

Таким образом, подготовка почвы в значительной степени способствует энергии роста и продуцированию подпологовых культур ели, особенно в первые годы их жизни. В качестве посадочного материала следует использовать четырехлетние саженцы ели.

Л и т е р а т у р а

1. Г у м а н В.В. Механизированная обработка почвы под лесные культуры. — В сб.: В защиту леса, 1938, № 2, с. 18—26.
2. Ш у м а к о в В.С., К у р а е в В.Н. Современные способы подготовки почвы под лесные культуры. — М., 1973, с. 160.
3. М о р о з о в В.А. Обработка почвы под лесные культуры в лесхозах Белоруссии: Лесохозяйственная наука и практика. — Минск, 1973, с. 114—121.
4. Р у б ц о в Н.И. Выращивание лесных культур под пологом древостоя в тасжной зоне: Рекомендации. — Л., 1968, с. 16.
5. Опыт создания второго яруса в сосновых насаждениях Литовской ССР/М.С. Д а у е т а с, А.И. Г р а д е ц к а с, В.И. Ю ш к а и др. — В сб.: Наука производству. Каунас, 1973, вып. 1, с. 30—32.
6. О н и с ь к и в Н.И. Создание культур под пологом низкопродуктивных насаждений. — М., 1979, с. 107.
7. М и ш у с т и н Е.Н., Н и к и т и н Д.И., В о с т р о в И.С. Прямой метод определения протеазной активности почвы. — В кн.: Тез. докл. симпозиума по ферментам почвы. Минск, 1967, с. 144—150.
8. Н о с о в а Л.М., Д ы л и с Н.В. Опыт определения сравнительной скорости разложения органических веществ в лесных биогеоценозах. Лесоведение, 1972, № 4, с. 23—29.
9. Р о д и н А.Р. Культуры ели на вырубках. — М., 1977. — 168 с.

УДК 630*232

В.Д. Турлюк, канд.с.-х. наук
(БТИ)

СЕЗОННЫЙ РОСТ ЕЛИ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЕ

Важнейшим показателем, характеризующим жизнеспособность и жизнедеятельность растения, является интенсивность накопления органического вещества отдельными его частями. Ритм нарастания и количество накопленной фитомассы елью обыкновенной в течение вегетационного периода во многом зависит от ее фенологической формы и условий влияния окружающей среды. В результате фенологических наблюдений исследователями выделяются рано распускающаяся и поздно распускающаяся формы ели [1]. Более продуктивная рано распускающаяся ель не имеет преимуществ по сравнению с поздней формой при произрастании в открытой культуре [2]. Разумеется, это объясняется отрицательным влиянием резких колебаний температур на рост рано распускающейся ели и возможностью ее обмерзания при поздних весенних заморозках. Неодинаково ведут себя данные формы ели при произрастании под пологом насаждений: Верхний полог лиственных древесных пород в основном задерживает начало вегетации только у поздно распускающихся елей [3]. При этом некоторый недостаток физиологически активной радиации в подпологовой среде сказывается на приросте прежде всего поздних елей [4]. Естественно, что сезонный рост древесных растений зависит от многих факторов и, хотя изучению этого вопроса посвящено зна-

чительное количество работ, все же вопрос влияния обработки почвы на рост фенологических форм ели в предварительной культуре изучен недостаточно.

Наши исследования были направлены на изучение сезонного роста двух фенологических форм ели, произрастающих в предварительной культуре под пологом 35-летнего березового насаждения (C_2) высотой $18,5 \pm 0,1$; диаметром $14,0 \pm 0,2$; полнотой 1,0. На секции "а" почва обрабатывалась фрезой ФЛН-0,8 с почвоуглубителями на глубину до 40 см, на секции "б" — на глубину до 16 см, на секции "в" проводилась полосная минерализация почвы плугом ПКЛ-70 на глубину 5–10 см и на секции "г" почва не обрабатывалась. В открытой культуре посадка производилась без подготовки почвы. В качестве посадочного материала использовались 5-летние саженцы ели. Долевое участие рано распускающейся формы ели на объектах исследования составляет 27,2–30,2%. У этой формы раскрытие почек и наступление периода вегетации (в годы наблюдений) начиналось на 7–8 дней раньше, чем у поздно распускающейся ели. Новые ростовые почки у верхушечных побегов закладывались приблизительно в одно и то же время с разницей в 1–2 дня (18. VII–20. VII).

