

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Выпускная квалификационная работа

на тему

«Эффективность применения фунгицида «Ракурс, СК» при выращивании сеянцев лиственницы сибирской» в ГКУ Пригородное лесничество»

Казань - 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускаю к защите
Заведующий кафедрой лесоводства
и лесных культур
_____ Ятманова Н.М.
«____» _____ 2019 г.

«Эффективность применения фунгицида «Ракурс, СК» при выращивании сеян-
цев лиственницы сибирской» в ГКУ Пригородное лесничество»

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 «Лесное дело»

Разработал _____ /Набиуллин Р.Ш./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____ /Мухаметшина А.Р./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань -2019

Оглавление

Введение	4
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
1. Краткая характеристика природных условий Пригородного лесничества	5
1.1 Лесорастительная зона и климат	6
1.2 Рельеф и почвы	8
1.3 Гидрология и гидрографические условия	8
2. Характеристика лесного фонда	9
2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель	9
2.2 Распределение покрытой лесом площади и запасов по породам, классам возраста, бонитетам и типам леса	13
2.3. Распределение лесной площади по типам лесорастительных условий	17
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	18
3.1 Состояние вопроса	18
3.2 Программа, методика и объекты исследований	26
3.2.1 Программа исследований	26
3.2.2 Методика исследований	26
3.2.3 Объекты исследований	29
3.3. Результаты исследований	34
Заключение	40
Список литературы	41
Приложения	43

Введение

Получению здорового посадочного материала в лесных питомниках препятствуют широко распространившиеся грибные болезни, среди которых наиболее вредоносной является шютте лиственницы, вызываемая несовершенным грибом *Meria laricis* Vuil. В России первое описание шютте лиственницы сделано Л.А. Лебедевой (1914). Гриб поражает хвою, вызывая ее отмирание и преждевременное опадение. Экологические особенности данного заболевания обуславливают нарушения ассимиляции и нормальной жизнедеятельности сеянцев. Все это значительно снижает их рост и устойчивость к неблагоприятным факторам. В результате выход стандартных сеянцев нередко снижается на 30–60 %.

Для защиты растений в питомниках от микозов систематически проводят опрыскивания фунгицидами защитного или контактного действия. Сроки и кратность опрыскивания зависят от типа болезни, погодных условий и типа применяемого препарата.

В литературных источниках приводятся данные об эффективности фунгицида Альто-400. Выход стандартного посадочного материала увеличивается при обработке фунгицидами с одновременной подкормкой растения мочевиной (1%) в одном растворе. Приводятся также положительные результаты от применения 2% -ной водной суспензии коллоидной серы и др. фунгицидов контактного действия.

В последние годы широко испытаны и получены хорошие результаты использования системных фунгицидов: 50%-ный БМК (0,3%), 60%-ный дерозал (0,3-0,4%), 50%-ный беномил (0,3%), 50%-ный фундазол (0,4%), 75%-ный даконил (0,5-0,8%), 70%-ный топсин-М (0,5-0,8%) и смесь БМК + цинеб (0,3+0,4%) при трех опрыскиваниях с интервалами в 30 дней [4].

Цель исследований: выявление эффективности препарата «Ракурс, СК» при выращивании лиственницы сибирской в ГКУ «Пригородное лесничество».

Общая часть

1. Краткая характеристика природных условий Пригородного лесничества

Пригородное лесничество Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части Республики Татарстан на территории Высокогорского, Пестречинского, Лаишевского муниципальных районов и г. Казани.

Контора (центральная усадьба) лесничества находится в г. Казань, столице республики Татарстан.

Почтовый адрес конторы лесничества: 420071, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Халезова – 17а.

Телефон: 8 (843) 234-08-42, E-mail: Prigorodnoe.Gku@tatar.ru

Протяженность территории лесничества с севера на юг составляет – 77 км, с запада на восток – 30 км.

Общая площадь лесничества и участковых лесничеств

Общая площадь земель лесного фонда Пригородного лесничества по состоянию на 01.01.2018 г. составляет 29960 га. В том числе по участковым лесничествам:

Высокогорское участковое лесничество – 8580 га;

Иске-Казанское участковое лесничество - 7139 га;

Матюшинское участковое лесничество – 6584 га;

Столбищенское участковое лесничество – 7657 га.

Лесничество расположено в малолесной части республики.

Размещение лесничества по территории административных районов довольно равномерное. Лесистость территории расположения Лесничества 16%.

1.1 Лесорастительная зона и климат

Климатические условия территории предприятия носят умеренно-континентальный характер с довольно суровой и снежной зимой с незначительными оттепелями, поздней прохладной и сравнительно сухой весной, коротким жарким летом и влажной прохладной осенью.

По лесорастительному районированию предприятие относится к подзоне хвойно-широколиственных лесов зоны смешанных лесов.

В соответствии с лесорастительным районированием, утвержденным приказом МПР РФ от 18.08.2014 г. № 367 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации», территория лесничества отнесена к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации зоны хвойно-широколиственных лесов (Таблица 1.1.2).

Таблица 1.1.2. Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам, лесным районам и зонам лесозащитного и лесосеменного районирования

№ п/п	Наименование участков лесничеств	Лесорастительная зона	Лесной район	Зона лесозащитного районирования	Зона лесосеменного районирования	Перечень лесных кварталов	Площадь, га
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Высокогорское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ	Средняя лесопатологическая угроза	Для сосны-2 ели-4, лиственницы-3 дуба-2.	31-51,58-67, 71-78,81-85, 88-105, 117,149,150, 154-202	8580
2.	Иске-Казанское					1-30,52-57, 68-70,79, 80,86, 87, 106-116,118-148,151-153, 164-186	7139
3.	Матюшинское					1-7,9-16, 20-25,31-33, 38-43,45-73, 76-95	6584

4.	Столбищен- ское					1-5,11-120	7657
Всего:							29960

Разность среднемесячной температуры наиболее теплого месяца (июль) и самого холодного (январь) составляет 32,7 °С. Абсолютный максимум, приходится на июль - август, а минимум на декабрь - январь.

Теплый период со среднесуточной температурой 0 °С и выше продолжается в среднем 206 дней, продолжительность вегетационного периода (со среднесуточной температурой 5 °С и выше) 172 дня (с начала мая по конец сентября), из них в среднем 140 дней температура воздуха бывает выше 10 °С. Поздние весенние заморозки наблюдаются даже в первой декаде июня, температура воздуха иногда опускается до минус 3 °С. Ранние осенние заморозки наступают в конце августа. От поздних весенних заморозков особенно страдают побеги, находящиеся на высоте до 2-х метров над уровнем почвы. Ранние осенние заморозки приводят к выжиманию саженцев в лесокультурах и к повреждению лесных семян. Интенсивность заморозков зависит от особенностей рельефа местности, характера почвы и растительности. Наибольшей силы заморозки достигают в низинах и плохо проветриваемых глубоких долинах, что важно учитывать при производстве лесных культур.

Направление преобладающих ветров Ю - ЮЗ. Средняя скорость ветра от 3,6 до 6,1 м/сек.

Глубина и характер промерзания почвы зависит от температуры воздуха зимой, влажности почвы в предзимний период, толщины снежного покрова, характера почв. Глубина промерзания почвы колеблется от 30 до 150 см, в среднем составляет 90 см.

