

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ НА КАЧЕСТВО СЕМЯН И РОСТ СЕЯНЦЕВ

Е. Д. МАНЦЕВИЧ, И. П. МУХУРОВ

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

Ель обыкновенная или европейская (*Picea excelsa* Link.) в нашей стране является основной лесообразующей породой, имеющей огромное хозяйственное значение. Только в Европейской части СССР лесов с ее господством насчитывается около 40 млн. га. Занимая столь обширную территорию, ель произрастает на различных почвах, формируя при этом насаждения разной продуктивности и различного качества.

Являются ли существенные различия в древостоях ели, произрастающих на разных почвах, проявлением лишь модификационной изменчивости, возникающей за счет разных условий почвенного питания, или же они относятся к наследственным признакам, проявляющимся в семенном потомстве? Четкого и определенного ответа на данный вопрос пока еще нет. Это объясняется весьма слабой изученностью почвенных экотипов (эдафотипов) лесных пород вообще и ели в частности.

В. Н. Сукачев (1934) писал: «Есть все основания думать, что в отношении ели можно установить также и эдафические и фитоценотические экотипы. Однако этот вопрос еще мало изучен, хотя имеет очень большой практический интерес». А. С. Яблоков (1965) отмечает, что в отношении эдафотипов главных лесных хвойных пород в области генетического изучения их природы делаются буквально первые шаги. На очень слабую изученность эдафотипов ели указывают О. Г. Каппер (1954), А. В. Альбенский (1959), Э. Ромедер и Г. Шёнбах и другие авторы.

Мы попытались изучить влияние типов леса на качество семян и рост сеянцев ели обыкновенной. С этой целью осенью 1965 г. были подобраны три участка еловых насаждений, произрастающих в различных типах леса Негорельского учебно-опытного лесхоза. На каждом участке заложено по одной пробной площади: пробная площадь 1 — в ельнике-кисличнике, пробная площадь 2 — в ельнике приручевом и пробная площадь 3 — в ельнике-черничнике. Данные химического анализа и механический состав почв пробных площадей приведены в табл. 1. На пробных площадях определялись основные лесоводственно-таксационные элементы насаждений и описывались напочвенный покров, рельеф и микро-рельеф.

На каждой пробной площади были подобраны по 5 самых крупных и наиболее качественных деревьев, которые относились к селекционной категории нормальных лучших деревьев. Деревья обмерялись, описывались как модели и спиливались. С каждого дерева отдельно были собраны все шишки.

Таблица 1

Данные химического анализа и механический состав почв пробных площадей

Пробная площадь	Горизонт	Глубина взятия образца, см	Гумус, %	Кислотность, рН в солевой вытяжке	Гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г почвы	Сумма поглощенных оснований, мг-экв/100 г почвы	Степень насыщенности почвы основаниями, %	Подвижная, P_2O_5 мг/100 г почвы	Механический состав
1	A ₁	10—20	2,15	4,0	7,26	1,85	20,3	1,25	Суглинок легкий
	A ₂	40—50	0,53	4,9	3,06	1,74	36,2	1,25	Супесь легкая
	B	70—100	—	4,4	5,34	5,34	50,0	2,50	Суглинок легкий
2	A ₁	20—40	—	5,4	73,8	84,8	53,5	1,25	Торф
3	A ₁	3—18	2,81	4,1	10,75	0,62	3,7	1,25	Супесь легкая
	A ₂	25—40	0,43	4,8	2,62	2,26	46,3	2,50	Песок рыхлый
	B ₁	150—170	—	6,0	0,96	8,93	90,3	2,50	Суглинок тяжелый

Таблица 2

Лесоводственно-таксационная характеристика материнских насаждений ели

Пробная площадь	Тип леса	Количество деревьев на пробе на 1 га	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Бонитет	Высота до 1-го живого сука, м	Процент от средней высоты	Протяженность кроны по стволу, м	Процент от средней высоты	Полнота	Сомкнутость	Объем кроны, м	Запас на пробе на 1 га
1	Ельник-кисличник	$\frac{209}{418}$	70	27,9	30,5	Ia	8,7	31	19,2	69	0,6	0,7	125	$\frac{208}{416}$
2	Ельник приручевой	$\frac{202}{505}$	60	22,9	24,4	I	7,5	33	15,4	67	0,6	0,7	105	$\frac{100}{250}$
3	Ельник-черничник	$\frac{220}{660}$	70	17,9	23,6	II	9,4	52	8,5	48	0,7	0,8	94	$\frac{88}{264}$

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Среднее	25	67	29	47	4	13	16	55	170	2,20
		32	66	29	43	5	14	15	52	114	1,85
	Ельник-черничник	5	74	22	35	1	9	13	60	50	1,00
		124	76	23	31	2	6	17	74	93	0,90
		101	70	24	34	2	10	14	58	115	0,97
		60	74	22	36	1	9	13	59	107	1,04
Среднее	113	73	22	34	1	12	10	45	45	0,80	
		73	23	34	1	9	13	56	82	0,96	

Деревья на всех трех пробных площадях примерно одного возраста, размеры их различны. При этом самые крупные материнские деревья в ельнике-кисличнике (п. п. 1), наименьшие — в ельнике-черничнике (п. п. 3).