Анализ полного цикла развития верхушечных побегов у ели показывает, что абсолютная величина их зависит как от фенологической формы, так и от способа обработки почвы (табл.1). Линейный прирост у ранней ели в предварительных культурах значительно превосходит данный показатель у поздно распускающихся форм. При этом существенное влияние как в первом, так и во втором случае на прирост в высоту елей оказывает глубина обработки почвы под культуры. Так, на секции "а" средний прирост рано распускающихся елей превосходит более чем в 2,5 раза, а у поздней формы — почти в 2 раза по сравнению с секцией "г", где почва не обрабатывалась. Это говорит о большей чувствительности ранней ели к обработке почвы. Однако в открытых культурах прирост верхушечных побегов у ели несколько выше, чем в подпологовых посадках. Причем поздно распускающаяся ель, несмотря на более короткий период роста, успевает в течение вегетационного периода дать самый высокий прирост в высоту.

Некоторое отставание в росте поздно распускающихся елей в предварительных культурах, произрастающих под пологом березового фитоценоза, наблюдается, видимо, потому, что распускание почек и начало роста в высоту у этой формы происходит почти при полном облиствении верхнего полога и возможность накопления ассимилятов в период "светлой фазы" отсутствует. (До распускания листьев березы освещенность под пологом березняка составляет 29,0–50,1% от солнечной радиации открытого места, после облиствения — 3,0–12,3%). Прирост на протяжении вегетационного периода идет с нарастающим итогом до третьей декады июня, затем энергия роста резко снижается. К этому времени длина прироста составляет в основном более 90% от общей длины побега.

Таким образом, преимущество в росте в высоту у предварительных культур имеет рано распускающаяся ель, которая начинает свою вегетацию еще в "светлой фазе" березового леса и, видимо, лучше использует солнечную энергию, проникающую под полог березняка.

Т а б л и ц а 1. Линейный прирост верхушечных побегов ели в предварительной культуре (средний за 1977–1978 гг.), мм/%

Секция	Май			Июнь			Июль	
	Декада						I	II
	I	II	III	I	II	III		
Рано распускающаяся фенологическая форма ели								
а	5,2	21,2	51,6	85,8	107,9	131,5	138,0	138,4
	3,8	15,3	37,3	62,0	78,0	95,0	99,7	100
б	4,3	10,2	33,9	55,7	66,6	80,7	83,7	85,4
	5,0	11,9	39,7	65,2	78,0	94,5	98,0	100
в	4,0	8,3	33,6	58,4	69,5	71,0	72,4	73,6
	5,4	11,3	45,7	79,3	94,4	96,5	98,4	100
г	4,6	7,2	27,2	39,1	42,6	45,8	46,0	46,5
	10,0	15,5	58,5	84,1	91,6	98,5	98,9	100
Открытые культуры	5,1	14,4	42,9	93,7	126,1	163,6	170,1	171,3
	3,0	8,4	25,0	54,7	73,6	95,5	99,3	100
Поздно распускающаяся фенологическая форма ели								
а	4,1	7,3	23,6	39,9	65,4	73,6	74,8	74,8
	5,5	9,8	31,6	53,3	87,4	98,4	100	100
б	2,8	4,8	15,4	23,4	31,6	45,3	53,6	53,6
	5,2	9,0	28,7	43,7	59,0	84,5	100	100
в	2,9	5,1	18,2	26,6	42,9	48,0	50,2	50,2
	5,8	10,2	36,3	53,0	85,5	95,6	100	100
г	3,0	3,8	14,5	24,6	43,3	45,6	47,7	47,7
	6,3	8,0	30,4	51,6	90,8	95,6	100	100
Открытые культуры	6,3	11,9	35,5	88,5	144,3	175,8	179,6	179,6
	3,5	6,6	19,8	49,3	80,4	97,9	100	100