Реки имеют устойчивый ледяной покров средней продолжительностью 5 - 5,5 месяцев, который устанавливается в первой половине ноября. Вскрытие рек происходит в середине апреля, продолжительностью ледохода 2-4 дня. Режим

уровня рек характеризуется высоким весенним половодьем и наличием летней и зимней межени.

Оценивая в целом климатические факторы района расположения предприятия, следует сказать, что они вполне благоприятны для развития и роста древесной растительности.

1.2 Рельеф и почвы

Основная часть территории лесничества представлена равниной, высота которой колеблется в среднем от 170 до 180 м над уровнем моря. На фоне общей равнины имеется значительная расчлененность рельефа. Характерной для нее является юго-восточная часть Высокогорского участкового лесничества, которая в сильной степени изрезана овражно-балочной сетью. На территории лесничества преобладают типы почв, тесно связанные с рельефом и водным режимом местности:

- дерново-сильно и среднеподзолистые-песчаные и супесчаные почвы встречаются в Матюшинском и Столбищенском участковых лесничествах;
- дерново-подзолистые легко и среднесуглинистые распространены в основных массивах Высокогорского участкового лесничества;
- дерново-подзолистые тяжелосуглинистые и серые лесные почвы преобладают в небольших колочных массивах Высокогорского участкового лесничества.

По влажности почвы лесничества относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Эрозионные процессы на территории лесничества выражены слабо.

1.3 Гидрология и гидрографические условия

Территория предприятия характеризуется гидрографической сетью из рек, речек и ручьев, относящихся к бассейну реки Волги с общим склоном стока вод на юго-запад.

Непосредственно на территории лесничества в районе Высокогорского участкового лесничества протекает река Казанка с притоками Киндерка, Березя, Сума.

По юго-восточной границе Столбищенского лесничества протекает река Меша с притоками малая Меша, Нырса, Нурма.

На территории лесничества имеется несколько естественных и искусственных водоемов. Лесные массивы Столбищенского участкового лесничества примыкают к озеру Ковалевское. Болота лесоустройством учтены на площади 192 га.

Уровень грунтовых вод на территории лесничества находится в пределах от 5 до 10 м.

Гидромелиоративной сети на территории лесничества нет.

2 Характеристика лесного фонда

2.1 Распределение лесного фонда по целевому назначению и категориям земель

Лесные массивы находятся в радиусе до 70 км от города Казани, и основным целевым назначением их является выполнение санитарно - гигиенической и эстетической роли.

Общая площадь лесничества составляет 30517 га и относится к категории защитных лесов.

Распределение общей площади по категориям земель

Лесная площадь составляет 96,7% от общей площади. Причем покрытая лесом площадь составляет 90,2%. Площадь в 613 га, непокрытая лесом, указывает на наличие резервных площадей для лесоразведения.

На долю нелесной площади приходится 3,3%. Доля сенокосов составляет 1,0% от общей площади. Большая часть территории занята площадями особого назначения.

Таблица 2.1.1. Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Номера кварталов или их частей	Площадь, га	Основания деления лесов по целевому назначению
1	2	3	4	5
Всего лесов в том числе:			29960	
1. Защитные леса, всего:			29960	

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Номера кварталов или их частей	Площадь, га	Основания деления лесов по целевому назначению
1	2	3	4	5
В том числе:				
1) Леса, расположенные в водоохраннх зонах	Высокогорское	-	-	Лесной кодекс РФ, ст.102. Водный кодекс РФ, ст.65.
	Иске-Казанское	-	-	
	Матюшинское	Кв. 84,88, части кв. 9, 20, 38, 45, 63, 70,71, 77, 79, 80, 82, 85.	345	
	Столбищенское	-	-	
	Всего		345	
1) леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего:			27313	
а) лесопарковые зоны	Высокогорское	Кв. 31,32, 33-36,49-51, 58,59, 62-67, 71-78, 81-85, 88-105, 117, 149,150, 154-164, 166, 167, 170, 172-202; части кв. 40, 168, 169, 171	6888	Распоряжение СНК СССР от 15.04. 1945 г. № 6183-р; Постановление СМ РСФСР от 24.09.1960 г. № 6027-р; Распоряжение СМ РСФСР от 25.04.1961 г. № 1871-р; Постановление СМ ТАССР от 07.10.1963 г. № 33; Постановление СМ ТАССР от 28.11.1963 г. № 41; Распоряжение СМ РСФСР от 04.04.1964 г. № 983-р; Постановление СМ ТАССР от 05.03.1965 г. № 10; Постановление СМ ТАССР от 26.08.1968 г. № 30; Распоряжение СМ РСФСР от 15.09.1972 г. № 1623-р; Распоряжение КМ РТ от 18.04.2011 г. № 543-р; Распоряжение КМ РТ от 29.03.2016 г. № 514-р; Распоряжение КМ РТ от 13.04.16 г. № 646-р; Распоряжение КМ РТ от 03.08.2017 г. № 1872-р;
	Иске-Казанское	1-30, 52-57, 68-70, 79 ,80, 86,87, 106-116, 118-148, 151-153, 164-186.	7139	
	Матюшинское	Кв. 1-7, 10-16, 21-25, 31-33, 39-43, 46, 49, 51, 54, 55, 58, 59, 62, 66,73, 81, 83, 86, 87, 89-92, 94-95; части кв. 9,20,47,48, 50, 52,53, 56, 57, 60, 61, 63-65, 67-72, 77, 79, 80, 82, 85.	5754	
	Столбищенское	1-5, 11-39, 41-120, часть кв.40.	7532	
	Всего		27313	
	1.3. Ценные леса, всего в том числе:			
а) запретные полосы лесов вдоль водных объектов	Высокогорское	-	-	
	Иске-Казанское	-	-	
	Матюшинское	Кв. 76,78; части кв. 47,48, 52,53, 56,57, 60, 64, 68, 69.	81	
	Столбищенское		-	

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Номера кварталов или их частей	Площадь, га	Основания деления лесов по целевому назначению
1	2	3	4	5
	Всего		81	
б) леса, имеющие научное или историческое значение	Высокогорское	Кв. 37-48, 60,61, 165; части кв.40, 168,169, 171.	1692	Приказ Рослесхоза от 16.06.2010 г. № 232 «Об отнесении лесов на территории РТ к ценным, эксплуатационным лесам и установлении их границ»; Постановления КМ РТ от 12.12.1994 г. № 581; Постановление СМ ТАССР от 26.12.1986 г. № 649
	Иске-Казанское	-	-	
	Матюшинское	-	-	
	Столбищенское		-	
	Всего		1692	
в) нерестоохраняемые полосы лесов	Высокогорское	-	-	Приказ Рослесхоза от 16.06.2010 г. № 232 «Об отнесении лесов на территории РТ к ценным, эксплуатационным лесам и установлении их границ»
	Иске-Казанское	-	-	
	Матюшинское	Кв. 93; части кв. 50, 20, 38, 45, 63, 67, 70-72, 77, 79, 80.	404	
	Столбищенское		-	
	Всего		404	
г) леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Высокогорское	-	-	Приказ Рослесхоза от 16.06.2010 г. № 232 «Об отнесении лесов на территории РТ к ценным, эксплуатационным лесам и установлении их границ»
	Иске-Казанское	-	-	
	Матюшинское	-	-	
	Столбищенское	Часть кв.40	125	
	всего		125	

