



УДК 632.954+630.232

## Современные гербициды в лесных питомниках

© А.А. Бубнов

---

### Modern herbicides in forest nurseries

**A.A. Bubnov** (St. Petersburg Forestry Research Institute)

Results of field experiences on studying efficiency of toxic action of herbicides on grassy vegetation, their selectivity to spruce seedlings are resulted. On the basis of the received results the technological schemes of application of perspective herbicides in forest nurseries are given at cultivation of spruce seedling.

**Key words:** chemical treatment, herbicides, weeds, biological efficacy, toxicity, seedlings

### Современные гербициды в лесных питомниках

**А.А. Бубнов**

Приводятся результаты полевых опытов по изучению эффективности токсического действия гербицидов на травянистую растительность и избирательности их к сеянцам ели первого года выращивания. На основании полученных результатов разработаны технологические схемы применения перспективных гербицидов в лесных питомниках при выращивании посадочного материала ели.

**Ключевые слова:** химическая обработка, гербициды, сорняки, биологическая эффективность, токсичность, сеянцы

ФБУ «Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства»  
Адрес: 194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21.  
Телефон: (812) 552-80-16  
E-mail: mail@spb-niilh.ru

Использование качественного посадочного материала является основой успешного искусственного лесовосстановления. Как известно, до 50 % затрат по выращиванию посадочного материала в лесных питомниках открытого грунта приходится на борьбу с сорняками. При дорогостоящем и трудоемком ручном уходе за посевами и посадками древесных пород далеко не всегда удается получить качественный посадочный материал. Механическая обработка почвы в посевах первого года выращивания практически невозможна из-за повреждения корневых систем сеянцев, а в посевах старших лет лишь частично решает проблему конкурентного влияния сорняков. В связи с этим только применение современных эффективных гербицидов (в сочетании с агротехническими приемами) позволяет практически полностью устранить негативное влияние сорняков, обеспечив оптимальные условия для роста и развития сеянцев (саженцев) хвойных пород.

Гербициды в лесных питомниках широко применяются как за рубежом, так и в России. Обусловлено это в первую очередь возможностью повышения эффективности и снижения стоимости уходов за посевами и посадками, но во многом — острой нехваткой рабочей силы для проведения ручных прополок.

Как показал анализ современной отечественной и зарубежной литературы, весьма актуальной является задача по подбору селективных препаратов для эффективного подавления малолетних двудольных сорняков в период активного роста сеянцев хвойных пород, а также совершенствование технологии применения гербицидов на протяжении всего цикла выращивания сеянцев в лесных питомниках открытого грунта [3].

В связи с постоянным обновлением ассортимента гербицидов существует необходимость адаптации их для лесного хозяйства и совершенствования на этой основе технологий применения. Целью настоящей работы являлось повышение эффективности действия гербицидов и их смесей на сорняки при выращивании посадочного материала ели в лесных питомниках открытого грунта. Основное внимание уде-

лялось посевам первого года выращивания как наименее конкурентоспособным.

В течение вегетационного сезона 2012 г. были проведены полевые опыты в посевах ели с различными гербицидами и их баковыми смесями:

- раундап (д. в. глифосат);
- анкор-85 (д. в. сульфометурон-метил);
- суперстар (д. в. трибенурон-метил);
- зеллек-супер (д. в. галоксифоп-Р-метил).

Полевые мелкоделяночные опыты проводились в Шапкинском базисном лесном питомнике Ленинградской области. При проведении работ использовали основные положения методики, разработанной СПбНИИЛХ [1].

Участки под опыты подбирали с учетом типичности их засоренности для условий северо-запада РФ. Оценивали эффективность подавления гербицидами малолетних сорняков семенного происхождения. Опрыскивание проводили в оптимальные сроки с учетом специфики действия препарата (смеси препаратов) и фазы развития сеянцев ели. В качестве контрольного варианта использовался чистый контроль — без агротехнического ухода и химической обработки.