Таким образом, насаждения ели, где были заложены пробные площади, произрастают на различных почвах и существенно различаются размерами деревьев и общей продуктивностью. Рассмотрим, влияет ли это обстоятельство на интенсивность семяношения ели и качество семян.

Данные, помещенные в табл. 4, показывают, что наиболее обильный урожай шишек по весу и их числу наблюдался в ельнике приручевом (п. п. 2) и ельнике-черничнике (п. п. 3). В ельнике-кисличнике он был в два с лишним раза ниже. Наибольший урожай семян был получен в ельнике-черничнике. В ельнике-кисличнике семян было собрано в 2,5 раза меньше. Средний выход семян из одной шишки самый большой также в ельнике-черничнике.

Таблица 4

Влияние типов леса на семяношение лучших деревьев ели и качество семян

1	2	3	Всего с одного дерева шишек				7	8	Показатели качества семян				
			4	5		6			9	10	11	12	13
				шт.	общий								
1	Ельник-кисличник	58	278	8240	29	210	2,5	6,4	65	79	95	84	
		80	166	4720	28	139	2,9	6,3	65	80	96	84	
		55	288	7340	25	190	2,6	5,8	77	81	96	84	
		71	262	5560	22	196	3,5	6,3	82	86	99	88	
	Среднее	91	138	2460	18	67	2,7	6,5	73	88	96	87	
		237	5776	24	173	2,9	6,3	74	83	96	85		
2	Ельник приручевой	16	523	11270	21	353	3,1	6,0	70	74	95	78	
		30	483	12860	26	197	1,5	5,9	81	81	99	84	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	Среднее Ельник- черничник	74	1099	21960	20	524	2,4	6,3	88	89	97	89
		25	511	10090	20	116	1,1	6,4	87	87	96	87
		32	314	4280	14	212	4,9	6,2	84	86	95	89
		5	591	12411	21	286	2,3	6,2	82	83	96	85
		124	185	5070	27	159	3,1	4,8	75	86	96	84
		101	555	12730	23	485	3,8	5,1	83	84	99	85
		60	628	14490	23	545	3,7	4,3	61	68	100	78
		113	664	12210	19	332	2,7	5,0	68	71	97	75
		Среднее	557	11777	21	411	3,5	4,9	73	79	98	82

Иная закономерность наблюдается в абсолютных весах семян. Более тяжелыми и крупными оказались семена из ельника-кисличника. Наименьший абсолютный вес был у семян из ельника-черничника.

Энергия прорастания, техническая и абсолютная всхожесть и полнотернистость семян из разных типов леса весьма близки между собой. Исключение составляет пробная площадь 2, где энергия прорастания семян оказалась более высокой, чем на двух других пробных площадях.

Данные, приведенные в табл. 5, свидетельствуют о том, что различное лесотипологическое происхождение семян весьма заметным образом сказывается на размерах и весовых показателях сеянцев. Самыми крупными по высоте стволика и диаметру корневой шейки, с наибольшей массой надземной части и корней оказались сеянцы из семян ельника-кисличника. Ельник-черничник дал наиболее мелкие сеянцы.

Таблица 5

Влияние лесотипологического происхождения семян ели на размеры и весовые показатели однолетних сеянцев

Статистические показатели				Абсолютно сухой вес 100 сеянцев, г			
по высоте		по диаметру к. ш.		хвоя	стволика	корней	всего
$M \pm m$, см	P , %	$M \pm m$, мм	P , %				
<i>П.п. 1. Ельник-кисличник</i>							
$6,2 \pm 0,15$	2,4	$1,2 \pm 0,02$	1,7	13,36	4,08	8,04	25,48
$6,4 \pm 0,14$	2,2	$1,2 \pm 0,03$	2,2	11,34	3,68	7,66	22,68
$6,4 \pm 0,17$	2,6	$1,2 \pm 0,02$	1,7	12,14	5,32	7,84	25,30
$6,7 \pm 0,21$	3,1	$1,0 \pm 0,01$	1,3	12,02	4,12	7,74	23,88
$6,9 \pm 0,15$	2,2	$1,3 \pm 0,02$	1,6	13,24	5,32	8,32	26,88
Среднее 6,5		1,2		12,40	4,50	7,92	24,84
<i>П.п. 2. Ельник приручевой</i>							
$6,0 \pm 0,16$	2,7	$0,9 \pm 0,02$	2,7	7,42	3,06	4,98	15,46
$6,1 \pm 0,18$	2,9	$1,1 \pm 0,03$	3,0	10,74	4,24	6,78	21,76

