

БОРЬБА С КОНКУРЕНТНЫМИ РАСТЕНИЯМИ — ОСНОВА УСПЕШНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСА

А. Я. МИРОНЕНКО

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

С 1957 по 1964 г. нами изучалось влияние запашки люпинов и различных способов обработки почвы на успешность роста культур сосны обыкновенной на вырубке из-под сосняка-брусничника с дерново-подзолистой, слабоподзоленной почвой, развивающейся на маломощном песке связном, переходящем в песок рыхлый. При этом было заложено 17 опытных участков. Из них 9 участков, площадью 0,04 га каждый, заложено на раскорчеванной вырубке и 8 участков размером по 0,03 га — на нераскорчеванной части вырубки. В первом случае производилась механизированная вспашка почвы на глубину 20—30 см, а во втором — конная, на глубину 12—15 см.

До производства культур часть участков в течение 1—3 лет использовалась для возделывания однолетнего и многолетнего люпинов в качестве зеленого удобрения. Ряд участков на протяжении 1—3 лет обрабатывался по системе черного пара. На контрольных же участках перед посадкой культур сосны почва обрабатывалась плужными бороздами. На 13 участках культуры сосны посажены весной 1958 г., а на 4 — весной 1959 г.

Ко времени заложения опытных участков в напочвенном покрове вырубки доминировали вереск и вейник наземный. Значительное участие в покрове принимали и такие растения, как ястребинка волосистая, овсяница овечья, тимьян и др.

При постановке опытов одной из главных задач, которую мы стремились решить, была борьба с сорными растениями, т. е. с живым напочвенным покровом, являющимся конкурентом древесных растений за влагу, пищу и свет. В качестве мер борьбы применялись вначале сплошная вспашка с запашкой напочвенного покрова, а затем, по мере появления сорняков, — прополка и рыхление почвы.

На некоторых опытных участках развивавшийся, несмотря на запашку и прополку, живой покров оказал существенное влияние на влажность почвы (см. табл. 3), а следовательно, и на рост и развитие культур сосны. Поэтому здесь целесообразно кратко остановиться на динамике живого покрова в разрезе опытных участков.

На участках с запаханным люпином однолетним живой покров развивался слабо (варианты 2в, 2д, 2е, 7в). В перерывах между сплошными прополками в нем встречались единично (*Sol.*) мелколепестник казадский, иван-чай, мышиный горошек, тысячелистник обыкновенный, вероника аптечная, фиалка песчаная, герань кровяно-красная, щавелек, лядвенец рогатый, вейник наземный, лебеда и др. Такой покров не мог оказывать сколько-нибудь заметного влияния на рост культур вследствие своего слабого развития, а некоторые из перечисленных видов

не являются антагонистами лесных культур. Так, например, иван-чай, не давая возможности поселиться вредным злакам, поддерживает почву в рыхлом состоянии, усиливает ее водопроницаемость, повышает содержание растворимых питательных солей, создает микроклиматическую защиту самосеву и культурам, скопляет запасы снеговой воды. Его стебли и листва легко крошатся и не образуют навесов, на которые снег ложится тяжелым грузом и вызывает гибель самосева. Поэтому в русской лесоводственной литературе за иван-чаем (кипреем) укрепилась репутация растения, содействующего возобновлению сосны.

К числу растений, которые, поселившись в культурах, потребляют сравнительно мало влаги и питательных веществ и не допускают на эту территорию травянистой растительности, конкурирующей с молодым, относится мелкопестник канадский.

На одном из участков с запаханным однолетним люпином следует остановиться особо — на участке 2д. Вместе с семенами люпина однолетнего на этот участок были занесены семена сорняка — щетинника сизого, распространившегося обильно (*Soc.*) на всей площади участка в первый же год жизни культур и явившегося сильным конкурентом молодых деревьев сосны за влагу и пищу. Исчез щетинник сизый только на пятом году жизни культур, когда наступило их смыкание и образовалась своя, лесная обстановка, неблагоприятная для произрастания щетинника сизого.