Характеристика лесных и нелесных земель из состава земель лесного фонда на территории лесничества

Таблица 2.2.1 Характеристика лесных и нелесных земель лесного фонда лесничества

Категория земель	Всего по лесничеству	
	Площадь, га	%
1	2	3
1. Общая площадь лесов	29960	100
2. Лесные земли - всего	28543	95,27
2.1. Земли покрытые лесной растительностью всего:	28077	93,71
в том числе лесные культуры	7813	26,08
2.2. Земли, не покрытые лесной растительностью – всего:	466	1,56

Категория земель	Всего по лесничеству	
	Площадь, га	%
1	2	3
в том числе:		
- несомкнувшиеся лесные культуры	259	0,86
- питомники и лесные плантации	77	0,26
- редины	17	0,06
- гари	-	-
- погибшие лесные насаждения	10	0,03
- вырубки	31	0,11
- прогалины, пустыри	72	0,24
3. Нелесные земли - всего	1417	4,73
в том числе		
- пашни	6	0,02
- сенокосы	42	0,14
- пастбища	1	
- воды	52	0,17
- сады	71	0,24
- дороги, просеки	313	1,04
- усадьбы и прочие объекты	373	1,25
- болота	164	0,55
- пески	16	0,05
- прочие земли	379	1,27

Распределение общей площади лесничества по категориям защитности лесов представлено в таблице 2.2.2.

Таблица 2. 2.2 Распределение лесного фонда на категории защитности лесов, площадь, га

Категория защитности	Площадь, га	Удельный вес, %
Памятник природы	90	0,3
Лесопарковая часть зеленой зоны	13061	49,6
Запретные полосы лесов, защищающие нерест ценных промысловых рыб	143	0,6
Защитные полосы вдоль железных и автодорог	1165	4,4
Лесохозяйственные части зеленых зон	11897	45,1
Итого:	26356	100

Преобладает категория «лесопарковая зона», которая составляет 49,6% всей площади. На лесохозяйственную часть приходится 45,1%. 9574 га леса возможны для эксплуатации, 36% площади лесничества.

2.2 Распределение покрытых лесной растительностью земель и запасов древесины по преобладающим породам, классам возраста, группам возраста, классам бонитета и полнотам

Доминирующее положение занимают сосновые насаждения, на долю которых приходится 45,7 % покрытой лесом площади.

Из мягколиственных пород наиболее распространены береза и липа по 15,7%.

Распределение площади покрытых лесом земель по классам бонитета показано в табл. 2.3.1.

Таблица 2.3.1 Распределение площади покрытых лесом земель по классам бонитета

Преобладающая порода	Классы бонитета									ИТОГО
	1б	1а	1	2	3	4	5	5а	5б	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сосна	45	2802	8027	784	10	-	-	-	-	11713
ель	-	-	230	96	-	-	-	-	-	326
лиственница	-	46	68	-	-	-	-	-	-	114
Итого хвойн:	45	2848	8370	880	10	-	-	-	-	12153
дуб	-	-	89	3154	255	-	-	-	-	3498
дуб н/с	-	-	-	27	186	-	-	-	-	213
клен	-	-	-	12	10	-	-	-	-	22
вяз	-	-	-	2	80	-	-	-	-	82
Итого т/листв:	-	-	89	3195	531	-	-	-	-	3815
береза	-	249	4552	954	10	-	-	-	-	5765
осина	-	-	802	906	19	-	-	-	-	1727
ольха серая	-	-	-	51	100	-	-	-	-	151
ольха черная	-	-	-	-	16	-	-	-	-	16
липа нектар.	-	-	-	4107	628	5	-	-	-	4740
тополь культ	-	-	1	31	-	-	-	-	-	32
ива	-	-	-	2	7	-	-	-	-	9
Итого м/листв	-	249	5355	6051	780	5	-	-	-	12440
тальник	-	-	-	31	89	-	-	-	-	120
Всего по л-ву	45	3097	13814	10157	1410	5	-	-	-	28528

Древостои отличаются высокой производительностью.

Хвойные, а также березовые насаждения имеют средний бонитет выше I класса. Осиновые насаждения имеют средний бонитет 1,3. Дубовые и липовые леса соответственно имеют средний класс бонитета - 2,0 и 2,1.

В целом по лесхозу преобладают насаждения высших бонитетов, составляющие 69,9 %; древостой II и III бонитетов занимают 30,1 % от покрытой лесом площади.

Из приведенных в таблице 2.3.2 данных можно сделать следующие выводы:

а) насаждения лесничества характеризуются высокой полнотой, средняя полнота составляет - 0,73;

б) наиболее высокополнотными являются лиственничные насаждения с полнотой 0,84, а также сосняки и березняки со средней полнотой соответственно 0,79 и 0,73;

в) средняя полнота основных лесообразующих пород колеблется от 0,73 до 0,79;

г) в целом по лесничеству преобладают насаждения с полнотой 0,7 - 0,8, составляющие 50,7 % от покрытой лесом площади, высокополнотные насаждения занимают 19,8 %.

Таблица 2.3.2. Распределение покрытой лесом площади и общих запасов насаждений по преобладающим породам и классам возраста

Преобладающая порода	Классы возраста												ИТОГО
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 и выше	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
сосна	304/15,1	3100/649,7	2338/650,1	2288/769,6	1320/454,8	1070/377,9	1272/490,9	16/6,5	7/4,4				1171,5/3417,0
ель	186/5,8	46/4,3	9/1,8	13/4,2	65/20,1	6/1,8	2/0,5						327/38,5
лиственница	28/2,3	30/5,0	49/14,0	8/2,8									115/24,1
Итого:	518/23,2	3176/659,0	2396/665,9	2309/776,6	1385/474,9	1076/379,7	1274/491,4	16/6,5	7/2,4				12157/3479,6
дуб	11/0,2	48/4,4	1191/163,0	1577/273,6	527/105,5	128/24,7	16/2,8						3498/574,2
дуб н/с					1/0,1	42/6,4	45/7,0	108/18,2	17/3,3				213/35,0
клен		6/0,3	12/0,7	2/0,2	3/0,3								23/1,5
вяз		4/0,2	6/0,2	8/0,7	36/3,6	12/1,2	6/0,6	10/1,0					82/7,5
Итого:	11/0,2	58/4,9	1209/163,9	1587/274,5	567/109,5	182/32,3	67/10,4	118/19,2	17/3,3				3816/618,2
береза	95/1,6	52/3,5	276/26,5	487/66,5	1030/167,3	1162/249,4	1328/303,7	897/219,0	385/98,4	55/14,1			5767/1150,0
лиственница	28/2,3	30/5,0	49/14,0	8/2,8									115/24,1
Итого:	518/23,2	3176/659,0	2396/665,9	2309/776,6	1385/474,9	1076/379,7	1274/491,4	16/6,5	7/2,4				12157/3479,6
дуб	11/0,2	48/4,4	1191/163,0	1577/273,6	527/105,5	128/24,7	16/2,8						3498/574,2
ольха ч			4/0,3	8/0,5			4/0,4						16/1,2
липа н.	35/0,9	51/3,3	44/5,1	59/10,5	339/77,5	652/172,6	970/284,8	1540/484,0	774/244,8	260/4,1	15/4,1		4739/1376,9
тополь к	10/0,1			3/0,4	2/0,5	8/2,3	6/1,7	2/0,5		1/0,5			32/6,0
ива	3/0,1	5/0,2	1/0,1										9/0,4
тальник			3		83/0,6					35/0,4			121/1,0
Итого:	204/3,8	134/8,2	381/37,4	688/98,4	1777/307,9	2491/578,6	2817/715,4	2536/727,2	1167/345,5	352/104,5	15/4,1		12562/2931,0
Всего:	733/27,2	3368/672,0	3984/867,2	4582/1149,5	3727/892,2	3748/990,4	4158/1217,2	2669/752,9	1191/531,2	353/104,4	15/4,1		28535/7028,3

