

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1961.3.03>

ЭКОНОМИКА ВЫРАЩИВАНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЭСТОНИИ

Ю. ТЫЛЬДСЕПП

1. Себестоимость в лесном хозяйстве

Систематическое снижение себестоимости (и цен), будучи центральной задачей и одним из коренных принципов социалистического хозяйствования, вытекающих из требований основного экономического закона социализма, представляет собой решающее условие неуклонного роста материального и культурного благосостояния трудящихся.

Для определения себестоимости в лесном хозяйстве имеются две возможности: 1) исчислять себестоимость всей полученной с данного участка древесины, учитывая при этом все затраты, сделанные за время выращивания насаждения, и 2) исчислять себестоимость по затратам одного года.

Первый способ теоретически не сложен. Необходимо лишь суммировать все произведенные затраты, а затем подсчитать полученную продукцию вплоть до момента выдачи леса. Таким путем мы сможем определить себестоимость единицы продукции. Однако практически почти невозможно установить все затраты, произведенные за 100—120 лет выращивания насаждения, ибо за столь долгий срок экономические условия значительно изменяются.

При втором способе за основу берутся затраты за один год, определяя таким образом условную себестоимость единицы продукции. В этом случае препятствием служит непредотвратимая неточность в определении годового прироста древесины; кроме того, при таком способе исчисления древесиной естественного происхождения неизбежно приравнивается к древесине культурного происхождения, затраты на выращивание которого более велики. Очевидно, и этот способ исчисления непригоден.

И все же, несмотря на то, что определение себестоимости единицы продукции в лесном хозяйстве весьма сложно, важнейший показатель этот необходим при анализе лесохозяйственной экономики. С точки зрения реализуемой продукции исчисление себестоимости можно производить на основе стоимости 1 кг семян, 1000 семян, 1000 саженцев или 1 плотного кубометра древесины. Один гектар лесной культуры, пересчитанный на лес, это еще не реализуемая продукция, но себестоимость его имеет важное значение для экономического анализа.

Исходя из приведенных соображений, автор настоящей работы рассматривает себестоимость выращенной древесины по ее составным частям, сгруппированным на прямые затраты, величина которых в пересчете на единицу продукции определяется путем прямого исчисления на основе соответствующих норм, и на косвенные затраты, не поддающиеся прямому исчислению.

2. Себестоимость одного плотного кубометра растущей древесины

Для исчисления себестоимости одного плотного кубометра растущей древесины имеется только одна возможность: сделать на основании бухгалтерских данных выборку прямых затрат за период от создания культуры до смыкания крон. Для определения средств, затраченных на рубку ухода, берутся средние данные из сходных по типу, возрасту и составу древостоев. Суммируя полученные данные, можно определить прямые затраты на один плотный кубометр древесины. Раскладку косвенных затрат можно произвести либо на основании объема труда, либо исходя из прямых затрат, однако при этом способе на древостой естественного происхождения косвенные затраты не будут начислены, хотя административные расходы фактически имеются, так что и этим способом воспользоваться нельзя. Если разделить косвенные затраты на площадь лесного фонда, то на болота будут приходиться такие же косвенные затраты, как и на культурные насаждения, ввиду чего и этот способ раскладки косвенных затрат неприемлем. Наилучший способ — разбить косвенные затраты на основе годового прироста древесины, что более всего соответствует действительности.

Исходя из вышесказанного, были взяты бухгалтерские данные о затратах, произведенных на создание культур и рубки ухода, и о размерах вырубок в соответствующих древостоях одного и того же типа и состава. Запас 110-летнего древостоя взят из конкретного кисличникового сосняка.

Для определения косвенных затрат были взяты все затраты по лесохозяйственной деятельности в республике за 1957 г., составившие 4799 тыс. руб.¹ Отсюда был исчислен средний процент косвенных затрат лесхозов, составивший 17,1%. Полученная сумма была разделена на годовой прирост древесины по республике (в среднем 2,3 м³/га) и таким образом определены косвенные затраты на 1 м³, равные 0,49 руб. Разделив общую продуктивность в 354 м³ (главное пользование — 279 м³ и промежуточное пользование — 75 м³) на возраст (110 лет), был получен средний годовой прирост древостоя, равный 3,22 м³, и затем определены косвенные затраты на гектар, равные 1,58 руб. ($3,22 \times 0,49$).

Для народного хозяйства имеет большое значение, достигается ли рентабельность в том же году или через срок, превышающий сто лет. Следовательно, вложенные в лесное хозяйство средства можно сравнить со срочным вкладом в госбанк и исчислять с них 0,5% сложным процентом, что и сделано в наших расчетах.

Из затрат на рубку ухода в общие; затраты по выращиванию леса включается только рубка нереализованной древесины; затраты на заготовку реализуемой древесины учитываются при пересчете себестоимости одного плотного кубометра растущей древесины в себестоимость одного плотного кубометра заготовленной древесины. Так исчислялась себестоимость только сбыточной древесины отдельно по каждой рубке ухода.

Себестоимость одного плотного кубометра сбыточной древесины — 262,02 : ($3,22 \times 20$) = 4,07 руб. Себестоимость вырубленной сбыточной древесины — $7,81 \times 4,07 = 31,79$ руб. Себестоимость 1 га 20-летнего сосняка после прочистки — 262,02 — 31,79 = 230,23 руб. Себестоимость 1 га 20-летнего сосняка через 20 лет — 253,37 руб. Косвенные затраты за 20 лет на га — 33,22 руб. Себестоимость 1 га 40-летнего сосняка до прореживания — $253,37 + 33,22 = 286,59$ руб. Себестоимость одного плотного кубометра древесины — $286,59 : (3,22 \times 40 - 7,81) = 2,37$ руб. Себестоимость вырубленной древесины — $39,06 \times 2,37 = 92,57$ руб. Себестоимость 1 га 40-летнего сосняка после прореживания — $286,59 - 92,57 = 194,02$ руб. Себестоимость 1 га 40-летнего сосняка через 20 лет — 213,52 руб. Косвенные затраты на га за 20 лет — 33,22 руб. Себестоимость 1 га 60-летнего сосняка до проходной рубки — $213,52 + 33,22 = 246,74$ руб. Себестоимость одного плотного кубометра древесины — $246,74 : (3,22 \times 60 - 46,87) = 1,69$ руб. Себестоимость вырубленной древесины — $16,40 \times 1,69 = 27,72$ руб. Себестоимость 1 га 60-летнего сосняка после первой проходной рубки — $246,74 - 27,72 = 219,02$ руб. Себестоимость 1 га 60-летнего сосняка через 20 лет —

¹ E. La 11. Mets on liiga odav. «Sotsialistlik Põllumajandus» nr. 12, 1958.

Таблица 1

Себестоимость 1 га 20-летнего сосняка, заложенного в 8000 посадочных местах на га, после прочистки *

Показатели	Годы	Себестоимость, руб.
Себестоимость семян	21	13,85
Закладка питомника	20	3,35
Уход за питомником	19	2,37
Закладка культуры	18	126,15
Уход за культурой	17	20,03
" " "	16	9,96
" " "	15	9,15
Осветление	10	14,62
Прочистка	—	29,36
Прямые затраты		228,80
Косвенные затраты		33,22
Всего		262,02

* С учетом 0,5% в виде сложного процента.

241,03 руб. Косвенные затраты на га за 20 лет — 33,22 руб. Себестоимость 1 га 80-летнего сосняка до второй проходной рубки — 241,03 + 33,22 = 274,25 руб. Себестоимость одного плотного кубометра древесины — 274,25 : (3,22 × 80 — 63,27) = 1,41 руб. Себестоимость вырубленной древесины — 11,73 × 1,41 = 16,54 руб. Себестоимость 1 га 80-летнего сосняка после второй проходной рубки — 274,25 — 16,54 = 257,71 руб. Себестоимость одного плотного га 80-летнего сосняка через 30 лет — 298,14 руб. Косвенные затраты на га за 30 лет — 51,13 руб. Себестоимость 1 га 110-летнего сосняка — 298,14 + 51,13 = 349,27 руб. Себестоимость одного плотного кубометра растущей древесины в 110-летнем сосняке — 349,27 : 279 = 1,25 руб.