Аналогично линейному приросту верхушечных побегов происходит нарастание боковых ветвей (табл. 2). Характерным является то, что у более угнетенных елей наблюдается "отрицательный прирост", т.е. боковые побеги вырастают на большую длину, чем верхушечные (секция "в" и "г"), в результате чего у елей формируется крона зонтичной формы. У поздно распускающихся елей этот признак более ярко выражен. Иногда боковые побеги у этой формы начинают свой видимый рост на 2–3 дня раньше, чем верхушечные. Нарастание таких ветвей идет более интенсивно, в итоге с большей абсолютной величиной. Причем, период роста у поздних елей более продолжительный. Они заканчивают вегетацию только во второй декаде июля. По мнению Л. Кайрюкштиса, соотношение между линейными приростами верхушечных и боковых побегов является весьма важным критерием развития древесного растения [2]. У рано распускающихся елей в нашем случае, несмотря на столь высокую полноту и сомкнутость березового насаждения (1,0; 0,82), это соотношение на секциях "в" и "г", где ель в большей сте-

Т а б л и ц а 2. Линейный прирост боковых побегов ели в предварительной культуре (средний за 1977–1978 гг.), мм/%

Секции	Май			Июнь			Июль	
	Декада							
	I	II	III	I	II	III	I	II
Рано распускающаяся ель								
в	4,6	12,6	62,8	102,0	117,6	125,4	126,4	
	<u>3,6</u>	<u>10,0</u>	<u>49,7</u>	<u>80,7</u>	<u>93,0</u>	<u>99,2</u>	<u>100</u>	
б	5,0	11,3	47,6	63,4	73,5	75,1	77,6	
	<u>6,4</u>	<u>14,6</u>	<u>61,3</u>	<u>81,7</u>	<u>94,7</u>	<u>96,8</u>	<u>100</u>	
в	4,3	10,2	51,2	82,7	93,8	98,3	98,7	
	<u>4,4</u>	<u>10,3</u>	<u>51,9</u>	<u>83,8</u>	<u>95,0</u>	<u>99,6</u>	<u>100</u>	
г	4,0	7,8	42,0	68,8	81,8	89,9	89,9	
	<u>4,4</u>	<u>8,7</u>	<u>46,7</u>	<u>76,5</u>	<u>91,0</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	
Открытые культуры	3,8	5,2	38,0	76,5	91,1	95,0	102,8	
	<u>3,7</u>	<u>5,1</u>	<u>37,0</u>	<u>74,4</u>	<u>88,6</u>	<u>92,4</u>	<u>100</u>	
Поздно распускающаяся ель								
а	4,3	7,6	23,7	41,2	70,5	84,4	86,8	
	<u>5,0</u>	<u>8,8</u>	<u>27,3</u>	<u>47,5</u>	<u>81,2</u>	<u>97,2</u>	<u>100</u>	
б	4,2	8,3	28,0	46,0	59,8	63,4	70,2	
	<u>6,0</u>	<u>11,8</u>	<u>39,9</u>	<u>65,5</u>	<u>85,2</u>	<u>90,3</u>	<u>100</u>	
в	4,5	8,5	22,5	40,1	59,1	65,0	68,4	
	<u>6,5</u>	<u>12,4</u>	<u>32,8</u>	<u>58,6</u>	<u>86,4</u>	<u>95,0</u>	<u>100</u>	
г	3,8	7,9	22,1	40,0	64,4	67,8	68,0	
	<u>5,6</u>	<u>11,6</u>	<u>32,5</u>	<u>58,8</u>	<u>94,7</u>	<u>99,7</u>	<u>100</u>	
Открытые культуры	5,2	11,4	37,1	69,5	105,0	122,8	125,1	
	<u>4,2</u>	<u>9,1</u>	<u>29,7</u>	<u>55,6</u>	<u>83,9</u>	<u>98,2</u>	<u>100</u>	

пени угнетена, и во всех случаях поздно распускающихся елей критерий развития меньше единицы. Следовательно, это еще раз говорит о том, что поздняя форма ели в большей степени подвергается угнетению со стороны березового фитоценоза.