Таблица 2.3.3. Распределение покрытой лесом площади по преобладающим и породам и полнотам

площадь – га

Преобладающая порода	Полнота								Итого
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
сосна	42	139	438	1267	3270	3176	2009	1372	11713
ель		23	26	45	90	71	35	36	326
лиственница			11	8	9	58	27	1	114
Итого хвойные	42	162	475	1320	3369	3305	2071	1409	12153
дуб	12	130	449	1473	1334	88	8	4	3498
дуб н/с			23	95	87	8			213
клен		2		18	1		1		22
вяз	3	32	30	16	1				82
Итого т/листв.	15	164	502	1602	1423	96	9	4	3815
береза	14	90	298	1219	2407	1443	226	68	5765
осина	4	15	116	222	831	408	100	31	1727
ольха серая	1	11	20	78	40	1			151
ольха чёрная		4	4	8					16
липа нектарн		50	151	1015	2424	849	198	53	4770
тополь культ.				11	15	6			32
ива		6		1	1	1			9
итого м/листв.		176	589	2554	5718	2708	524	152	12440
тальник			3	110	4	3			120
Всего по лесничеству:	76	502	1569	55855866	10514	6112	2604	1562	28528

2.3 Распределение лесной площади по типам лесорастительных условий и типам леса

Принятая при лесоустройстве схеме типов леса разработана Казанской лесоустроительной экспедицией и Татарской лесной опытной станцией в 1979 году.

Установленные при таксации типы леса объединены в следующие группы типов леса по сходству намечаемых хозяйственных мероприятий: сосняки лишайниково-мшистые A_{1-2} (сосняк лишайниково-мшистый); сосняки зеленомошниковые A_{2-3} , B_{2-3} (сосняк мшистый (брусничник), сосняк – черничник, березняк сосновый, осинник осоковый); сосняки сложные C_{2-3} (сосняк кустарниковый, сосняк липовый, березняк осоковый); сосняк лещиновый D_{2-3} (сосняк лещиновый); сосняк кленовый D_1 (сосняк кленовый); сосняк еловый C_{2-3} (сосняк еловый); ельники сложные C_{2-3} (ельник кисличник, ельник липовый, ельник приручевый (лог); ельник дубовый D_{2-3} (ельник дубовый); дубравы сухие кленовые D_{0-1} (дубняк вишняковый, дубняк холмовый, дубняк кленово-березовый, липняк кленовый, березняк кленовый, осинник кленовый, кленник холмовый); дубравы свежие кленово- липовые D_{2-3} (дубняк кленово-липовый, дубняк осоковый; дубняк папоротниковый, липняк травяной, березняк ясенниковый, осинник ясенниковый, кленник дубовый); дубравы влажные припойменные C_{3-4} (дубняк припойменный, березняк таволговый); вязовники D_4 (вязовник припойменный); ольшанники таволговые B_4 , C_4 (ольшанник таволговый); осокорники C_4 .

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса

Особая роль в лесном хозяйстве, на данный момент отводится искусственному выращиванию леса, т.е. созданию лесных культур. Это позволит выращивать высокопродуктивные насаждения необходимого видового состава и определенного целевого назначения, целенаправленно преобразовывать ландшафт, а также сократить лесовосстановительный период хозяйственно-ценных пород. Вместе с тем естественное возобновление леса после его рубки, часто задерживается, идет возобновление нежелательными древесными породами или оно вообще отсутствует, это вызывает необходимость проведения работ по созданию лесных культур.

Необходимо отметить, что выращивание искусственных насаждений может быть успешным только при выполнении комплекса научно-обоснованных мероприятий. В выращивании высокопродуктивных искусственных насаждений одной из главных задач является получение высококачественного посадочного материала. Эта задача решается путем создания постоянных лесных питомников.

Эффективному выращиванию посадочного материала, необходимого для проведения работ по лесовосстановлению, препятствуют болезни и вредные насекомые: они во многом определяют качество и выход стандартных сеянцев. К числу наиболее распространенных и вредоносных болезней относятся: полегание сеянцев хвойных пород, обыкновенное и снежное шютте сосны, шютте лиственницы, мучнистая роса дуба и др. Серьезный ущерб посевам наносят хрущи, личинки которых объедают корни сеянцев, и другие насекомые, повреждающие хвою, листья, почки, молодые побеги и т. д. [12].

У древесных растений дефицит азота и бора отражается на их росте и развитии. Особенно значительно недостаток азота и бора снижает рост сеянцев хвойных пород при выращивании в открытом грунте, поскольку из почвы лесных питомников вместе с посадочным материалом ежегодно изымаются и эле-

менты минерального питания (ЭМП). Для эффективного внесения в почву ЭМП необходимы сведения по диагностике минерального питания растений. Ранее был предложен способ диагностики обеспечения азотом хвойных растений по активности фермента глутамин синтетазы в хвое и корнях [9, 11, 7]. Способ позволяет определять точную дозу азотной подкормки, обеспечивающую максимальный прирост биомассы растений в период роста в конкретных климатических и экологических условиях. Способ диагностики обеспеченности бором растений в настоящее время не выявлен. Микроэлемент оказывает положительное влияние на рост древесных растений в очень узком диапазоне концентраций в почве [2, 5]. Данные по содержанию бора в органах сеянцев хвойных растений не позволяют диагностировать обеспеченность микроэлементом хвойных растений в период их роста [3, 8]. Необходимо искать качественно новые критерии диагностики обеспечения бором растений. Одним из направлений исследований является изучение физиолого-биохимических показателей растений в связи с различной обеспеченностью бором.

Болезнь вызывается грибом *Meria laricis* Vuill. и особенно поражает 2-3-летние сеянцы и саженцы, вызывая усыхание и опадение хвои. Она распространена в северо-западных и центральных областях европейской части страны, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке. Первые внешние признаки болезни можно наблюдать в конце мая – начале июня. На копчиках хвоинок появляются мелкие красновато-коричневые пятнышки, которые постепенно сливаются, и хвоя становится красновато-бурой. Изменение окраски хвои и ее отмирание постепенно распространяется от концов к основанию. Пораженная хвоя осыпается при легком прикосновении. Болезнь обычно развивается очагами, распространяясь постепенно.