Биологическую эффективность действия гербицидов определяли как степень снижения количества сорных растений на опытных делянках относительно аналогичных показателей в контроле в процентах или по соотношению проективного покрытия почвы сорными растениями в опыте и в контроле.

Состояние сеянцев древесных пород учитывали по качественным и количественным показателям. Качественные признаки — отсутствие или наличие повреждений, отклонения от нормального развития, изменение цвета хвои, задержка развития. Количественные показатели — сухая биомасса сеянцев, густота (экз. на 1 м погонный строки).

Результаты учетов засоренности и состояния древесных пород обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики. Вычисляли ошибку среднего значения и достоверность различий между вариантами по t-критерию при 5 % уровне значимости.

Выбор гербицидов, использованных при исследованиях, обусловлен наличием действующей регистрации их в качестве разрешенных для применения в лесном хозяйстве и опытом их применения при выращивании посадочного материала в лесных питомниках. Так, раундап (д. в. глифосат) и анкор-85 (д. в. сульфометурон-метил) ранее рекомендованы нами для борьбы с сорняками в посевах и посадках хвойных пород. Эти гербициды и их смесь (раундап + анкор-85) включены в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ» [2]. Препарат зеллек-супер (д. в. галоксифоп-Р-метил) также зарегистрирован в качестве противозлакового гербицида в посевах хвойных пород. Кроме того, в качестве одного из перспективных гербицидов в данной работе был использован отечественный аналог гранстара — препарат суперстар (д. в. трибенурон-метил), позволяющий эффективно подавлять ряд двудольных однолетних и многолетних сорняков в период активного роста семян и саженцев хвойных пород.

Таким образом, в полевых опытах использовали гербициды на основе четырех действующих веществ: глифосата, сульфометурон-метила, трибенурон-метила и галоксифоп-Р-метила, принадлежащих трем группам химических соединений — органических соединений фосфора, сульфонилмочевин и производных ароматических кислот. Общая схема опытов представлена в таблице 1.

Сорняки питомника представлены типичными для северо-западного региона видами. Из однолетних сорняков преобладали двудольные виды: торица пашенная (*Spergula arvensis* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* L.), дивала однолетняя (*Scleranthus annuus* L.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), горец вьюнковый (*P. convolvulus* L.), горец почечуйный (*P. persicaria* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), мелколепестник канадский (*Erigeron canadensis* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic), аистник обыкновенный (*Erodium cicutarium* (L.) L. Her.), ромашка аптечная (*Matricaria recutita* L.), ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), лепидотека пахучая (*Lepidotheca suaviolens* (Pursh) Nutt.

Из злаковых повсеместно встречался мятлик однолетний (*Poa annua* L.). Широкое распространение в последние годы получили также просовидные сорняки — ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), щетинник зеленый (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), щетинник сизый (*S. glauca* (L.) Beauv.).

В контроле засоренность многолетними видами средняя (10–30 экз./м<sup>2</sup>), однолетними — высокая (80–300 экз./м<sup>2</sup>). На опытных участках многолетние виды сорняков практически отсутствовали благодаря применению в паровом поле раундапа в дозах 5–6 л/га.

Погодные условия вегетационного сезона 2012 г. в целом были благоприятными для роста и развития растений.

Схема опыта, представленная в таблице 1, предусматривала трехкратную химическую обработку посевов в течение вегетационного сезона и осеннюю обработку (после окончания роста семян) смесью раундапа с анкором-85 всех опытных участков.

Эффективность подавления малолетних сорняков по результатам первого учета (через месяц после обработки) составила 99–100 % (табл. 2). Через два месяца после обработки этот показатель снизился до 52,9–85,5 % (табл. 3). Через три месяца после обработки в I срок (через два месяца после обработки во II срок и через месяц после химической обработки в III срок) засоренность посевов составила в зависимости от варианта опыта 56,2–78,1 % (табл. 4).