При закладке культуры в 8000 посадочных мест на га ручным способом, при возрасте рубки в 110 лет, себестоимость одного плотного кубометра растущей древесины в запасе главной рубки (279 м³) равна 1,25 руб.; средняя себестоимость одного плотного кубометра растущей древесины общей продуктивности (354 м³) — 1,46 руб.; а средняя себестоимость древесины промежуточного пользования (75 м³) — 2,25 руб.

Действующие в лесном хозяйстве цены реализации бревен основаны исключительно на сортности материала и не предусматривают в пределах сорта ступенчатых расценок для бревен разной толщины.

Таблица 2

Соотношение сортов и сортиментов разных видов рубки (%)

Показатели	Главное пользование	Санитарная рубка	Проходная рубка	Прореживание
Бревна 1 сорта	54	9	1	—
" 2 "	7	21	5	—
" 3 "	2	14	2	2
Баланс 1 "	21	2	2	—
" 2 "	5	2	21	—
" 3 "	3	1	2	1
Жерди	1	1	38	3
Дрова	7	50	29	94
Коэффициент качества	1,10	0,72	0,69	0,50

Для анализа можно использовать действующие цены реализации со следующими поправками: наименьшей толщиной бревна 1-го сорта считать 24 см и 2-го сорта — 16 см; бревна, соответствующие по техническим условиям 1-му и 2-му сортам, но меньшей толщины, считать принадлежащими к низшему сорту.

При анализе лесохозяйственной деятельности на основе качества древесины следовало бы использовать коэффициент, выведенный из соотношения цен реализации, принимая цену бревен 2-го (среднего) сорта за единицу (т. е. 3,50 руб. = 1) (табл. 2). Этот коэффициент нельзя включать непосредственно в себестоимость, однако при его посредстве можно найти коэффициент качества для каждого участка рубки.

3. Влияние первоначальной густоты посадки на себестоимость одного плотного кубометра древесины

Себестоимость 1 га культуры сосны, заложеной ручным способом сеянцами двух-летнего возраста с размещением 8000 растений на га, составляет 215,09 руб. Отсюда можно с допуском до 3%-ной неточности установить себестоимость 1000 растений, составляющую 26,89 руб. При этом все прямые затраты, за исключением затрат на борьбу с вредителями, связаны с количеством посадочных мест.

На основе сказанного можно сделать вывод, что при закладке 2500 растений на га стоимость сомкнутой культуры составит 67,23 руб. на га, т. е. будет на 147,86 руб., или на 69%, дешевле, чем при посадке 8000 растений на га. Принимая во внимание, что в Советском Союзе ежегодно закладывается около 600 тыс. га лесных культур, решение проблемы правильного выбора первоначальной густоты посадки приобретает важное народнохозяйственное значение. Выбирая первоначальную густоту лесных культур в 8000 или же в 2500 растений на гектар, мы, при условном обобщении настоящих данных, во втором случае достигаем экономии примерно в 89 млн. руб. в год.

Распространено мнение, будто у культуры с зареженной первоначальной густотой смыкание происходит позднее. Утверждается также, что насаждения с большей первоначальной густотой дают больше древесины и что редко посаженные деревья якобы становятся сбежистыми, сучковатыми и широкослойными. Необходимо отметить, что ни один из авторов, высказывающих подобные взгляды, не приводит в их подтверждение данных о наблюдении за насаждениями ни в приспевающем возрасте, ни в конце периода пластичности, ввиду чего к этим выводам следует относиться критически.

Нами на трех участках сосновых насаждений 11-летнего возраста, заложённых путем посадки, было измерено более 300 сосен, причем неизмеренными остались деревья с существенными повреждениями. У каждой сосны измерены высота, диаметр на высоте груди, диаметр толстейшего сучка, длина отдельных годичных побегов первого сомкнувшегося сучка и установлено, в какой мутовке он находится; зафиксированы все четыре расстояния деревьев, из которых выведено среднее расстояние. На основании длины годичных побегов сомкнувшегося сучка вычислен срок смыкания

Таблица 3

Средние данные измерения 11-летних сосен в культуре кислородного типа

Расстояние между деревьями, м	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Высота, м	2,3	2,4	2,4	2,8	2,8	2,8	3,0	3,1	3,5	3,4	3,5
$D_{1,3м}$, см	2,3	2,6	2,5	3,0	2,9	3,7	3,7	4,0	4,5	4,5	4,7
Толщина сучка, см	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	2,0	1,8	2,0	1,8	2,1
Смыкание крон, лет	9	10	9	9	10	9	9	10	9	10	9
Длина побегов сучка, см	13	15	15	20	17	21	21	20	20	21	25
Запас на га, м ³	13	14	11	15	12	18	17	18	23	20	20

каждой сосны. Из числа деревьев разного пространства роста были выделены для анализа три сосны, и сложной формулой Хубера установлен объем этих деревьев. Из объемов трех деревьев разного пространства роста был вычислен средний объем дерева, на основании чего выведен запас древесины на гектар.

Согласно средним данным (табл. 3), увеличение расстояния между деревьями на 1—2 м приводит к тому, что густота на кисличниковом типе местопроизрастания не оказывает влияния на срок смыкания. В менее густых насаждениях 11-летнего возраста продуктивность выше. Следовательно, мнение о том, будто в сосняке-кисличнике густые культуры смыкаются раньше и дают большую продукцию не подтверждается.

В 20-летнем культурном сосновом насаждении, заложенном путем посадки, было измерено 100 сосен. У каждой сосны измерены высота, диаметр на высоте груди, диаметр толстейшего сучка, высота первого сухого сучка, начало кроны и все четыре расстояния, на основании которых вычислено среднее расстояние. Из деревьев с разным пространством роста было выделено для анализа три сосны, у которых сложной формулой Хубера установлен объем, и по этим данным выведен объем дерева для разной степени пространства роста. На основании среднего объема дерева и пространства роста был вычислен запас древесины на гектар. Рубка ухода в насаждении не производилась.

Таблица 4

Средние данные измерения 20-летних сосен в культуре кисличникового типа

Расстояние между деревьями, м	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00
Высота	9	9	9	9	9
$D_{1,3м}$, см	15	13	11	9	7
Объем, м ³	0,0670	0,0498	0,0331	0,0231	0,0143
Запас на га, м ³	168	163	147	148	143
Толщина сучка, см	3,3	2,7	2,2	2,0	2,1
Начало кроны, м	3,9	4,1	4,6	4,8	5,2
Очищение ствола от сучьев, см	0	0	0	15	40

Из данных табл. 4 следует, что в насаждениях с более редким древостоем запас древесины больше.

В лесничествах Каркси, Лооди и Кастре еловые культуры, заложенные посадкой с расстоянием в 1,5—2,0 м, в течение первых двадцати лет росли очень интенсивно, однако из-за чрезмерной густоты насаждения длина кроны составляла в 35-летнем возрасте всего лишь $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ длины ствола, против нормального соотношения $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$.² В одном из 70-летних древостоев смешанной культуры на кисличниковом типе местопроизрастания в лесничестве Лооди было обмерено три средних модельных дерева; для сравнения произведен также обмер трех средних модельных деревьев в сосняке-кисличнике естественного происхождения (табл. 5).