Характерно, что одновременно семена щетинника сизого были занесены и на участок 2е. Но на этом участке был вторично посеян люпин, давший густой травостой, под которым появившиеся всходы щетинника в основном погибли. В последующие годы на участке 2е щетинник сизый встречался лишь единично (*Sol.*).

Там, где высевался и запахивался люпин многолетний, он господствовал в живом покрове. Это объясняется тем, что в условиях опыта люпин многолетний после заделки сильно отрастал и становился опасным конкурентом культур сосны. В процессе ухода за культурами от него трудно избавиться. Но, являясь конкурентом молодых культур сосны, люпин многолетний не выдерживает конкуренции вейника и других злаков. В тех местах, где рост люпина многолетнего нами не нарушался, в первые два года появлялось значительное количество иван-чая с мелкопестником канадским, единично — вейник. Но уже через четыре года господствующее положение занимал вейник. Особенно характерным в этом отношении является участок 5д, на котором люпин многолетний посеян в 1958 г. в качестве междурядной культуры одновременно с посадкой сосны. К осени первого года травостой люпина покрывал всю площадь участка и достигал высоты в среднем 41 см. В 1959 г. здесь развился густой травостой люпина со средней высотой облиственных стеблей 70 см, а цветочных — до 105 см. В этом же году наблюдалось уже значительное количество (*Sp.*) иван-чая, мелкопестника канадского и вейника. В 1960 г. вейник принимал еще большее участие в сложении покрова (*Сор.²*), но фона еще не образовывал, а через год, в 1962 г., участок сплошь (*Soc.*) покрывался вейником, сквозь который проглядывал люпин многолетний. В 1963 г. люпин многолетний оказался почти полностью вытесненным вейником.

Участки с запаханным люпином многолетним делились пополам. На одной половине производился сплошной уход за культурами, заключающийся в систематическом удалении отрастающего люпина, а на вто-

ром — частичный уход, в процессе которого отрастающий люпин удалялся только в рядах культур и возле них. На первой половине живой покров был аналогичен покрову участков с запаханым люпином однолетним с добавлением люпина многолетнего, а на второй — как на участке 5д. Кроме того, на обеих половинах наблюдалось довольно значительное развитие овсяницы овечьей, овсяницы красной и других представителей семейства злаковых.

Сильное развитие люпина многолетнего и вейника неблагоприятно сказывалось на росте культур сосны. Вейник издавна считается злейшим врагом молодняков. Люпин же, как показали опыты кафедры лесоводства БТИ под руководством Б. Д. Жилкина, при определенных условиях оказывает благоприятное влияние на рост культур сосны, но в наших опытах он явился таким же врагом культур сосны, как и вейник.

На паровых участках (варианты 4в, 4д, 4е) живой покров развивался слабо и был представлен теми же видами, что и по запашке люпина однолетнего (исключая, конечно, щетинник сизый). При этом явно наблюдалось заметное преобладание мелколепестника канадского по сравнению с другими видами. После прекращения прополок обилие мелколепестника достигало на некоторых участках *Сор.*² и даже *Сор.*³ (вариант 4в). Характерно, что при таком обилии мелколепестника вейник был представлен единичными экземплярами.

Некоторые из опытных участков (7в, 8в и 9в) заложены еще под пологом спелого леса (кулисы), а культуры посажены сразу после его вырубки. Здесь первые три года живой покров почти отсутствовал, если не считать единичных экземпляров кипрея, мелколепестника и др.

Таким образом, живой покров при сплошной вспашке развивался слабо и лесные культуры практически не нуждались в уходе, особенно если вспашка производилась на свежей вырубке.

Весьма важным показателем успешности роста созданных культур является их выживаемость. В практике лесного хозяйства лесные культуры создаются обычно такой густоты, которая определяется числом высаживаемых семян или саженцев на 1 га. От густоты зависит производительность древостоя, технические качества выращиваемой древесины, скорость наступления смыкания полога и продолжительность ухода за культурой.