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- весенняя обработка посевов ели баковой смесью раундап, 1 л/га + анкор 85, 10–15 г/га позволяет резко снизить засоренность посевов в течение большей части вегетационного периода;
- применение суперстара в дозе 20 г/га целесообразно в качестве дополнительной меры по устранению ряда двудольных сорняков на ранних стадиях их роста в период вегетации семян и ели;
- применение зеллека-супер (0,75 л/га) в баковой смеси с суперстаром (20 г/га) позволяет существенно снизить засоренность посевов однодольными и двудольными малолетними сорняками во второй половине вегетационного периода.

Таблица 1

## Схема полевых мелкоделяночных опытов 2012 г.

Сроки обработки		Сроки обработки	
I — 31.05.2012	II — 26.06.2012	III — 26.07.2012	IV — 17.10.2012
1. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га	—	Анкор-85, 10 г/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
2. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га	Суперстар, 20 г/га	Анкор-85, 10 г/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
3. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га	Суперстар, 20 г/га	Суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
4. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 15 г/га	—	Анкор-85, 10 г/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
5. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га	Суперстар, 20 г/га	Анкор-85, 10 г/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
6. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 15 г/га	Суперстар, 20 г/га	Суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
7. Раундап, 1 л/га	Суперстар, 20 г/га	Суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
8. Анкор-85, 10 г/га	Суперстар, 20 г/га	Суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
9. Анкор-85, 15 г/га	Суперстар, 20 г/га	Суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	Раундап, 4 л/га + анкор-85, 20 г/га
10. Контроль (без обработки)	Контроль (без обработки)	Контроль (без обработки)	Контроль (без обработки)

Таблица 2

Эффективность подавления сорняков гербицидами через месяц после химической обработки в I срок (обработка 31.05.2012, учет 26.06.2012)

Вариант опыта	Общее проективное покрытие, %	Эффективность, %
1–3. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га	0	100
4–6. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 15 г/га	0	100
7. Раундап, 1 л/га	<1	99
8. Анкор-85, 10 г/га	0	100
9. Анкор-85, 15 г/га	0	100
10. Контроль (без обработки)	37,0	–

Таблица 3

Эффективность подавления сорняков гербицидами через два месяца после химической обработки в I срок и через месяц после химической обработки во II срок (обработка 31.05.2012 и 26.06.2012, учет 26.07.2012)

Вариант опыта	Общее проективное покрытие, %	Эффективность, %
1. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га	21,9	<b>63,8</b>
2,3,5. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га; суперстар, 20 г/га	8,8	<b>85,5</b>
4. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 15 г/га	18,6	<b>69,3</b>
6. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 15 г/га; суперстар, 20 г/га	8,9	<b>85,3</b>
7. Раундап, 1 л/га; суперстар, 20 г/га	28,5	<b>52,9</b>
8. Анкор-85, 10 г/га; суперстар, 20 г/га	12,2	<b>80,2</b>
9. Анкор-85, 15 г/га; суперстар, 20 г/га	12,4	<b>79,5</b>
10. Контроль (без обработки)	60,5	–

Таблица 4

Эффективность подавления сорняков гербицидами через три месяца после химической обработки в I срок, через два месяца после химической обработки во II срок и через месяц после химической обработки в III срок (обработка 31.05., 26.06. и 26.07.2012, учет 28.08.2012)

Вариант опыта	Общее проективное покрытие, %	Эффективность, %
1. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га; анкор-85, 10 г/га	40,1	<b>56,3</b>
2. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га; суперстар, 20 г/га; анкор-85, 10 г/га	27,5	<b>70,0</b>
3. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 10 г/га; суперстар, 20 г/га; суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	20,1	<b>78,1</b>
4. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 15 г/га; анкор-85, 10 г/га	40,2	<b>56,2</b>
5. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 15 г/га; суперстар, 20 г/га; анкор-85, 10 г/га	29,9	<b>67,4</b>
6. Раундап, 1 л/га + анкор-85, 15 г/га; суперстар, 20 г/га; суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	22,4	<b>75,6</b>
7. Раундап, 1 л/га; суперстар, 20 г/га; суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	35,0	<b>61,9</b>
8. Анкор-85, 10 г/га; суперстар, 20 г/га; суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	26,0	<b>71,7</b>
9. Анкор-85, 15 г/га; суперстар, 20 г/га; суперстар, 20 г/га + зеллек-супер, 0,75 л/га	25,9	<b>71,8</b>
10. Контроль (без обработки)	91,8	–

Итак, по результатам опытов наиболее эффективными были признаны варианты с применением в довсходовый период баковой смеси гербицидов раундап и анкор-85 (1,0 л/га + 10–15 г/га) с последующей обработкой препаратом суперстар (20 г/га) и баковой смесью зеллека-супер (0,75 л/га) с суперстаром (20 г/га).