Таблица 5

Средние данные измерений 70-летней редкой сосновой культуры и 70-летнего естественного древостоя кисличникового типа

Древостой	$D_{1,3м}$, см	Высота	Длина кроны	Очищение ствола от сучьев	Диаметр толстейшего сучка, см		Запас на га, м ³
					мертвого	живого	
					м		
Культурный	32	27	5	4,0	3,1	2,9	728
Естественный	28	25	7	4,6	2,7	3,1	336

² А. Карги, Hooldusriiete tähtsus juurepessu kahjustuste vastu võitlemisel kuusepuistutes, «Sotsialistlik Põllumajandus», nr. 10, 1951.

Из данных этой таблицы видно, что в сосняках-кисличниках с более редкой первоначальной густотой не наблюдалось ни сбежистости, ни сучковатости. Учитывая, что авиадревесина должна иметь не менее трех годичных слоев в сантиметре, можно с уверенностью сказать, что 70-летняя сосна культурного происхождения, имеющая на высоте груди 10 годичных слоев в сантиметре, вполне пригодна для этих целей.

В последнее время важнейшим показателем качества древесины считается не ширина годичного слоя, а процент осенней древесины, или ее объемный вес. Вопрос этот пока еще недостаточно исследован, и по важнейшим сортам древесины мы еще не располагаем данными о том, когда и насколько снижаются качество древесины и пригодность ее для заготовки отдельных сортиментов в результате увеличения годичного слоя или уменьшения процента осенней древесины. Однако для анализа эти данные имеют очень большое значение. Необходимо найти соразмерность между формированием высокой продуктивности и обеспечением качества древесины.

Для выяснения этих вопросов в 1939 г. была заложена целая серия опытных площадок сосновых культур путем посева и посадки 2-летних сеянцев. В 1959 г. были проведены измерения деревьев на первых четырех пробных площадках (табл. 6).

Таблица 6

Средние данные измерений 20-летних сосен в культуре лишайникового типа

	Опытные площадки			
	1	2	3	4
Метод закладки	Посев	Посадка	Посев	Посадка
Число площадок на га	5000	5000	10 000	10 000
Высота среднего дерева, м	4,2	4,7	3,4	4,3
$D_{1,3м}$ среднего дерева, см	4,4	5,4	3,1	4,6
Толщина самого толстого сучка у среднего дерева, см	1,2	2,0	1,2	1,5
Высота чистого ствола, см	15	5	20	5
Начало кроны, м	1,4	1,4	1,6	1,4
Смыкание среднего дерева, лет	13	14	14	14
Число деревьев на га	5292	5133	7623	7031
Запас на га, м ³	16	23	14	22
Бонитет по высоте	IV	III	IV	IV
Объем среднего дерева, м ³	0,0030	0,0045	0,0019	0,0031

Из данных, представленных в табл. 6, следует, что и на мшистом типе местопроизрастания предпочтительнее густота в 5000 растений на гектар, вместо 10 000, так как это наполовину сокращает затраты на лесокультуры при их закладке обычным ручным способом.

Имеется много положительных опытов, свидетельствующих о предпочтительности применения более разреженной первоначальной густоты.³ Как явствует из опытов профессора Э. Вийдемана⁴, более редкие культуры, вначале считавшиеся даже частично неудовлетворительными, позднее поправились настолько, что через 30 лет по высоте,

³ Kenneth, R. Spacing tests in a Douglas-Fir-Plantation. Forest Sci., No. 1, стр. 14—18, 1955. Wentzel, K. Die Leistung einer Fichten-Lichtwuchs-Plantage, Forstzeitschrift, Nr. 44, 1953, стр. 483. Гаврилов Б. И. Выращивание сосновых насаждений по методу быстрого прироста. Зап. Харьковск. с.-х. ин-та, № 16, 1953, стр. 77—97. Георгиевский Н. П. Некоторые соображения о выращивании лесных культур. Лесн. х-во, № 6, 1957, стр. 36. Горшенин Н. М. Некоторые закономерности строения и роста чистых хвойных молодняков. Науч. зап. Львовск. с.-х. ин-та, № 5, стр. 49—64, 1955. Исаченко Х. М. Вопросы первоначальной густоты культур. Лесн. х-во, № 6, стр. 79, 1949. Кондратьев И. С. Новые наблюдения за ростом сосняков разной густоты. Изв. Тимирязевск. с.-х. акад., № 2, стр. 141—154, 1959. Суворов В. И. Стрoение чистых культур сосны обыкновенной, созданных при различной густоте посадки сеянцев. Сб. аспирантских работ, Брянский лесохозяйств. ин-тут, № 1, стр. 66—80, 1957.

⁴ Wiedemann, E. Die Fichte, 1932, стр. 73.

диаметру и массе значительно превысили перегущенные насаждения (например, по массе это превышение составило 100 м³).

Хотя более редкая первоначальная густота и заблаговременное изреживание перегущенного насаждения лесорастительными приемами дают одинаковые результаты, все же развитие насаждений после применения указанных лесорастительных приемов не одинаково. Профессор В. Эртельд⁵ пишет, что более редко заложенные культуры, благодаря большому приросту диаметра, раньше выращивают деловую древесину и дают значительное превосходство в текущем приросте и продуктивности. Густо заложенные, но довольно рано изреженные насаждения не достигают такой продуктивности, хотя частично у более густых культур прирост деловой древесины больше.

Хотя на основании настоящего исследования первоначальную густоту в 2×2 м рекомендуется применять только на кисличниковом типе местопроизрастания, приведенные в других источниках данные позволяют сделать вывод о том, что указанная густота вполне применима и на других типах местопроизрастания, учитывая, что в Финляндии, Швеции, Норвегии, Германии (ГДР и ФРГ) и США на практике выращивают культурные насаждения с размещением около 3000 растений на гектар, а в Финляндии культура считается удачной, если на 1 га располагается 1000 растений.

Для выяснения возможности использования менее чем 2500 растений на гектар необходимо провести соответствующие опыты и исследования. При создании лесных культур ручным способом уменьшение посадочных мест с 8000 до 2500 на гектар, при прочих равных условиях, даст при главной рубке снижение себестоимости одного плотного кубометра растущей древесины на 0,90 руб.

При механизированном способе создания лесных культур эта разница уменьшается, но удельный вес такого способа закладки насаждений составляет в Эстонской ССР пока не более 10%. При этом следует также учитывать более высокую продуктивность культурных насаждений (табл. 5).

4. Влияние рубок ухода на себестоимость одного плотного кубометра древесины

Для выяснения этого вопроса на пяти пробных площадках рубки ухода все деревья были измерены мерной вилкой по ступеням в 2 см толщины на высоте груди и в двух взаимно-перпендикулярных поперечниках, после чего был вычислен средний диаметр каждого отдельного дерева. По данным измерений была составлена оценочная ведомость. На всех пробных площадках по всем ступеням толщины было измерено одно модельное дерево. У всех моделей высота измерялась с точностью до 1 м, высота первого сухого сучка с точностью до 10 см, длина кроны с точностью до 1 м. Буравом Прислера определяли 10-летний прирост по радиусу с точностью до 1 мм из двух перпендикулярных поперечников. На основании полученных данных вычислены средний прирост и площадь питания с точностью до 0,01 м². На каждой пробной площадке было выбрано для анализа три средних дерева, объем и 10-летний прирост объема которых определялись по сложной формуле Хубера. С каждой пробной площадки был взят почвенный разрез, составлено описание подлеска и напочвенного растительного покрова.

Все пробные площадки заложены в 40-летних сосняках естественного происхождения при первой рубке ухода, причем на одном из участков в 1949 г. сухой остался невырубленным, несмотря на соответствующие предписания.

На основании полученных данных с помощью таблиц массы древесины вычислены объемы отдельно для каждой ступени толщины и, суммируя последние, получены данные о запасе древесины.