На поверхности хвои появляются спороношения гриба возбудителя болезни, имеющие вид светлых, вначале матовых, затем блестящих точек, похожих на песчинки. Спороношения очень мелкие, обнаруживаются только через 20-кратную лупу. Легче обнаружить гриб путем окрашивания хвои в течение 20

мин. в 2%-ном растворе марганцовокислого калия, после чего плодоношения в виде черных округлых точек четко выделяются на фоне полосы белых устьиц. Плодоношения появляются поодиночке или группами, чаще всего с нижней стороны, реже – на верхней стороне хвои. Под микроскопом в устьицах видны пучки многоклеточных неправильно изогнутых, реже прямых, бесцветных конидиеносцев. Конидии цилиндрические с легкой перетяжкой посередине и с закругленными концами. Гриб поселяется на хвое в период распускания и продолжает поражать вновь нарастающую хвою на протяжении всего вегетационного периода. Вначале заражается нижняя хвоя, затем болезнь переходит на средние и верхние ярусы кроны. Больная хвоя засыхает и осыпается через 15-30 дней после заражения. При тяжелых формах поражения хвоя у сеянцев полностью осыпается уже в июле [15, 16, 18].

Наибольшую опасность для посевов представляет ближняя инфекция на опавшей прошлогодней и на больной хвое текущего года. Дальняя инфекция в питомники заносится из культур и насаждений лиственницы, а также с отдельно стоящих деревьев, расположенных не далее 100-150 м. Шютте лиственницы может развиваться с мая по сентябрь. Образование конидий на хвое обычно происходит в июне-августе. При благоприятных условиях в течение вегетационного периода у гриба может быть несколько генераций спор. Развитию болезни благоприятствует теплая и дождливая погода. Сильнее поражаются растения в загущенных посевах, микропонижениях, а также при бессменном выращивании сеянцев на одних и тех же площадях. Заражение подвергаются нормально развитые и ослабленные растения, но последствия болезни сильнее сказываются на ослабленных. Наиболее подвержены шютте лиственницы сибирская и даурская, более устойчивы – европейская и Сукачева, и особенно – японская лиственница.

Для защиты посевов лиственницы, наряду с агротехническими мероприятиями, следует проводить профилактические опрыскивания сеянцев и саженцев одним из фунгицидов: 80%-ным цинебом в 1%-ной концентрации, 80%-

ным поликарбадином (1%) или коллоидной серой (1,5-2%). Для улучшения прилипаемости к хвое и повышения результативности к фунгицидам добавляют 0,3% смачивателя. Расход рабочих жидкостей фунгицидов для однолетних сеянцев составляет 400-500 л, для посевов второго года выращивания – 800 л/га. Первое опрыскивание сеянцев второго года проводят сразу после распускания хвои, последующие повторяют через 15 дней. Пять-шесть обработок защищают посевы от заражения. В посевах первого года выращивания нужно проводить 1-2 опрыскивания, начиная с последних дней июня.

При использовании фунгицидов в комбинации с удобрениями (мочевины 1%, или смеси из мочевины – 1%, хлористого калия 1% и суперфосфата – 5%) достигается не только защита посевов от болезни, но и внекорневая подкормка.

В последние годы испытаны и дали хорошие результаты системные фунгициды: 50%-ный БМК (0,3%), 60%-ный дерозал (0,3-0,4%), 50%-ный беномил (0,3%), 50%-ный фундазол (0,4%), 75%-ный даконил (0,5-0,8%), 70%-ный топсин-М (0,5-0,8%) и смесь БМК + цинеб (0,3+0,4%) при трех опрыскиваниях с интервалами в 30 дней.

На участках, где болезнь наблюдалась в предыдущие годы, весной необходима обработка еще неохвоившихся сеянцев и опавшей прошлогодней хвои 2%-ной коллоидной серой или 3%-ным нитрафеном.

В комплексе с лесохозяйственными мероприятиями в необходимых случаях осуществляют химические меры борьбы с болезнями и вредными насекомыми.

Борьбу с болезнями проводят путем протравливания семян, опрыскивания или опыливания посевов и посадок фунгицидами [12, 13].

При протравливании семян инфекция уничтожается не только на их поверхности, при этом создается защитная зона вокруг проростков. Семена протравливают сухим, полусухим и мокрым способами. Наиболее эффективно, менее трудоемко и безопасно сухое протравливание, результативность которого повышается в сочетании с замачиванием семян в растворах микроэлементов.

Последнее повышает энергию прорастания и всхожесть, способствует появлению дружных всходов, и повышает их устойчивость к полеганию. При сильном заражении почвы возбудителями полегания ее в крайних случаях протравливают.

Для защиты посевов и посадок от болезней типа шютте, пятнистостей, мучнистой росы, соснового вертуна и др. необходимы профилактические опрыскивания с использованием фунгицидов защитного и системного действия [наставление].

В питомниках рекомендуется применять опрыскиватель ОН-400 или подкормщик-опрыскиватель универсальный ПОУ. Эти механизмы дают тонкий распыл жидкости при равномерном покрытии растений.

В связи с внедрением фунгицидов системного действия в практику защиты посевов в питомниках возникает проблема появления резистентных, т. е. устойчивых к препаратам форм фитопатогенных грибов. Появлению резистентности у возбудителей способствует регулярное применение препаратов, производных одного и того же вещества, нарушение севооборотов, накопление ближней инфекции и др.

Для того, чтобы не допускать повышения устойчивости возбудителей болезней к фунгицидам, нельзя постоянно применять один и тот же препарат или разные фунгициды, производные одного и того же вещества. С этой целью следует разрабатывать схемы чередования пестицидов. В качестве примера приведена схема для 3-польного севооборота. В нее включены наиболее результативные против болезней фунгициды системного и контактного действия и их смеси. Все препараты распределены по группам, причем, фунгициды, входящие в одну группу, являются производными одного и того же органического вещества [1, 11].

По данным Зарипова И.Н. [4] на протяжении 1го года роста сеянцев инфекция накапливается, вызывая вспышки шютте на следующий год. При дождливой погоде от заболевания могут сильно пострадать и посевы 1-го года, но

наиболее подвержены болезни посевы 2-го года. Несмотря на серьезный ущерб, наносимый заболеванием, остаются недостаточно изученными такие вопросы, как динамика споруляции возбудителя и развития шютте, а также защита от заболевания, в частности с использованием современных фунгицидов. Ввиду актуальности введения лиственницы в культуру, были изучены особенности экологии, динамика споруляции гриба для определения сроков опрыскиваний и испытаны новые фунгициды системного действия.

Исследования проводили в лесных питомниках Арского лесхоза Республики Татарстан. Динамику споруляции изучали в 2-летних посевах лиственницы Сукачева в связи с погодными условиями в течение вегетационных периодов 2005–2006 гг. Для этого по методике Штолля (Stoll, 1959) через каждые 5 дней на пробных площадках выставляли предметные стекла для улавливания спор. Испытания фунгицидов для защиты лиственницы от шютте проводились в посевах 2-го года выращивания. Вегетационный период 2005 г. начался на неделю раньше среднемноголетнего срока, в целом он оказался значительно теплее обычного с осадками несколько больше нормы, а период 2006 г. начался на неделю позднее среднемноголетнего срока и был также теплее обычного, но со значительным дефицитом осадков.

