichtigung der Qualität und der Selbstkosten des Holzes) die Variante als die beste angenommen, die den höchsten Ertrag bringt. Berücksichtigt man nach E. Sudatschkow die Holzqualität in bedingten Festmetern und die Normativselbstkosten des Holzes, so zeigt sich, daß die lichtereren Pflanzungen (Variante Я-1 und И-8, 2196 bzw. 2233 Bäume je Hektar) die niedrigsten Selbstkosten und das niedrigste wirtschaftliche Alter sichern. Auch die Qualität des Holzes ist in den Varianten mit lichtestem Pflanzverband am höchsten. Der Koeffizient der Qualität ist beim Realisieren des Hauptnützungsvorrats höher als im Falle einer Zwischennützung, so daß man bei der Einschätzung des Ertrages das von der Hauptnützung erhaltene Holz nicht dem von der Zwischennützung erhaltenen gleichsetzen kann.

Auch W. Perechods Bestimmungsmethode ergibt bei der Abholzung die höchste wirtschaftliche Effektivität auf den lichtesten Pflanzungen.

Die Vergleichskulturen dieses ältesten Pflanzverbandes der Sowjetunion haben zwar 1938—1939 unter Dürre gelitten, 1941—1945 sind sie aber infolge der Kriegshandlungen geschädigt worden, wodurch die Bestände lichter wurden. Trotzdem sind die auf Grund der dort erhaltenen Angaben ohne jegliche wirtschaftliche Analyse gemachten Verallgemeinerungen in Handbücher aufgenommen worden und werden bei der Produktion angewandt. Aus M. Kunzes Angaben erhellt ebenfalls, daß durch die größeren Aufwendungen die dichteren Pflanzungen nicht intensiver wachsen.

Vom Standpunkt der komplexen Mechanisierung der Arbeiten ist es zweckmäßig, daß die Pflanzabstände 2,5 bis 3 m betragen. Beim Quadratpflanzen müßte man also 1100—1600 Stecklinge je ha setzen, wie es in den USA und auch anderswo bereits üblich ist. Eine Vergrößerung dieser Zahl wird die Ästigkeit nicht vermindern und den Ertrag nicht erhöhen.

Die 27-jährigen Kiefern-Vergleichskulturen des Forstreviers Sagadi (auf Cladonia-Standort) bezeugen ebenfalls, daß die dichten Kulturen durch die größeren Aufwendungen nicht produktiver werden. Auch schwer aufforstbares Heideland niedriger Bonität kann vom wirtschaftlichen Standpunkt das dichte Pflanzen nicht rechtfertigen.

Starke Durchforstungen beseitigen allzuviel wachstumsfähige Bäume; die nachgebliebenen vermögen (besonders in mittelalten Beständen) den freigewordenen Platz nicht auszunutzen, weswegen die bewaldete Fläche eine Zeitlang nicht voll ausgewertet wird. Das bedingt ein Fallen des Zuwachses, so daß sich die Bemühungen, die Produktion durch größere Aufwendungen bei der Durchforstung zu steigern, nicht rechtfertigen. Durchforstungen sind vor allem für die Entwicklung der Wurzeln von Belang, da doch der Zuwachs

der Bäume von der Wuchsfäche abhängt, d. h. von der Zahl der Bäume je Flächeneinheit, falls die Bäume einheitlich gepflanzt wurden. Deshalb muß geklärt werden, in welchem Alter die Zahl der Bäume auf ihre bei der endgültigen Abforstung erwünschte Zahl zu beschränken wäre: auf diese Weise wird man bei minimalen Durchforstkosten den meisten Ertrag erzielen.

Die Angaben über die untersuchten Versuchswaldungen zeigen, daß die Intensivierung der Forstwirtschaft auf dem Wege einer Vergrößerung der Durchforstkosten zwar eine Besserung der Qualität des Holzes zum Resultat hatte, daß es aber auf Kosten des Ertrages geschah, wobei die Selbstkosten des Holzes stiegen.

Eine höhere Produktivität und niedrigere Selbstkosten, d. h. eine bessere wirtschaftliche Effektivität konnten in den Versuchswaldungen nur erzielt werden, falls die Durchforstungen im jüngeren Stadium der Bäume erfolgten, als die Bäume noch auf eine Lichtung ihres Standortes lebhafter reagierten.

Die infolge der Durchforstungen erzielte Intensivierung der Produktion drückt sich vor allem in der Ausnutzung des dabei anfallenden vollwertigen Holzmaterials aus, während beim Gesundheitshieb weniger wertvolles Dürholz anfällt.

Bei der Schätzung der Ergebnisse des Pflegehiebes muß berücksichtigt werden, daß die Volkswirtschaft nicht an potentialem stehendem Holz unmittelbares Interesse hat, sondern an effektivem Ertrag, an realisierbarer Produktion. Infolgedessen hat der Pflegehieb in unserer holzarmen Republik eine große Bedeutung. Obgleich also der Pflegehieb in den Grenzen der natürlichen Lichtstellung wirtschaftlich am nützlichsten ist, bedeutet das noch nicht, daß nur Dürholz und absterbende Bäume beim Pflegehieb zu beseitigen sind. Das wäre bloß in dem Fall richtig, wenn der Pflegehieb alle 3 bis 5 Jahre vorgenommen würde. Tatsächlich kommt er aber viel seltener vor und aus dem Grunde müßte seine Intensität entsprechend erhöht werden.

Eingegangen  
am 16. April 1968