Объем деревьев толщиной 8 см и тоньше определен по дополнительно выделенным деревьям. Параллельно с этим методом на основании данных анализа деревьев вычислен также запас, хотя точность этого метода автор считает недостаточной,

⁵ Erteld, W. Die Abhängigkeit der Zuwachsleistung von der Bestandesdichte. Forst und Jagd, Nr. 11, 1957, стр. 37.

поскольку трудно определить среднее анализируемое дерево. Тем не менее этот метод широко применяется в научно-исследовательской работе.

Прирост модельных деревьев определяется на основе среднего радиуса прироста на высоте груди, причем прирост площадей сечения считается функцией прироста объема. Прирост леса определен на основе прироста модельных деревьев по ступеням толщины. Наряду с этим прирост леса определялся также по данным, полученным при анализе деревьев. Данные о запасе и приросте древесины получены, таким образом, дважды. Объем вырубленной древесины определен по результатам обмера пней: пересчет диаметра высоты пня в диаметр на высоте груди произволился на основе показателей модельного дерева соответствующей ступени толщины.

В 1949 г. на пяти пробных площадках, подлежащих уходу, продуктивность на гектар была в среднем на 6 плотных кубометров больше, чем на участках леса, где уход не проводился. В 1959 г. продуктивность древостоев без ухода была на 10 плотных кубометров больше, чем на участках леса, где мероприятия по уходу были применены. Таким образом, в древостоях без ухода продуктивность за 10 лет увеличилась на 16 плотных кубометров по сравнению с участками, подвергнутыми прореживанию.

При сопоставлении продуктивности древостоев необходимо учитывать, что на повышение последней влияет не только рубка ухода — многое зависит здесь и от неодинакового развития насаждений. Какая доля этой разницы является результатом рубки ухода и какую роль играет влияние неодинакового развития отдельных участков леса, пока не удалось установить.

Удаляя путем рубки ухода из состава насаждений большое количество деревьев, способных к дальнейшему росту, мы на известный период вызываем снижение прироста леса, что влечет за собой снижение продуктивности. Рубкой ухода можно увеличить продуктивность леса только в том случае, если на участках без ухода сухой остается неиспользованным, но таких лесов у нас нет. В итоге можно сказать, что на рассматриваемых пробных площадках рубка ухода уменьшила продуктивность леса.

За 10 лет прирост растущей древесины на гектар на участках без ухода был в среднем на 3 плотных кубометра выше, чем на участках, где мероприятия по уходу проводились.

В процентном выражении прирост на всех пяти пробных площадках за 10 лет увеличился в среднем на 3%. Прирост же растущей древесины на участках без ухода повысился в среднем на 4%. В лесах, подвергавшихся уходу, снижение прироста в сопоставлении с древостоями без ухода было обусловлено неблагоприятным влиянием изменения среды.

Прирост отдельных деревьев в составе леса зависит от индивидуальных качеств деревьев и величины площади питания. Как известно, рубки ухода проводятся с целью дать плохо растущим деревьям большее пространство роста, чтобы они могли догнать хорошо развитые деревья. Но при этом забывают прежние условия роста леса, оказывающие большое влияние и на дальнейшее его развитие. Следует иметь в виду, что увеличение пространства роста для плохо растущих деревьев не дает такого эффекта, как у деревьев, уже ранее имевших большее пространство роста. Без учета этого факта рубки ухода часто оказывают отрицательное влияние, как это случилось на пяти исследованных опытных площадках.

Запас древесины на участках, подлежащих уходу, в 1949 г. был в среднем на 6 плотных кубометров на гектар выше, чем на участках без ухода. К 1959 г., однако, картина коренным образом изменилась: запас древесины на участках без ухода в среднем на 51 плотный кубометр на гектар превосходит теперь соответствующий показатель для участков, не подвергавшихся уходу. Иными словами, в результате ухода запас древесины на гектар уменьшился за 10 лет в среднем на 57 плотных кубометров. Вследствие рубки ухода запас растущей древесины снижается на 23 плотных кубометра на гектар. В насаждениях, где был проведен уход, запас растущей древесины уменьшился за 10 лет в среднем на 6 плотных кубометров на гектар, тогда как на участках без ухода прирост составлял 17 плотных кубометров на гектар.

Исследованные нами рубки ухода были проведены путем вырубki 12—22% запасов леса. По сравнению с действующими инструкциями рубка ухода на одной пробной площади была на 10% выше, на другой — на 10% ниже установленного размера; на остальных трех площадках — без отклонений от нормы. По интенсивности рубки ухода две площадки относились к слабой и три — к умеренной степени рубки. Поэтому уменьшение продуктивности, запаса и прироста древесины нельзя считать результатом чрезмерно интенсивной рубки ухода.

Сопоставление приведенных данных о сосняках северо-западной Эстонии с данными о культурных насаждениях сосны в юго-восточной Эстонии дает следующие результаты (табл. 7): количество деревьев в исследованных нами сосняках больше, но средний диаметр и запас меньше, чем в сосновых культурах юго-восточной Эстонии I бонитета и приближается ко II бонитету. Вполне понятно, что в наблюдаемых сосняках густота древостоя приводит к уменьшению среднего диаметра и запаса древесины.

Таблица 7

Данные исследования 5 пробных площадей северо-восточной Эстонии по сравнению с данными культурных насаждений юго-восточной Эстонии

Сосняки	Число деревьев на га	Высота, м	Диаметр, см	Запас на га, м ³
Исследованные	2461	16	12	211
Культурные насаждения юго-восточной Эстонии*				
I бонитет	1850	16	16	300
II бонитет	2600	13	12	200

* Данные взяты из статьи L. Muiste, Uurimusi männi kultuurpuistute kasvukäigust Kagu-Eesti metsamajandites. «EPA teaduslike tööde kogumik», nr. 6, Tartu, 1959.

В 1959 г. на участках насаждений без ухода естественный отпад в среднем на гектар был всего лишь на 9 плотных кубометров больше, однако в 1949 г. рубкой ухода было вырублено 40 плотных кубометров с гектара. Если взять за основу естественный отпад, то без всякой причины был вырублен 31 м³. Древесина, подлежащая вырубке в порядке селекции, в чистых насаждениях часто отсутствует, например, на пяти опытных площадках на участках без ухода имеется всего лишь 6 плотных кубометров такой древесины на гектар. При естественном изреживании наибольший процент отмирающих деревьев равен 15 и наименьший 1, что в среднем на пять пробных площадей составляет 9%. Отсюда можно сделать вывод, что в исследованных сосняках интенсивность проходной рубки не должна превышать 15% запаса. В инструкциях по смешанным соснякам ее интенсивность установлена в размере 20—25% запаса, что примерно в два раза больше оптимального, если учесть, что рубка в пределах естественного изреживания является вполне нормальной. Как мы видели, проведение интенсивной рубки ухода привело к сокращению запаса насаждения, в результате чего промежуточное пользование нередко становится частично главным использованием, одновременно, как показал опыт лесоводов Украины, увеличивая возраст рубки.

Важнейшей целью рубки ухода является снижение возраста рубки, чего можно достигнуть, если прирост древесины будет концентрироваться на меньшее количество деревьев, вследствие чего последние будут быстрее расти и быстрее достигнут толщины, соответствующей технической спелости. Так как техническая спелость древостоя является важнейшим фактором при определении возраста рубки, то более быстрое достижение насаждением технической спелости дает возможность раньше назначить его в главную рубку, снизив тем самым ее возраст.

Если учесть, что из деревьев диаметром 20 см и толще можно заготавливать бревна и что пиловочник представляет собой важнейший ассортимент лесной промышленности нашей республики, а количество толстомера косвенно влияет на определение технической спелости, то народное хозяйство республики заинтересовано в запасах толстомера.