Статистические показатели				Абсолютно сухой вес 100 семян, г			
по высоте		по диаметру к. ш.		хвои	стволика	корней	всего
$M \pm m$, см	P , %	$M \pm m$, мм	P , %				
6,5 ± 0,14	2,2	1,0 ± 0,03	2,9	8,80	3,08	6,10	17,98
6,6 ± 0,16	2,4	0,9 ± 0,02	2,1	8,26	3,48	4,98	16,72
7,3 ± 0,17	2,4	1,1 ± 0,02	2,2	10,38	4,08	6,16	20,62
Среднее 6,5		1,0		9,10	3,59	5,80	18,51

П.л. 3. Ельник-черничник

4,6 ± 0,13	2,9	0,7 ± 0,02	2,7	5,00	1,94	2,22	10,16
5,0 ± 0,13	2,6	0,9 ± 0,02	2,3	6,14	2,26	3,64	12,04
5,2 ± 0,13	2,5	0,8 ± 0,02	2,5	6,78	3,72	3,02	13,52
5,3 ± 0,14	2,7	1,1 ± 0,03	2,8	8,10	3,26	5,30	16,66
5,3 ± 0,18	3,4	1,1 ± 0,03	2,6	7,74	3,04	5,32	16,10
Среднее 5,1		0,9		6,75	2,84	3,90	13,69

Для того чтобы выяснить, насколько существенно влияние лесотипологического происхождения семян на их абсолютный вес и на размеры и массу однолетних сеянцев ели, а также чтобы установить достоверность различия в анализируемых показателях, относящихся к разным типам леса, собранный материал был обработан методом дисперсионного анализа как однофакторный комплекс (табл. 6).

Таблица 6

Существенность влияния лесотипологического происхождения семян на их абсолютный вес, размеры и вес однолетних сеянцев ели

Табличные: $\theta_5=3,48$; $\theta_1=5,99$; $\theta_{0,1}=11,28$.

Показатель	Существенность влияния, θ	Достоверность различия между типами леса		
		1—2	1—3	2—3
Абсолютный вес семян, г	24,3	0,8	41,5	31,5
Высота сеянца, см	42,1	2,0	67,5	55,8
Диаметр корневой шейки, см	4,9	5,3	7,5	0,3
Длина корневого пучка, см	2,3	—	—	—
Вес, г:				
хвои	26,5	13,0	51,3	13,0
стволика	7,2	5,0	17,5	25,0
корневой системы	19,0	11,0	15,6	7,5
всего сеянца	22,1	15,3	45,8	10,0

Примечание. Типы леса: 1—ельник-кисличник; 2—ельник приручевой; 3—ельник-черничник;
табличные: $\theta_5=4,96$; $\theta_1=10,04$; $\theta_{0,1}=21,04$.

Сравнивая вычисленные значения θ с табличными θ_5, θ_1 и $\theta_{0,1}$, мы видим, что наиболее существенно влияние лесотипологического фак-

тора (с ошибкой 1 случай из 1000) на абсолютный вес семян, высоту сеянца, вес хвои, корневой системы и вес всего сеянца. Менее существенно это влияние (с ошибкой 1 случай из 100) на вес стволика и (с ошибкой 5 случаев из 100) на диаметр корневой шейки.

О степени достоверности различия между типами леса по отдельным показателям можно судить по данным той же табл. 6.

Таким образом, высокопродуктивные деревья ельника-кисличника дают наиболее крупные и тяжелые семена, из которых получаются хорошо развитые мощные сеянцы. В ельнике-черничнике, продуктивность которого значительно ниже, семена формируются более мелкие. Из них образуются и более мелкие сеянцы.

Следовательно, между абсолютным весом семян и размерами сеянцев существует прямая зависимость. Вычисленные коэффициенты корреляции указывают на довольно большую тесноту связи между этими показателями (кроме диаметра корневой шейки), о чем свидетельствуют данные табл. 7.

Таблица 7

Взаимосвязь между абсолютным весом семян и линейными и весовыми показателями однолетних сеянцев ели

Показатель	Линейные размеры		Абсолютно сухой вес сеянцев			
	высота стволика	диаметр корневой шейки	хвоя	стволик	корни	общий вес
Коэффициент корреляции	+0,859	+0,250	+0,710	+0,710	+0,762	+0,765

Оказывает ли влияние различное лесотипологическое происхождение семян на дальнейший рост потомства или это влияние ограничивается абсолютным весом семян и разницей в росте саженцев только в первые годы? Для ответа на данный вопрос необходимы повторные исследования опытных культур в более старшем возрасте. Приведенные здесь результаты являются лишь первым этапом на пути разрешения этого важного вопроса.

Л и т е р а т у р а

- Альбенский А. В. 1959. Селекция древесных пород и семеноводство. *Вересин М. М.* 1963. Лесное семеноводство. *Каппер О. Г.* 1954. Хвойные породы. *Ромедер Э., Шёнбах Г.* 1962. Генетика и селекция лесных пород. *Сукачев В. Н.* 1934. Дендрология. *Яблоков А. С.* 1965. Лесосеменное хозяйство. М.