В 2005 г. в посевах лиственницы было отмечено 4 пика споруляции возбудителя болезни: 12.06, 27.06, 11.07 и 13.09, соответственно 380, 480, 460 и 260 уловленных спор (среднее из 20 полей зрения при 400-кратном увеличении), в 2006 г. – 6 пиков (2.06, 12.06, 4.07, 22.07, 10.08 и 26.08), соответственно 380, 320, 240, 300, 310 и 390 спор. Идентификацию спор проводили в соответствии с их морфологическими особенностями.

Как в 1-й, так и во 2-й год исследований каждому пику споруляции предшествовало выпадение дождей в среднем по 15 мм (от 2,5 до 28,9) за 5 суток при температуре воздуха от 10 до 21 °С. Споруляция патогена длилась с середины I декады мая до конца II декады сентября 2005 г., и с начала II декады мая почти до середины сентября 2006 г. При повышении среднесуточной темпера-

туры воздуха выше 21 °С, а также при отсутствии дождей происходило резкое снижение споруляции гриба.

Условия 2005 г. в основном за счет обилия осадков в июне–июле были более благоприятны для развития шютте в посевах лиственницы, споруляция возбудителя была более интенсивной в среднем на 25 %.

Первые признаки болезни можно было наблюдать в период с 26 мая по 1 июня. Хвоя заболевших сеянцев, начиная с концов, обесцвечивается, становится красновато-бурой. Патоген проникает в хвою только с нижней стороны через устьица. При этом гифы распространяются в межклеточных пространствах и часто пронизывают клетки (Хабидуллина, 1986). Спороношения возбудителя представляют собой пучки конидиеносцев, выступающих из устьиц хвои. Из литературы известно, что патоген зимует в виде спор, однако нами установлено, что в питомниках Арского лесхоза конидии до весны не сохраняют жизнеспособность или обладают очень низкой способностью к прорастанию. Гриб зимует в виде мицелия и хламидоспор в опавшей хвое, а весной на мицелии с хламидоспорами образуются спороношения со спорами, которые заражают новую хвою в течение вегетационного периода.

Возбудитель шютте является узкоспециализированным патогеном, он поражает только лиственницу, у него имеется также органотропная специализация – поражает только хвою. Возбудитель обладает высокой плодовитостью, а также способностью мутировать и образовывать новые расы (Реасе, 1933). На одной хвоинке насчитывается от 10 до 360 тыс. спор. К появлению резистентных форм возбудителя приводят и нарушения регламента применения фунгицидов. В связи с этим необходимо расширять ассортимент фунгицидов для защиты посевов лиственницы от заболевания.

В 2005 г. в посевах лиственницы 2-го года выращивания были испытаны системные фунгициды тилт, альто-400 и альто -супер (эталон служил байлетон). Норма расхода рабочих растворов составляла 800 л/га. В течение сезона было проведено 4 опрыскивания. Распространенность и интенсивность разви-

тия болезни учитывали 27 августа, а биометрические показатели сеянцев и выход стандартных растений оценивали в октябре. Наиболее эффективными против шютте в посевах лиственницы были альто-супер в 0,2 % концентрации и альто 400 (0,2 %), обеспечившие полную защиту от болезни. Несколько хуже действовали байлетон (0,2 %) и тилт (0,3 %). Инфекционный фон в посевах лиственницы оказался довольно высоким: распространенность и интенсивность развития болезни в контроле составили соответственно 78,6 и 46,7 %. В вариантах с применением альто супер и альто-400 сеянцы отличались заметно лучшим ростом и бóльшим выходом стандартных сеянцев [5, 6].

3.2 ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.2.1 Программа исследований

Программой исследований предусмотрено проведение следующих работ:

1. Анализ изученности вопроса по литературным источникам.
2. Проведение полевого опыта в базисном лесном питомнике Матюшинского участкового лесничества.
3. Математическая обработка полученных результатов.
4. Обобщение результатов опыта.

3.2.2 Методика исследований

При рекогносцировочном обследовании осматривают посевы, отмечают характер их поражения, выявляют видовой состав болезней. Рекогносцировочное обследование посевов дополняется детальным, при котором определяют распространенность и интенсивность развития болезней и степень угрозы посевам, собирают образцы пораженных семян. Для проведения детальных обследований в течение сезона рекомендуются четыре периода: в течение 1-3 недель после стаивания снега; 1-1.5 месяца после появления всходов; в июле-августе и в октябре-ноябре.

Для учета очагов болезней в ленточных и грядковых посевах закладывают площадки длиной 1 пог. м. На них проводят пересчет семян только на одной средней строчке: третьей при пятистрочной схеме, а при шестистрочной - на третьей, ближней к межленточному междурядью, расположенному со стороны, обращенной к центру участка. Данные, полученные при учете по одной строчке, в большинстве случаев не имеют существенных различий по сравнению с результатами сплошного учета на всех строчках площадок. Размещение учетных площадок предусматривается систематическое: равномерно по участку или по двум его диагоналям. Последний способ более удобен в практике.

При детальном лесопатологическом обследовании на каждом отдельном участке (поле) питомника предварительно закладывают по 6 пробных площа-

док и на них проводят пересчет сеянцев, подразделяя их на здоровые и больные. На основе полученных данных определяют по формуле (1) ориентировочное значение распространенности болезни:

$$P=(n \times 100)/N$$

где: P – распространенность болезни, % n – количество пораженных сеянцев, шт.; N – число всех учтенных растений (здоровых и больных), шт.

Кроме того, при учете заражения сеянцев степень поражения оценивают по шестибальной шкале: 0 – здоровые растения, 1 – поражено до 5% хвои, 2 – поражено 6-25%; 3 – поражено 26- 50%; 4 – поражено 51-75%; 5 – поражено 76-100% хвои. Пораженность сеянцев лиственных пород оценивают по четырех-бальной шкале: 0 – здоровые растения; 1 – поражено до 25% листьев; 2 – поражено 26-50%; 3 – поражено 51-100% листьев. По результатам учета определяют развитие болезни:

где:

$$C=((a \times b) \times 100)/N \times B$$

C – развитие болезни, %;

$(a \times b)$ – сумма произведений: количество больных растений (a) на соответствующий балл поражения (b);

N – общее количество учтенных растений (здоровых и больных);

b – высший балл принятой шкалы [2, 12].

Участок был разделен на делянки в соответствии с методикой полевого опыта Доспехова Б.А.[10]. Схема опыта: 1. контроль (без обработки фунгицидом), 2. Фунгицид «Ракурс, СК».

При работе с фунгицидами и инсектицидами необходимо строго соблюдать все меры предосторожности, приведенные в «Санитарных правилах по хранению, транспортировке и применению ядохимикатов в сельском хозяйстве» (1974 г.). Рабочие должны предварительно пройти медицинский осмотр, а допущенные к работе – инструктаж о мерах предосторожности и по оказанию помощи. К работе с препаратами нельзя допускать подростков до 18 лет, бере-

менных и кормящих женщин, а также лиц, у которых выявлены заболевания согласно перечню «Санитарных правил по хранению, транспортировке и применению пестицидов» Министерства здравоохранения СССР. Лица, взвешивающие препараты проводящие протравливание семян и их высев, приготавливающие растворы фунгицидов и инсектицидов и осуществляющие опрыскивания в питомниках, должны быть в комбинезонах или халатах, головных уборах, защитных очках и противопыльных респираторах. Индивидуальные средства защиты должны храниться в специально выделенном помещении, уносить их с места работы запрещается.