В наших опытах учет приживаемости и отпада культур производился в течение пяти лет по состоянию на 10 октября. Данные учета приводятся в табл. 1. В целях сохранения однородности опыта мы не ставили перед собой задачу производить пополнение культур на тех участках, где отпад окажется выше 10% (как это принято на производстве), а чтобы такая необходимость не возникла, мы умышленно увеличили густоту культур до 20—22,5 тыс. семян на 1 га. Учет культур производился нами главным образом с целью выявления влияния агротехники производства культур на их приживаемость и отпад.

Как видно из табл. 1, наибольший отпад (44—56%) наблюдался в культурах, произведенных по дну плужных борозд, в междурядьях которых появился в большом количестве вейник (варианты 1в, 1д, 1е), являющийся злейшим конкурентом древесных растений за пищу и влагу. На участке 6в культуры произведены также по дну плужных борозд, однако отпад здесь составил всего лишь 14,2%, т. е. в 3—4 раза меньше. Объясняется это тем, что на этом участке лес вырублен только зимой 1958 г., незадолго до производства культур, а поэтому в его живом

Таблица 1

Выживаемость культур сосны по годам и вариантам опыта, %

Варианты опыта	Характеристика опытных участков	Год посадки	Выживаемость по годам учета				
			1958	1959	1960	1961	1962
1в	По дну плужных борозд (контроль)	1958	85,8	75,8	67,2	62,4	43,7
2в	По 3-кратной запашке люпина 1-летнего	»	95,2	94,9	93,3	92,6	92,4
3в	По запашке люпина многолетнего в 3-летнем возрасте	»	89,1	84,2	79,8	77,6	75,1
4в	По 3-летнему пару (сплошная вспашка)	»	85,0	83,7	80,5	79,8	79,2
1д	По дну плужных борозд (контроль)	1958	80,0	69,4	59,5	56,8	49,4
2д	По 1-кратной запашке люпина 1-летнего	»	91,5	90,0	89,4	89,1	89,0
3д	По запашке люпина многолетнего в 1-летнем возрасте	»	93,5	91,3	87,6	76,9	74,3
4д	По 1-летнему чистому пару	»	91,5	90,9	90,6	90,5	90,5
5д	С люпином многолетним в междурядьях	»	92,0	87,8	79,5	64,6	63,1
6в	По дну плужных борозд	1958	91,6	87,3	86,4	86,0	85,8
7в	По 3-кратной запашке люпина 1-летнего	»	92,2	91,3	90,8	90,4	90,2
8в	По запашке люпина многолетнего в 3-летнем возрасте	»	92,1	88,2	87,5	87,0	87,0
9в	По 1-летнему пару	»	90,0	89,4	88,9	88,7	88,2
1е	По дну плужных борозд (контроль)	1959	—	86,8	80,5	71,6	55,4
2е	По 2-кратной запашке люпина 1-летнего	»	—	97,5	96,5	64,1	64,0
3е	По запашке люпина многолетнего в 2-летнем возрасте	»	—	91,9	87,8	52,2	51,8
4е	По 2-летнему чистому пару	»	—	97,4	95,9	71,7	71,7

напочвенном покрове совершенно отсутствует вейник, в то время как участки 1в, 1д, 1е представляют собой часть вырубки 1955 г., успевшую зарости вейником. Основной причиной большого отпада на этих участках явилось наличие в живом покрове в обильном количестве такого опасного конкурента древесных пород, как вейник. Сказалась и бедность слоя почвы, в который производилась посадка семян сосны. На этих же участках больше вреда причинили и личинки майского хруща.

Второе место по величине отпада (36,9%) занимает участок 5д, на котором перед посадкой семян сосны в качестве междурядной культуры высеян вразброс люпин многолетний. В первый год (1958) он не оказал никакого влияния на приживаемость культур, которая была даже на 0,5% выше, чем по сплошной вспашке (4д) и по запашке люпина однолетнего (вариант 2д). Объясняется это тем, что в первый год люпин многолетний образует только розетку листьев у поверхности земли и поэтому не оказывает заглушающего действия на культуры сосны. Но уже со второго года заглушающее действие люпина многолетнего становится ясно заметным.