В течение 10 лет прирост толстомера на гектар на участках насаждений без ухода был в среднем на 2 плотных кубометра больше, чем на участках, где мероприятия по уходу проводились. В среднем запас на гектар благодаря приросту толстомера за 10 лет на участках насаждений без ухода был на 20 плотных кубометров больше, чем на участках, где проводилась рубка ухода.

Таблица 8

Запас сухостоя в 1959 г. и рубка в 1949 г. (плотных м³/га)

Диаметр, см	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Сухостоя в 1959 г.											
Без ухода	3,8	2,9	3,8	4,9	2,7	0,4	—	—	—	—	—
С уходом	3,1	1,6	2,9	1,5	1,2	0,7	—	—	—	—	—
Вырубили в 1949 г.	3,0	4,1	4,6	4,0	3,9	3,4	4,0	3,8	2,1	2,0	1,4

Причина снижения прироста толстомера показана в табл. 8. Учитывая, что за 10 лет прирост диаметра на высоте груди составляет около 2 см, целесообразно для вывода сопоставить данные 1959 г. с данными за 1949 г. о массе деревьев толщиной в 18 см, так как от них зависит разница в приросте толстомера. Из табл. 8 видно, что деревьев толщиной 18 см вырублено больше, чем следовало согласно показателям отпада, полученного в результате естественного изреживания. То же самое произошло и с деревьями большей толщины. Деревья, вырубленные сверх предела естественного изреживания, уменьшили как продуктивность леса, так и запас толстомера.

Таблица 9

Запас толстомера в финских сосняках (м³/га)

Возраст древостоя, лет	60	80	100	120
С уходом	67	176	230	252
Без ухода	46	180	291	341

В табл. 9 приведены данные профессора А. Нюссена⁶ по сопоставлению запаса толстомера в брусничниковых сосняках Финляндии, в которых многократно проведен уход, с насаждениями без ухода. Если, например, поставить себе целью получить при главной рубке 250 плотных кубометров толстомера с гектара, то, по данным А. Нюссена, в брусничниковых сосняках, где многократно проведен уход, нужно выращивать лес до 120-летнего возраста. В то же время сосняки без ухода дали бы тот же запас толстомера уже в 90-летнем возрасте. Так в результате ухода возраст рубки финских брусничниковых сосняков увеличился на 30 лет.

При проведении рубки ухода несомненно вырублена и часть толстомера. Это заставляет полагать, что как на участках, где уход был проведен, так и на участках без ухода продуктивность толстомера прежде была одинакова, чего нельзя, однако, сказать о шведских сосняках, где многократно были проведены мероприятия по уходу.⁷

⁶ Nyussönen, A. Hakkauksilla käsiteltujen männiköiden rakenteesta ja kehityksestä. Acta Forestalia Fennica, nr. 60, 1954, стр. 103—139.

⁷ Heikinheim, O. Harvennushakkauksista. Silva Fennica, nr. 46, 1938, стр. 87.

Таблица 10

Данные о 100-летних сосняках в Швеции, где каждые 5 лет проводили рубку ухода

Высота господствующих сосен в возрасте 100 лет, м	Интенсивность вырубки, % от площади сечения	Продуктивность на га, м ³	
		общая	толстомера
15	5	218	42
15	10	197	36
15	15	173	31
20	5	384	175
20	10	342	140
20	15	288	98
25	5	629	350
25	10	575	282
25	15	495	209

Рубка ухода, проведенная на исследованных опытных площадках, не сумела предотвратить отпад деревьев естественного изреживания, хотя он и снизился в среднем на 9 плотных кубометров на гектар. Отсюда видно, что рубка ухода привела лишь к частичному улучшению санитарного состояния насаждений. Неосторожные рубки ухода могут повлечь за собой повреждения леса — снеголомы и ветровалы, способствовать деятельности вредителей. Как показали наблюдения, при средней квалификации рабочих в ходе прореживания и проходных рубок повреждается 1—4% деревьев.

По данным исследованных опытных площадей видно, что рубка ухода не достигла основной цели, поскольку она запоздала. Выращенные в густом древостое сосны в конце периода пластичности не могут интенсивно реагировать на увеличение пространства роста. Вполне понятно, что рубку ухода нельзя рассматривать изолированно от первоначальной густоты насаждений, и лишь объединение этих двух приемов поможет найти правильный способ выращивания лесных культур.

С точки зрения улучшения санитарного состояния древостоя необходимо уменьшить интенсивность и сократить повторность сроков прореживания и проходных рубок до предела естественного изреживания. В таком случае разница между прореживанием, проходной и санитарной рубкой исчезнет и соответственно увеличится объем санитарной рубки. Целесообразно было бы также объединить теперешние прореживание, проходную и санитарную рубку, очистку захламленных насаждений и рубку зараженных деревьев в один вид рубки. Наряду с улучшением санитарного состояния леса, это даст возможность своевременно использовать древесину, полученную от естественного изреживания и поврежденную вредителями. При одном виде рубки рекомендуется проводить ее в первую очередь там, где грозит наибольшая потеря ценной древесины или опасность заражения.

При оценке результатов промежуточного пользования следует исходить из рентабельности, если оно не имеет прямого лесорастительного назначения. Отсюда можно сделать вывод, что промежуточное пользование полезно только в том случае, если оно не уменьшает объема главного пользования, т. е. проводится в пределах естественного изреживания. В последнем случае себестоимость промежуточного пользования следует исчислять самостоятельно, отдельно от себестоимости главного пользования, без сложения этих затрат, рассматривая лесоматериал, получаемый при промежуточном пользовании, как побочный продукт. При исчислении себестоимости древесины нужно учитывать разницу между себестоимостью растущего леса главного пользования (попённая плата) и себестоимостью готового материала, полученного от промежуточного пользования.

В табл. 11 приведена рентабельность отдельных видов рубок с точки зрения заготовки леса. Из таблицы видно, что с точки зрения заготовки древесины осветление является самым убыточным видом рубки. Следовательно, проведение осветления для

Таблица 11

Средняя продажная цена, зарплата и доходы на один плотный кубометр по видам рубок (руб.)

Вид рубки	Продажная цена	Зарплата	Доход
Осветление	0,37	2,79	— 2,42
Прочистка	0,94	1,96	— 1,02
Прореживание	2,53	1,75	0,78
Прходная рубка	2,37	1,28	1,09
Санитарная рубка	2,64	0,93	1,71
Восстановительная рубка	3,28	0,79	2,49

заготовки нецелесообразно, но оно имеет большое хозяйственное значение как лесорастительный прием, в результате которого создается желательный состав насаждения и регулируется продукция древесины. В первом случае из состава леса устраняются все нежелательные деревья. В целях повышения продукции древесины в перегущенных молодняках следует проводить интенсивное прореживание. Здесь вырубка только подчиненной части древостоя недостаточна; необходимо дать экземплярам главной породы больше пространства для развития, имея в виду развитие корней и освобождение крон от вставания друг в друга (если только запоздалая рубка не причинит им вреда). Несмотря на то, что путем проведения прореживания в порядке осветления мы не получим такого эффекта, как при более редкой первоначальной густоте, нужно все же использовать все возможности для устранения имеющихся для роста деревьев препятствий.

Прочистка для заготовки леса — также убыточный прием. Но с лесорастительной точки зрения этот вид рубки, так же как и осветление, приходится проводить как запоздалый прием в насаждениях без ухода и в насаждениях, где при предшествующей рубке в целях предотвращения климатических повреждений изреживание не производилось в должном размере или где не удалось создать желательный состав древостоя.

Осветление и прочистка преследуют одну цель — создание требуемого состава леса и его изреживание. Разница лишь в возрасте леса, и поэтому в целях упрощения желательно эти два вида ухода соединить в одну рубку и продолжать ее до достижения цели — создания желательного состава леса, в основном в течение возраста первого класса. По данным профессора В. Эртльда⁸, эти рубки можно проводить в сосняках I бонитета до 25 лет, II бонитета — около 30 лет. Профессор Е. Вагенкнехт⁹ считает, что сильные прореживания увеличивают площадь сечения дуглазии и что древостой I бонитета должен иметь в возрасте 60 лет 200 деревьев на гектар. Для сосняков это точно копировать нельзя, но аналогия имеется.