Все работающие с химическими, препаратами должны соблюдать правила личной гигиены, на местах работ им запрещается принимать пищу, пить, курить. Прием пищи разрешается в специально отведенном месте, отдаленном не менее чем на 100 м от места работы. В отведенном помещении должна быть вода, рукомойник, мыло и полотенце. Лицам, занятым на лесозащитных работах, категорически запрещается употребление алкогольных напитков в течение всего периода работы.

При появлении признаков отравления, которые выражаются раздражением слизистых оболочек глаз и кожи, дыхательных путей (чувства жжения, першения, горечь во рту, тошнота) необходимо прекратить работу. Пострадавший должен быть немедленно выведен из зоны обработки на чистый воздух. При подозрении на попадание препарата в желудок следует промыть желудок 5-6 стаканами, желательно теплой, воды и вызвать рвоту, дать солевое слабительное (2-3 ложки на полстакана воды) или принять внутрь активированный уголь (2-3 ложки на полстакана воды).

При раздражении верхних дыхательных путей нужно прополоскать горло слабым раствором пищевой соды (1 чайная ложка на стакан воды). Этот раствор применяют и в случае раздражения глаз. При попадании препаратов на кожу их следует удалить вначале с помощью тампона, а затем в течение 15 ми-

нут обмывать спиртово-щелочным раствором (5 мл нашатырного спирта на 1 л воды) или теплой водой с мылом.

Для оказания доврачебной помощи на пункте протравливания должна быть аптечка, содержащая необходимые медикаменты. При нарастании признаков отравления пострадавшему необходимо оказать квалифицированную медицинскую помощь.

3.2.3 Объекты исследований

Опытный участок расположен в базисном питомнике Матюшинского участкового лесничества ГКУ «Пригородное лесничество». Почва дерново-подзолистая супесчаная. Макрорельеф: надпойменная терраса реки Волга. Экспозиция склона юго-западного направления со слабым уклоном в 1-2°. Мезорельеф состоит из блюдцеобразных понижений. Микрорельеф представлен разными ямками и рытвинами, оставленными после прохождения тракторов с почвообрабатывающими орудиями (плуги, культиваторы). В посевном отделении растут однолетние, двухлетние и трехлетние сеянцы хвойных пород, а из диких однолетних растений в основном хвощ полевой, пастушья сумка, мелисса, молочай и т.д.

Агрохимический анализ почвы по годам исследований был проведен в почвенной лаборатории ГНУ «ТатНИИСХ» РАСХН.

Таблица 3.2.2.1. Агрохимическая характеристика почв почвенного разреза опытного участка.

Наимен. и глубина залегания горизонта, см	Гумус, %	Азот щелочно-гидролиз. мг/ кг	pH солев.	P ₂ O ₅ млн. ⁻¹	K ₂ O млн. ⁻¹	Гидрол. кислот. ммоль/ 100 г	Сумма поглощ. основ. ммоль/ 100г
A _п 0-20	0,92	58,8	5,4	107,5	61,5	2,21	3,75
AB20-50	0,22	16,8	5,3	115,0	55,0	1,53	1,75
B50-75	0,16	25,2	5,1	125,0	40,5	3,13	4,75
BC75-110	0,22	28,0	5,2	145,0	38,0	3,56	5,25
CD110-150	0,05	22,4	5,1	117,5	27,0	2,31	3,75
D150-160	0,05	16,8	5,5	80,0	19,0	1,28	2,75

По данным таблицы 3.2.2.1. в слое почвы 0-20 см содержание гумуса по Тюрину - низкое, обеспеченность усвояемыми формами фосфора по Кирсанову

- повышенная, обеспеченность обменного калия по Кирсанову - средняя, и обеспеченность щелочногидролизуемым азотом по Корнфильду - средняя.

В базисном лесном питомнике сеянцы выращивают по разработанной Ведерниковым Н.М. и Федоровой Н.С. интегрированной системе защиты хвойных и лиственных пород от болезней в питомниках. Подсушенные до сыпучего состояния семена обрабатывали препаратом ТМТД (4 г на 1 кг семян).

Высев семян осуществляли в период с 1 по 7 мая. Лиственницу высевали по 5 - строчной схеме, с протяженностью посевных строчек 31250 – 33333 м на 1 га.

Объект полевого опыта сеянцы лиственницы сибирской (рис.1)



Рис. 1. Опытный участок посев 2017 г.

Технологические операции по выращиванию сеянцев:

1. Опытный участок был осенью вспахан на глубину 17-18 см плугом ПЛН

– 3-35 + МТЗ -82;

2. Весной было проведено закрытие влаги боронами БЗТС – 1,0 в два следа;
3. Разбивка опытного участка на делянки;
4. Поделяночное ручное внесение различных азотных удобрений согласно вариантам опыта;
5. Предпосевная культивация с одновременным боронованием (КПС - 4+БЗТС-1,0);
6. Посев семян хвойных пород (СЛУ-5-20);
7. Повторная разбивка опытного участка на делянки по оставленным визирным колышкам;
8. Механизированное мульчирование лент опилками и прикатывание гладкими катками (КН-1);
9. Уход за сеянцами (прополка 2-3 раза за вегетацию).

Характеристика препарата:

Ракурс, СК – суспензионный концентрат (СК), фунгицид, действующее вещество эпоксиконазол + ципроконазол, концентрация - 240 г/л +160 г/л. Не рекомендуется смешивать с другими пестицидами (рис.). Период защитного действия: 20 дней с момента обработки. Селективен по отношению к комплексу возбудителей болезней, указанных в таблице. Скорость воздействия: в течение 2 часов после проведения обработки. Нетоксичен для растений в рекомендуемых нормах расхода. Во избежание возникновения резистентности рекомендуется чередовать с фунгицидами иного механизма действия. Предназначен для применения в ЛПХ.

Препарат малоопасен для пчел (3-й класс опасности). Применение фунгицида требует соблюдения основных положений, изложенных в «Инструкции по профилактике отравления пчел пестицидами, М., Госагропром СССР, 1989 г.», и следующего экологического регламента: проводить обработку растений в утреннее или вечернее время при скорости ветра не более 4-5 м/с; погранично-

защитная зона для пчел не менее 2-3 км; ограничение лета пчел не менее 20-24 часов.

Запрещено применение препарата в водоохраной зоне водных объектов.

В связи с тем, что действующие вещества фунгицида обладают способностью аккумулироваться в почве, не рекомендуется применять препарат на одном и том же месте в течение трех и более лет подряд. 3 класс опасности (умеренно опасное соединение), 2 класс по стойкости в почве.



Рис. 2. Препарат Ракурс СК

На всех этапах обращения пестицида должны соблюдаться требования действующих в Российской Федерации Санитарных норм и правил (СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов»).

Транспортировка препарата осуществляется всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с правилами перевозки опасных грузов, действующими на данном виде транспорта.

Запрещается работать с препаратом без средств индивидуальной защиты органов дыхания, зрения и кожных покровов.

Хранить препарат следует в плотно закрытой оригинальной заводской таре отдельно от лекарств, пищевых продуктов и кормов в сухом месте, недоступном для детей и животных.