В отличие от роста побегов интенсивный рост хвой начинается с момента сброса почечной чешуи. Молодая хвоя у ели появляется несколько позже начала роста почек, однако она имеет длину уже до 5 мм. Охвоение прежде всего начинается у рано распускающейся ели на секции "а" и в открытых культурах (табл. 3). На остальных рассматриваемых вариантах опыта оно задерживается на 2–3 дня. Развитие хвой у рано распускающейся ели происходит интенсивно и уже к первой декаде июня она сформировывается на 94–96%. У поздней ели начало роста хвой начинается позже, как и прирост побега, и происходит в некоторой степени более равномерными темпами. В итоге ранняя ель имеет лучшую охвоенность и хвоя характеризуется более крупными линейными размерами.

Т а б л и ц а 3. Линейный прирост хвои у ели в предварительной культуре (средний за 1977–1978 гг.), мм/%

Секции	Май			Июнь			Июль	
	Декада						I	II
	I	II	III	I	II	III		
Рано распускающаяся ель								
а	4,0 <u>25,5</u>	6,4 <u>40,7</u>	12,8 <u>81,5</u>	15,0 <u>95,5</u>	15,0 <u>95,5</u>	15,1 <u>96,2</u>	15,4 <u>98,1</u>	15,7 <u>100</u>
б		5,1 <u>37,2</u>	11,3 <u>82,5</u>	13,0 <u>94,8</u>	13,2 <u>96,4</u>	13,5 <u>98,5</u>	13,6 <u>99,3</u>	13,7 <u>100</u>
в		4,8 <u>32,2</u>	12,9 <u>86,6</u>	14,4 <u>96,6</u>	14,8 <u>99,3</u>	14,8 <u>99,3</u>	14,9 <u>100</u>	
г		4,4 <u>29,9</u>	11,8 <u>80,3</u>	13,8 <u>93,9</u>	14,1 <u>95,9</u>	14,3 <u>97,3</u>	14,7 <u>100</u>	
Открытые культуры	4,3 <u>25,1</u>	6,7 <u>39,2</u>	12,2 <u>71,3</u>	16,3 <u>95,3</u>	16,8 <u>98,2</u>	17,0 <u>99,4</u>	17,1 <u>100</u>	
Поздно распускающаяся ель								
а		3,0 <u>21,3</u>	4,8 <u>34,0</u>	9,6 <u>68,1</u>	11,4 <u>80,9</u>	13,2 <u>93,6</u>	14,1 <u>100</u>	
б		2,7 <u>19,4</u>	4,5 <u>32,4</u>	10,8 <u>77,7</u>	12,7 <u>91,4</u>	13,6 <u>97,8</u>	13,9 <u>100</u>	
в		3,2 <u>23,5</u>	4,4 <u>32,4</u>	10,2 <u>75,0</u>	12,6 <u>92,6</u>	13,1 <u>96,3</u>	13,6 <u>100</u>	
г		3,3 <u>26,6</u>	3,4 <u>27,4</u>	10,0 <u>80,6</u>	10,5 <u>84,7</u>	12,2 <u>98,4</u>	12,4 <u>100</u>	
Открытые культуры		5,4 <u>35,1</u>	7,1 <u>46,1</u>	11,3 <u>73,4</u>	13,0 <u>84,4</u>	14,9 <u>96,8</u>	15,4 <u>100</u>	

Сравнение сезонного роста побегов и хвои различных фенологических форм ели в предварительной культуре позволяет сделать вывод о том, что рано распускающаяся форма более продуктивна при произрастании под пологом березового насаждения. Верхний березовый полог, выполняя защитную функцию, уменьшает резкие колебания суточного хода температур, и ель не повреждается поздними весенними заморозками, успешно растет и развивается.

Л и т е р а т у р а

1. Юркевич И.Д., Голод Д.С., Парфенов В.И. Типы и ассоциации еловых лесов. – Минск, 1971. – 351 с.
2. Кайрюкштитс Л.А. Научные основы формирования высокопродуктивных елово-лиственных насаждений. – М., 1969. – 208 с.
3. Каллякин А.Б. Сезонный рост еловых культур на вырубках в условиях различной освещенности. – В сб.: Выращивание сосны и ели в лесных культурах. Пушкино, 1975, с. 55–69.
4. Каллякин А.Б. Влияние лиственных пород на рост культур ели в широколиственно-еловых лесах Московской области: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1977. – 23 с.