Прореживание в целях заготовки рентабельно и дает государству доход. По сравнению же с проходной рубкой прореживание менее доходно — затраты труда больше, доход и процент деловой древесины ниже. С точки зрения заготовки выгоднее использовать древесину не в возрасте прореживания (2-го класса), а по мере возможности выждать, пока деревья вырастут и станут толще и ценнее. Полезность прореживания как лесорастительного приема еще не доказана. Можно полагать, что в конце периода пластичности, в возрасте, когда производится прореживание, увеличение пространства роста не дает такого эффекта, как в начале периода пластичности. До тех пор, пока выгодность прореживания еще не доказана на опыте, рекомендуется воздерживаться от этого вида рубки, особенно в насаждениях без ухода. Здесь можно ограничиться естественным изреживанием в целях своевременного использования отпада.

⁸ Erteld, W. Untersuchungen über Leistung und Entwicklung der Kiefer bei verschiedener Behandlung. Archiv für Forstwesen, Nr. 4, 1960, стр. 76.

⁹ Цит. по Göhre, K. Die Douglasie und ihr Holz. 1958, стр. 285.

Опираясь на представленные данные, можно для снижения себестоимости древесины внести следующие рекомендации:

а) первоначальную густоту культур уменьшить до 2500 посадочных мест на гектар и провести исследования для определения возможности дальнейшего уменьшения числа посадочных мест;

б) в порядке рубок ухода проводить сильные прореживания в течение пластичного периода деревьев, в основном в течение первого класса возраста, чтобы обеспечить наибольший прирост древесины;

в) по окончании периода пластичности проводить санитарные рубки в пределах естественного изреживания.

В культурном сосняке, где интенсивность прореживания и проходных рубок была снижена до 9 м³, себестоимость одного плотного кубометра растущей древесины снизилась при главном пользовании до 1,20 руб.

5. Организация лесного хозяйства с точки зрения влияния этого вида косвенных затрат на себестоимость одного плотного кубометра древесины

При проведении лесничествами рубок следует отказаться от выписывания лесорубочных билетов для себя, первичным же документом оформления рубки считать наряд.

При подготовке лесосечного фонда нужно отказаться от маркировки таких деревьев, по пням которых можно установить, что они подлежат рубке (сухостой, ветровал и т. д.); учет выдачи леса следует вести в таком случае по количеству готового материала.

Лесники, будучи в большинстве случаев прорабами, не имеют специального образования, и их нужно заменить лесоводами со специальным образованием, которые выполняли бы и обязанности объезчика. Это приведет к значительному улучшению качества лесохозяйственных работ и исчезновению промежуточной ступени (например, в Латвийской ССР, Германии, Финляндии и Швеции нет лесников).

На должность бухгалтера лесничества необходимо назначать лесоводов-специалистов. Бухгалтер со специальным образованием сможет вести технические книги и самостоятельно решать несложные специальные вопросы, что даст лесничему возможность обращать больше внимания на самый лес и поставит под вопрос необходимость должности помощника лесничего.

В целях проверки и улучшения работы лесничеств необходимо на каждые 3—4 лесничества одного из лесничих назначать старшим, возложив на него, наряду с его прямыми обязанностями, проверку работы лесничеств и инструктаж и консультирование лесничих. Студенты-лесоводы проводили бы практику при старшем лесничем, что дало бы им хорошую подготовку для дальнейшей самостоятельной работы. К этим лесничествам целесообразно прикрепить механизмы с высокой производительностью. Так как старший лесничий одновременно являлся бы и главным контролером и инструктором работы лесничеств, то вполне естественно, что он должен утверждать проекты, сметы и планы лесничеств как вышестоящий работник, лучше всего осведомленный о работе и возможностях лесничества. Старшие лесничие помогли бы лесничествам поддерживать связь с Главным управлением лесного хозяйства. При такой организации работы лесхозы стали бы лишними.

Что касается финансирования, то лесничества могут находиться на самостоятельном балансе, как это было в 1944 г. Одновременно со старшим лесничим в лесничестве должен состоять главный бухгалтер, который наряду со своими основными задачами проверял бы бухгалтерскую работу в подчиненных лесничествах и инструктировал бухгалтеров последних. Главный бухгалтер составлял бы и баланс, как это сейчас делается в лесхозе.

Цехи ширпотреба было бы правильнее соединить с местными комбинатами соответствующего профиля, что даст более полный обзор о фактическом использовании отходов. Лесную промышленность целесообразно объединить с лесным хозяйством, для

чего в лесничествах с большим планом лесозаготовок нужно увеличить штат, назначив техников в соответствии с производственным планом.

Эта реорганизация упростит администрирование, освободит в республике около 1000 человек для других задач, привлечет хороших лесоводов ближе к лесу; обслуживание в лесохозяйственных вопросах улучшится и даст экономию около 1 млн. руб. в год, что в свою очередь снизит себестоимость одного плотного кубометра растущей древесины с 1,25 до 1,18 руб.

*Институт экономики
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию
18. IV 1961

MÄNNIPUISTUTE KASVATAMISE ÖKONOOMIKA LOODE-EESTIS

J. Tõldsepp

Resümee

Kasvatatud puidu omahinda vaadeldakse uurimuses tema koostisosade järgi, grupeerides need otsesteks kulutusteks, millede suurus ühiku kohta määratakse otsese arvutusega vastavate normide alusel, ja kaudseteks kuludeks, mida otsese arvestusega ei saa määrata.

Ühe tihumeetri puidu omahinna arvutamiseks on raamatupidamise andmetest võetud liitunud kultuuri kasvatamisel tehtud kulutused, hooldusraiate otsesed kulud ning väijaraie suurus on võetud teiste samas metsakasvukohatüübis kasvanud vastava vanusega puistute keskmisena. Kaudsete kulude arvutamisel on lähtutud meie vabariigis metsamajandusele 1957. aastal tegelikult kulutatud summast, millest on arvatud metsamajandite kaudsete kulude keskmine protsent. Kulutuste summa on jagatud puidu aastasele juurdekasvule vabariigis ning nii leitud kaudsed kulud ühe tihumeetri puidu juurdekasvu kohta aastas. Jagades likviidse puidu toogi (peakasutus 279 tm, vahekasutus 75 tm) raievanusele 110 aastat, on saadud keskmine puidu juurdekasv aastas, mis on korrutatud ühe tihumeetri puidu kasvatamisele langevate kaudsete kuludega; nii on saadud ühe hektari kohta aastas tulevate kaudsete kulude summa. Tootmisprotsess metsamajanduses kestab üle saja aasta ning seepärast on selleks tehtud kulutused kõrvutatavad tähtjaliste hoiustega riigipangas, arvatades neilt aastas pool protsenti liitprotsendina.

Hooldusraiatele tehtud kulutustest on metsakasvatuskuluna arvestatud vaid realiseerimata jääva puidu raiumise tasu. Omahind on arvatud vaid realiseeritud puidu ja iga raie kohta eraldi, saades ühe tihumeetri kasvava puidu omahinnaks 1,25 rubla.