Наблюдался значительный отпад культур (24,9—25,7%) и на участках с запаханым люпином многолетним (варианты 3в, 3д, 3е), который после запашки сильно отрастает.

В целях предупреждения отпада нами производился уход за лесными культурами, заключающийся в прополке сорной растительности и люпина и рыхлении почвы. Однако там, где уход проводился лишь в рядах, конкуренция сорняков и люпина полностью не была исключена. Только сплошной уход давал положительные результаты.

Особо следует остановиться на участках серии «Е». В первые два года (1959 и 1960) культуры здесь развивались так же, как и на соответственных им других участках: наибольший отпад наблюдался в культурах по дну плужных борозд (вариант 1е) и по запашке люпина многолетнего (вариант 3е). Причем в количественном отношении отпад на этих участках существенно не отличался от отпада на других участках, а в культурах по сплошной вспашке (вариант 4е) и по запашке люпина однолетнего (вариант 2е) в эти два года отмечена наивысшая выживаемость по сравнению с другими участками. Но в 1961 г. выживаемость на всех участках серии «Е» резко упала вследствие значительного отпада семян сосны. Тщательный осмотр погибших семян, а также произведенные анализы позволили сделать вывод, что гибель значительного числа семян произошла вследствие непаразитарных причин. Скорее всего сказались погодные условия в течение зимы и весны 1961 г.

Характерно, что отпад коснулся только культур посадки 1959 г. Причем наименьший отпад наблюдался в культурах, созданных по дну плужных борозд (вариант 1е), которые вследствие слабого роста в высоту оказались лучше защищенными снежным покровом от низких температур: в культурах по дну плужных борозд (вариант 1е) отпад в 1961 г. составил 8,9%, в то время как по запашке люпина однолетнего (вариант 2е) он был равен 32,4%, по запашке люпина многолетнего (вариант 3е) — 35,6% и по сплошной вспашке (вариант 4е) — 24,1%. Культуры посадки 1958 г., расположенные рядом, не пострадали.

Анализируя причины отпада культур по вариантам опыта, следует отметить, что наибольший отпад, как правило, происходит там, где имеется конкурентная растительность. Следовательно, залогом высокой приживаемости культур является борьба с сорной растительностью.

Сильный конкурент сосны — люпин многолетний. Поэтому при такой агротехнике, которая применялась в наших опытах, многолетний люпин в лесокультурном деле использовать нецелесообразно.

Уничтожение конкурентов древесных растений за пищу и влагу благоприятно сказывалось на росте культур сосны (табл. 2). Показатели роста культур сосны, произведенных по сплошной вспашке с запашкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова (варианты 4в, 4д, 4е, 9в), не отличаются резко от таковых на участках, удобренных люпинами (варианты 2в, 3в, 2д, 3д, 2е, 3е, 7в, 8в), но зато все они значительно выше показателей роста культур на контрольных участках, произведенных по дну плужных борозд (варианты 1в, 1д, 1е, 6в). Ясно, что основную роль здесь сыграла сорная травянистая растительность, обильно развивающаяся на контрольных участках — в междурядьях культур, созданных по дну плужных борозд. Наиболее успешный рост культур наблюдался на участках с глубокой обработкой почвы (на глубину 20—30 см). Увеличение глубины обработки почвы с 12—15 см до 20—30 см имело большее значение для успешности роста культур, чем трехлетнее возделывание люпинов в качестве зеленого удобрения при мелкой запашке их (12—15 см). Объясняется это главным образом тем, что глубокая обработка способствует лучшему сохранению влаги в почве и более мощному развитию корневой системы саженцев.

Вообще же успешность роста культур сосны в наших опытах, как правило, тесно связана с влажностью почвы: чем выше влажность, тем выше продуктивность, чего нельзя сказать о запасах питательных ве-

Запас стволовой древесины в опытных культурах сосны по состоянию на 25/IX 1964 г.