Существенной разницы в эффективности применения различных доз анкора-85 (10 и 15 г/га) в опытах не отмечено.

Применение системы гербицидов при уходе за посевами ели существенно отразилось на показателях роста сеянцев, причем изменения наблюдались практически во всех вариантах.

Как и следовало ожидать, комплекс сорняков оказал негативное влияние на рост и состояние сеянцев ели первого года выращивания (табл. 5).

В результате в контрольном варианте густота сеянцев составила 41 экземпляр на 1 погон-

ный метр строки, в то время как в вариантах с применением гербицидов, где сорняки были подавлены в разной степени, этот показатель был выше в 1,3–2,1 раза; максимального значения он достигал в вариантах с применением полной схемы комплекса гербицидов, а минимальной — при сокращенной схеме. Биомасса сеянцев ели была максимальной (141–185 % к контролю) в вариантах, где в довсходовый период была применена баковая смесь раундап + анкор-85 (1 л/га + 10–15 г/га) с последующим внесением во второй срок суперстара, а затем в третий срок анкора-85 или суперстара с баковой смеси с зеллеком. Наихудшие результаты по биомассе сеянцев были получены в вариантах без обработки гербицидом суперстар во второй срок, где в результате угнетения роста сеянцев сорняками наблюдалось существенное снижение биометрических показателей, как надземной части сеянцев, так и корневой системы.

Таблица 5

Показатели роста однолетних сеянцев ели в опыте с гербицидами  
(посев 21.05.2012, учет 17.10.2012)

Вариант опыта*	Средняя биомасса сеянца ( $\bar{X} \pm S_x$ )**		Густота посевов	
	мг	% к контролю	экз./пог. м	% к контролю
1	30,6±1,8	116	56	137
2	42,4±2,6	161	72	176
3	48,9±2,2	185	84	205
4	32,4±1,6	123	59	144
5	38,2±1,9	145	64	156
6	44,7±2,1	169	89	217
7	37,1±1,5	141	69	168
8	42,2±2,2	160	75	183
9	40,8±1,8	155	71	173
10	26,4±1,5	100	41	100

Примечания. \* Номера вариантов опытов соответствуют вариантам в табл. 4;  
\*\*  $\pm S_x$  — ошибка средней величины при уровне вероятности 95 %.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований, можно сделать следующие основные выводы:

— наиболее эффективными являются варианты с применением в довсходовый период баковой смеси гербицидов раундап и анкор-85 (1,0 л/га+10–15 г/га) с последующей обработкой препаратом суперстар (20 г/га) и баковой смесью зеллека-супер (0,75 л/га) с суперстаром (20 г/га);

— наблюдается тесная обратная связь между засоренностью посевов в течение сезона и их ростом и сохранностью;

— применение предложенных схем применения гербицидов позволяет обеспечить подавление сорняков семенного происхождения и практически полностью исключить культивацию и ручные прополки в посевах ели первого года выращивания.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бельков В.П. и др. Методика испытаний гербицидов и арборицидов в лесном хозяйстве: методические рекомендации. Л.: ЛенНИИЛХ. 1990. 44 с.
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ. М.: Колос (ежегодное издание). 2012 г.
3. Совершенствование системы применения гербицидов разных химических групп и спектра действия при выращивании селекционно-улучшенного посадочного материала сосны и ели в питомниках: Отчет о НИР (промежуточн.) / Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства; рук. Бубнов А.А.; исполн.: Бубнов А.А. [и др.]. СП, 2012. 51 с.