Metsakultuuride hõreda algseadu puuduseks peetakse puistu hilisemat liitumist, väiksemat tooki, puude okslikkust, koondelisust ja laiasüülisust. Selgub, et hõredam algsead ei avalda liitumisajale mõju jänesekapsa metsakasvukohatüübil, kui kultiveerimiskohtade vahekaugus on 1—2 m, ja sambliku metsakasvukohatüübil, kui kultiveerimiskohtade vahekaugus on 1—1,3 m piirides. Kuni 20. aastani on hõredamas seadus took veidi suurem, kuid puud on mõnevõrra koondelisemad ja okslisemad. Hilisemas kasvuperioodis kaob koondelisuses ja okslikkuses esinenud erinevus. Hõredas seadus kasvanud mändidel vastab aastarõngaste laius aviopuidu erisortimendi tehnilistele tingimustele. Uurimistöö kestel kogutud andmetest võib järeldada, et kultiveerimiskohtade arvu tuleks vähendada kuni 2500 kohani hektaril, s. o. seaduni 2×2 m, mis kasvu algusperioodil loob puudele paremad võimalused arenemiseks. Edasiste uurimistööde ülesandeks on selgitada, kui hõredat algseadu võime metsakultuuride rajamisel kasutada, ilma et negatiivsed nähtused avaldaksid olulist mõju puidu kvaliteedile ning oleksid rahuldatud ökonoomika nõuded.

Looduslikul teel tekkinud 40-aastaselt jänesekapsa metsakasvukohatüübil esmakordse hooldusraiena rajatud viie paralleelproovitüki kohta saadud keskmistel andmetel vähenes hooldusraie tagajärjel 10 aasta jooksul took hektarilt 16 tm, puidu juurdekasv samuti 16 tm, kasvava puidu juurdekasv 3 tm, puidu tagavara vähenes 57 tm, kasvava puidu tagavara 23 tm ja jämevoudu tagavara 20 tm. Seega hooldusraied ei vähenda raievanust, vaid vastupidi — suurendavad seda. Selgub, et hooldusraietega pole suudetud vältida isehõrendust puude suuremise teel, vaid ainult vähendada seda.

Uuritud proovitükkide kohta olemasolevatest andmetest nähtub, et hooldusraiega ei saavutatud põhilisi eesmärgi, sest temaga oli hiljaks jäädud. Tihedalt kasvanud männid, millede kasv oli takistatud, pole plastilisuse priodi lõppemisel enam võimalised kasvuruumi suurenemisele kuigi intensiivselt reageerima.

Sanitaarse seisundi parandamise seisukohalt on otstarbekohane praegused harvendus-, põimendus- ja sanitaarraied, metsa risust puhastamine ning värskest nakatatud puude raie liita üheks raieliigiks — sanitaarraieks. See võimaldaks parandada metsa sanitaarset seisundit ning õigeaegselt kasutada isehõrenduse teel väljalangevat ja kahjurit poolt asustatud puitu. Ühe raieliigi olemasolu puhul saaks raiet suunata esmajärjekorras sinna, kus puidu väärtuse kadu või nakkusoht on kõige suurem.

Meie metsade toogi suurendamise eesmärgil tuleks koos käsitleda kaht metsakasvatustlikku võtet: kultuuri algseadu ja hooldusraiet, rakendades viimast algseadu täiendava võttena. See võimaldaks leida õige metsakasvatustviisi. Kuni algseadu küsimuse lõpliku lahendamiseni tuleks senisest suuremat tähelepanu pöörata valgustus- ja puhastusraiele kui metsakasvatustvõtetele, millede abil loome eriti looduslikul teel tekkinud puistuste soovitava koosseisu ja tiheduse. Arvestades puude plastilisuse perioodi, jääb männikutes põhiliseks hooldusraiete objektiks esimene vanuseklass.

Puistute kasvatamise võtetest tuleks eesmärgiks rakendada kolme: algseadu, harvendusraiet ja sanitaarraiet. Puidu kvaliteedi tõstmiseks tuleks lisavõttena kasutada okste kunstliku laasimist. Algseadu eesmärgiks oleks võimaldada puistule alguses normaalsel arenemisel. Harvendusraie annaks esimese vanuseklassi kestel puistule soovitava koosseisu ja puudele soodsaima kasvuruumi. Sanitaarraie võimaldaks puude plastilisuse perioodi lõpust alates isehõrendusega väljalangeva puidu õigeaegset kasutamist ja puistu sanitaarse seisundi parandamist. Kuigi uuritud on vaid Loode-Eesti jänesekapsa metsakasvatustvõtete ümber männikuid, võib neid metsakasvatustlikke võtteid soovitada rakendada ka teistes puistutes ja teistes rajoonides, kuna põhjendatud vastuvõetud puuduvad.

Puistukasvatustlike võtete rakendamise juhtimine tuleks usaldada ainult spetsialistidele. Praeguses süsteemis on nõrgeimaks lülis metsavaht, kel tuleb olla tööde juhiks, kuigi tal ei ole eriharidust. Metsavaht tuleks asendada eriharidust omavate metsakasvatustajatega ja metsnikute ametikohad likvideerida. See viiks metsaülemat vahetusse kokkupuutesse metsaga. Metsandusliku eriharidusega töötajaid tuleks määrata ka raamatupidajateks, kes säärestena oleksid võimelised asendama metsaülemat. Sellega langeks ära vajadus abimetsaülemat järele.

Metsamajandid tuleks asendada vanemmetsaülematega, kes praktiliselt kontrolliksid ja juhendaksid ka kahte-kolme naabruses asuvat metskonda. Laiatarbetsehhid tuleks ühendada kohaliku majanduse kombinatidega: sellega välditaks paralleelsus ja oleks võimalik saada jäätmete tegelikust kasutusest õiget ülevaadet. Metsamajanduse organisatsioon on otstarbekohane ühendada metsatööstuse organisatsiooniga. Koos metskonna töö ümberkorraldamisega ja asjaajamise lihtsustamisega annaks see aastas ligi miljon rubla kokkuhoidu ja kuna kaused kulud vähenevad, alandaks puidu omahinda.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Majanduse Instituut

Saabus toimetusse
18. IV 1961

ÖKONOMIK DES ANBAUS VON KIEFERNBESTÄNDEN IN NORDWEST-ESTLAND

J. Tõldsepp

Zusammenfassung

Die Selbstkosten wachsenden Holzes werden in vorliegender Untersuchung den einzelnen Bestandteilen nach betrachtet. Die letzteren lassen sich in zwei Gruppen teilen. Die erste Gruppe bilden die direkten Kosten, deren Grösse je Produktionseinheit unmittelbar auf Grund entsprechender Normen berechnet wird. Die zweite Gruppe stellen die indirekten Kosten dar, die sich auf direktem Wege nicht berechnen lassen.

Zur Berechnung der Selbstkosten eines Festmeters Holz dienen Buchhaltungsangaben über die Kultivierungskosten geschlossener Bestände; die direkten Kosten der Pflege und die Grösse des Einschlags werden als Durchschnittsgrößen der entsprechenden Daten für Bestände gleichen Alters und gleichen Standortstyps angenommen. Als Ausgangspunkt für die Berechnung der indirekten Kosten diente der Gesamtbetrag der in unserer Republik im Jahre 1957 für die Forstwirtschaft tatsächlich verausgabten Mittel; auf dessen Grund ist dann der Durchschnittsatz der indirekten Kosten der Forstbetriebe berechnet worden. Der Kostenbetrag wurde durch den durchschnittlichen Jahreszuwachs des Holzes je Hektar in den Beständen der Republik dividiert; die so gefundene Zahl stellt die jährlichen indirekten Kosten eines Festmeters Zuwachs dar.

Indem der Gesamtertrag (Hauptnutzung 279 fm + Zwischennutzung 75 fm) durch das Haubarkeitsalter von 110 Jahren dividiert wurde, ermittelte man alsdann den durchschnittlichen Jahreszuwachs. Die Multiplikation der letzteren Zahl mit den jährlichen indirekten Kosten eines Festmeters Zuwachs ergab weiter die jährlichen indirekten Kosten je Hektar. In der Forstwirtschaft dauert der Produktionsprozess mehr als 100 Jahre, so dass die dabei gemachten Vorausgaben einem Deposit in der Staatsbank gleichgestellt werden können, indem auf ihre Summe jährlich $\frac{1}{2}\%$ Zinseszins berechnet wird.