Варианты опыта	Характеристика опытных участков	Глубина вспашки, см	Запас стволовой древесины		
			м ³ /га	% к контролю	% к сплошной вспашке (4в, 4е)
Культуры посадки 1958 г.					
1в, 1д	По дну плужных борозд (контроль)	—	0,90	100,0	17,6
2в	По 3-кратной запашке люпина 1-летнего	12—15	7,14	793,3	140,0
3в ₁	По запашке люпина многолетнего в 3-летнем возрасте, со сплошным уходом	»	6,11	678,8	119,8
3в ₂	То же, с уходом в рядах культур	»	1,76	195,5	34,5
4в	По 3-летнему пару (сплошная вспашка)	»	5,10	566,6	100,0
2д	По 1-кратной запашке люпина 1-летнего	20—30	8,20	911,1	160,7
3д ₁	По запашке люпина многолетнего в 1-летнем возрасте, со сплошным уходом	»	7,38	820,0	144,7
3д ₂	То же, с уходом в рядах культур	»	6,34	371,1	65,4
4д	По 1-летнему чистому пару	»	10,65	1183,3	208,8
5д	С люпином многолетним в междурядьях	»	3,22	357,7	63,1
6в	По дну плужных борозд	—	2,52	280,0	49,4
7в	По 3-кратной запашке люпина 1-летнего	12—15	5,96	662,2	116,8
8в	По запашке люпина многолетнего в 3-летнем возрасте	»	5,91	656,6	115,8
9в	По 1-летнему чистому пару	»	5,17	574,4	101,3
Культуры посадки 1959 г.					
1е	По дну плужных борозд (контроль)	—	0,43	100,0	12,4
2е	По 2-кратной запашке люпина 1-летнего	20—30	2,99	695,3	86,6
3е ₁	По запашке люпина многолетнего в 2-летнем возрасте, со сплошным уходом	»	2,47	574,4	71,5
3е ₂	То же, с уходом в рядах культур	»	0,97	225,5	28,1
4е	По 2-летнему чистому пару	»	3,45	802,3	100,0

шеств. Влажность же почвы находится в прямой зависимости от характера развития конкурентной растительности и глубины обработки почвы (табл. 3).

Выводы

1. Уничтожение сорной растительности — опаснейшего конкурента древесных растений за пищу и влагу — резко повышает снабжение саженцев сосны в молодых культурах питательными веществами и влагой, что благоприятно сказывается на успешности их роста.

2. Решающее значение в повышении продуктивности культур сосны на дерново-подзолистых почвах, развивающихся на глубоких песках, имеет создание благоприятного водного режима.

3. Одним из основных агротехнических мероприятий по улучшению водного режима дерново-подзолистых глубоко песчаных почв и по борь-

Таблица 3

Запасы гумуса, азота и физиологической доступной воды
в 0,5-метровом слое почвы по вариантам опыта в течение вегетационного
периода 1962 г.

Варианты опыта	Глубина вспашки, см	Гумус, т/га	Азот, т/га	Доступная влага (среднее за месяц)	
		(среднее из трех сезонных определений)		мм	% к контролю
Культуры посадки 1958 г.					
1в, 1д	—	36,2	2,39	30,9	100
2в	12—15	42,6	2,90	37,5	121,4
3в	—	42,9	3,03	37,4	121,0
4в	—	34,4	2,45	35,3	114,2
2д	20—30	27,6	2,63	38,2	123,6
3д	—	37,6	2,82	42,4	137,2
4д	—	33,7	2,72	46,7	151,1
5д	—	39,1	2,77	31,6	102,3
6в	—	не определено		24,3	78,6
7в	12—15		»	36,4	117,8
8в	—		»	34,0	110,0
9в	—		»	46,2	149,5
Культуры посадки 1959 г.					
2е	20—30	40,2	2,88	49,8	161,2
3е	—	48,9	2,93	54,6	176,7
4е	—	33,8	2,71	50,2	162,5

бе с сорной растительностью в первые годы жизни лесных культур является глубокая вспашка с заашкой лесной подстилки и живого напочвенного покрова.