Von den Kosten des Pflegehiebs sind nur die Fällungskosten unrealisiert gebliebenen Holzes in den Holzkultivierungskosten einbegriffen. Die Selbstkosten werden nur fürs realisierte Holz und für jede Hiebsart gesondert berechnet; sie betragen 1,25 Rubel je Festmeter wachsenden Holzes.

Forstkulturen von geringerer Anfangsdichte sollen sich, wie es oft angenommen wird, später schliessen und weniger Ertrag liefern. Die Bäume sollen in solchen Kulturen ästig, abholziger und breitringig sein. Wir sehen aber, dass die geringere Anfangsdichte an Standorten vom Oxalisheidetyp die Schliessungszeit nicht beeinflusst, wenn die Pflanzweite 1—2 m ist. An Standorten vom Flechtentyp wird die Schliessungszeit nicht beeinflusst, falls die Pflanzweite 1—1,3 m beträgt. Bis zu einem Alter von 20 Jahren ist der Ertrag bei geringerer Dichte etwas grösser, die Bäume aber sind etwas ästiger und abholziger. In späterer Wachstumsperiode sind in bezug auf die Ästigkeit und Abholzigkeit keine Abweichungen mehr zu verzeichnen. Bei den in lichten Beständen gewachsenen Kiefern entspricht die Breite der Jahresringe den technischen Bedingungen des Sonderwahl-Flugzeugholzes. An Hand der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchung kann gefolgert werden, dass die Zahl der Pflanzstellen auf 2500 pro Hektar herabzusetzen wäre, was einer Dichte von 2×2 m entspricht. Diese Anfangsdichte sichert den Bäumen am Anfang der Wachstumsperiode bessere Entwicklungsmöglichkeiten. Im Laufe weiterer Untersuchungen muss festgestellt werden, wie licht die Forstkulturen angelegt werden können, ohne dass die negativen Faktoren wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Holzes ausüben und ohne dass die Wirtschaftlichkeit leidet.

Auf fünf parallelen Probeflächen, die durch erstmaligen Pflegehieb in einem 40-jährigen natürlichen Bestand vom Oxalisheidetyp geschaffen wurden, verringerte sich der Hektarertrag infolge des Pflegehiebs nach 10 Jahren um 16 fm, der Holzzuwachs ebenfalls um 16 fm, der Zuwachs des heranwachsenden Holzes um 3 fm, der Holzvorrat um 57 fm, der Vorrat des heranwachsenden Holzes um 23 fm und der Vorrat des Starkholzes um 20 fm. Die Pflegehiebe verringern also das Haubarkeitsalter nicht. Im Gegenteil, sie schieben es auf. Wir sehen, dass die Pflegehiebe die natürliche Lichtstellung durch Absterben der Bäume nicht abschaffen, sondern nur vermindern können.

Aus den Angaben über die untersuchten Probeflächen ist ersichtlich, dass der Pflegehieb sein Hauptziel nicht erreichte, weil er zu spät kam. In ihrem Wachstum behinderte, dichtstehende Kiefern sind am Schluss der Plastizitätsperiode kaum fähig, auf eine Zunahme des Standraumes intensiv zu reagieren.

Vom Gesichtspunkt der Verbesserung des Gesundheitszustandes wäre es angezeigt, die jetzigen Freihiebe, Durchforstungen und Gesundheitshiebe, die Schlagreinigungen und den Aushieb frisch infizierter Bäume zu einer einzigen Hiebsart — dem Gesundheitshieb — zu vereinigen. Dadurch würde es möglich werden, den Gesundheitszustand des Waldes zu heben und das durch natürliche Lichtstellung abfallende und von Schädlingen befallene Holz rechtzeitig zu verwerten. Diese eine Hiebsart könnte in erster Linie dort durchgeführt werden, wo die Gefahr einer Entwertung des Holzes oder einer Infizierung der Bäume am grössten ist.

Zur Vergrösserung der Ertragsfähigkeit unserer Wälder sollten zwei forstwirtschaftliche Methoden zusammen angewandt werden: die Regelung der Anfangsdichte und der Pflegehieb, wobei der letztere eine ergänzende Massnahme darstellt. Dadurch wäre die Möglichkeit gegeben, die richtige Kultivierungsweise zu finden. Solange die Frage der Anfangsdichte nicht endgültig gelöst ist, sollte dem Lichtungshieb und der Reinigung mehr Aufmerksamkeit zugewendet werden, als es bisher der Fall war, denn diese beiden Forstkultivierungsmassnahmen lassen insbesondere in natürlich entstandenen Waldungen die nötige Zusammensetzung und Dichtigkeit schaffen. Die Plastizitätsperiode der Bäume in Betracht gezogen, bildet die erste Altersklasse in Kiefernbeständen das Hauptobjekt der Pflegehiebe.

Von den Kultivierungsmassnahmen sollten in Kiefernbeständen die folgenden angewandt werden: die Regelung der Anfangsdichte, die Durchforstung und der Gesundheitshieb. Zur Verbesserung der Qualität des Holzes sollte die künstliche Aufästung als zusätzliche Massnahme dienen. Die richtige Anfangsdichte würde den Bäumen in der ersten Periode eine normale Entwicklung sichern. Die Durchforstung gäbe der Waldung der ersten Altersklasse die erwünschte Zusammensetzung, den einzelnen Bäumen aber den günstigsten Standraum. Der Gesundheitshieb seinerseits sicherte

nach Abschluss der Plastizitätsperiode die rechtzeitige Verwertung des durch natürliche Lichtstellung abfallenden Holzes und die Besserung des Gesundheitszustandes der Waldung. Obgleich nur die nordwest-estnischen Kiefernbestände vom Oxalisidetyp untersucht worden sind, können die betreffenden Kultivierungsmaßnahmen — soweit begründete Gegenanzeigen fehlen — auch für andere Bestände und andere Gegenden empfohlen werden.

Die Leitung der Forstkultivierungsmaßnahmen sollte nur Fachleuten anvertraut werden. Im bestehenden System bilden die Forstwarte das schwächste Glied: obgleich sie keine Fachbildung haben, müssen sie praktisch die Arbeiten leiten. An ihre Stelle sollten fachmännisch ausgebildete Forstwirte gesetzt werden, die Amtsstelle der Revierförster aber sollte abgeschafft werden. Dadurch kämen die Forstmeister in unmittelbare Berührung mit dem Wald. Die Buchhaltung sollte gleichfalls Forstwirten mit Fachbildung anvertraut werden, die als solche auch Stellvertreter des Forstmeisters sein könnten. Somit würden die Gehilfen der Forstmeister überflüssig werden.

Die Administration der Forstbetriebe wäre durch die Oberforstmeister zu ersetzen, denen gleichzeitig die praktische Kontrolle und Instruierung von 2—3 benachbarten Forstämtern obläge. Die Holzbearbeitungswerkstätten wären mit den Kombinatn der örtlichen Wirtschaft zu vereinigen; dadurch würde man einen gewissen Parallelismus vermeiden und es erwüchse die Möglichkeit eines Überblicks über die tatsächliche Verwertung der Abfälle. Die organisatorische Vereinigung der Forstwirtschaft mit der Holzindustrie ist sehr zweckmässig. Neben der Umordnung der Arbeit in den Forstämtern und neben der Vereinfachung der Sachführung würde sie die jährliche Ersparung von etwa einer Million Rubel ermöglichen; durch die Herabsetzung der indirekten Kosten würden gleichzeitig die Selbstkosten des Holzes fallen.

*Institut für Ökonomie
der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR*

Eingegangen
am 18. April 1961