Таблица 3.2.3.1. Регламенты применения препарата РАКУРС®, СК

Норма применения препарата	Культура	Вредный объект	Способ, время обработки	Срок ожидания (кратность обработок)
4 мл/5 л воды	Лиственные породы деревьев	Мучнистая роса, пятнистости листьев	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 2-5 л/ дерево (в зависимости от возраста дерева и объема кроны)	- (2-3)
4 мл/5 л воды	Хвойные породы деревьев	Снежное и обыкновенное шютте	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 2-5 л/ дерево (в зависимости от возраста дерева и объема кроны)	- (4)
4 мл/5 л воды	Многолетние цветочные растения	Мучнистая роса, пятнистости листьев	Опрыскивание в период вегетации. Расход рабочей жидкости – 2-5 л/ 100 м ² (в зависимости от размера растений)	- (3)

3.3. Результаты исследований

В соответствии с рекомендациями Ведерникова Н.М. [12] обследование питомника с целью выявления болезней лиственницы были проведены в период с июля по август. Были заложены 6 пробных площадей, на которых был проведен сплошной пересчет сеянцев, с дальнейшим подразделением на больных и здоровых.



Рис. 3. Общий вид опытного участка на момент обследования

Для подтверждения присутствия болезни шютте лиственницы в лабораторных условиях хвою держали в 2%-ном растворе марганцовокислого калия в течение 20 мин. Под микроскопом можно различить плодоношения в виде черных округлых точек четко выделяются на фоне полосы белых устьиц (рис 4). Плодоношения появляются поодиночке или группами, чаще всего с нижней стороны, реже – на верхней стороне хвои. Больная хвоя засыхает и осыпается

через 15-30 дней после заражения. При тяжелых формах поражения хвоя у сеянцев полностью осыпается уже в июле.

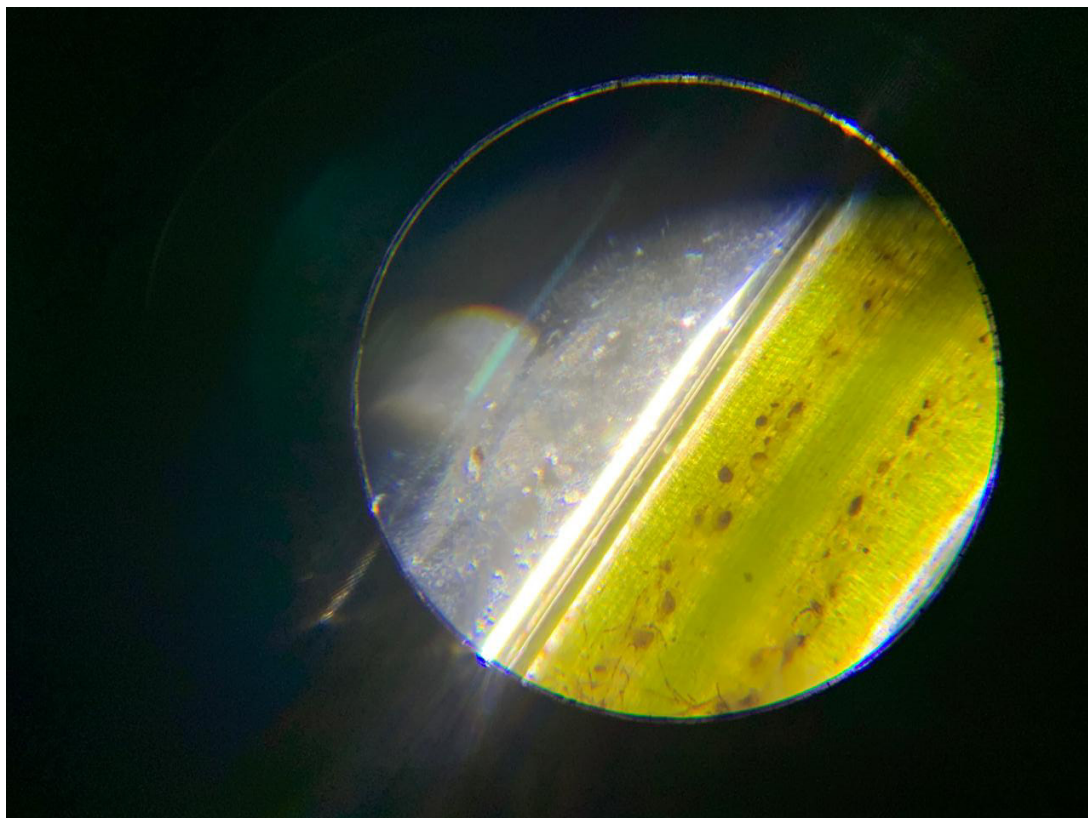


Рис.4. Пораженная хвоя лиственницы под микроскопом

Данные пересчета приведены в табл. 3.3.1.

Таблица 3.3.1. Распределение сеянцев лиственницы сибирской по категориям состояния с заражением шютте, на 1 п.м.

№ 1	Категория состояния (по степени пораженности)	1	2	3	4	5	6
1	Низкий Без признаков ослабления	59	49	52	54	28	59
2	Слабая (поражены < 25 % хвои)	-	--	-	9	35	3
3	Средняя (поражены 26 – 50 % хвои)	11	16	20	3	1	18
4	Сильная (поражены > 50 % хвои)	-	-	-	-	-	-
5	Погибшие	-	-	-	-	-	-

По нашим расчетам на момент обследования процент заражения на посевах 2017 г. составила 22,0 %. В течение вегетационного периода было произведено двухкратное опрыскивание сеянцев – в первой половине (05.07.2018 г.) и во второй половине июля (20.07.2018 г.).

В посевах 1 года признаки вспышки инфекции не выявлено, так как в первый год жизни она накапливается в ослабленных растениях. На второй год при благоприятных метеорологических условиях, особенно в дождливую погоду можно зафиксировать вспышки болезни [5]. Так в период со 2 по 4 июля выпало 12,9 мм (норма 19 мм) осадков при средней температуре воздуха 28°C.

Повторное опрыскивание было произведено 26 июля. В промежутке между опрыскиваниями выпало 39 мм осадков при месячной норме 20 мм.



Рис. 5. Опрыскивание сеянцев лиственницы сибирской

В результате двухкратного опрыскивания сеянцев лиственницы фунгицидом «Ракурс, СК» был получен положительный результат. Сеянцы лиственницы в контрольном варианте сильно отличаются по цвету (рис. 7,8). Средние данные пересчета приведены в таблице 3.3.2. По нашим данным контрольном варианте опыта из общего количества сеянцев на 1 п.м, процент зараженных сеянцев составил 70. Тогда как при применении фунгицида «Ракурс, СК» дан-

ный показатель снизился и составил 10,1 %, что доказывает эффективность опрыскивания семян (рис. 6).

Таблица 3.3.2 Данные пересчета семян лиственницы сибирской

Фон	Категория состояния (по степени пораженности)	Среднее значение
Без обработки	Низкий Без признаков ослабления	20
	Слабая (поражены < 25 % хвои)	-
	Средняя (поражены 26 – 50 % хвои)	-
	Сильная (поражены > 50 % хвои)	47
	Погибшие	-
Ракурс, СК	Низкий Без признаков ослабления	80
	Слабая (поражены < 25 % хвои)	9
	Средняя (поражены 26 – 50 % хвои)	-
	Сильная (поражены > 50 % хвои)	-
	Погибшие	-

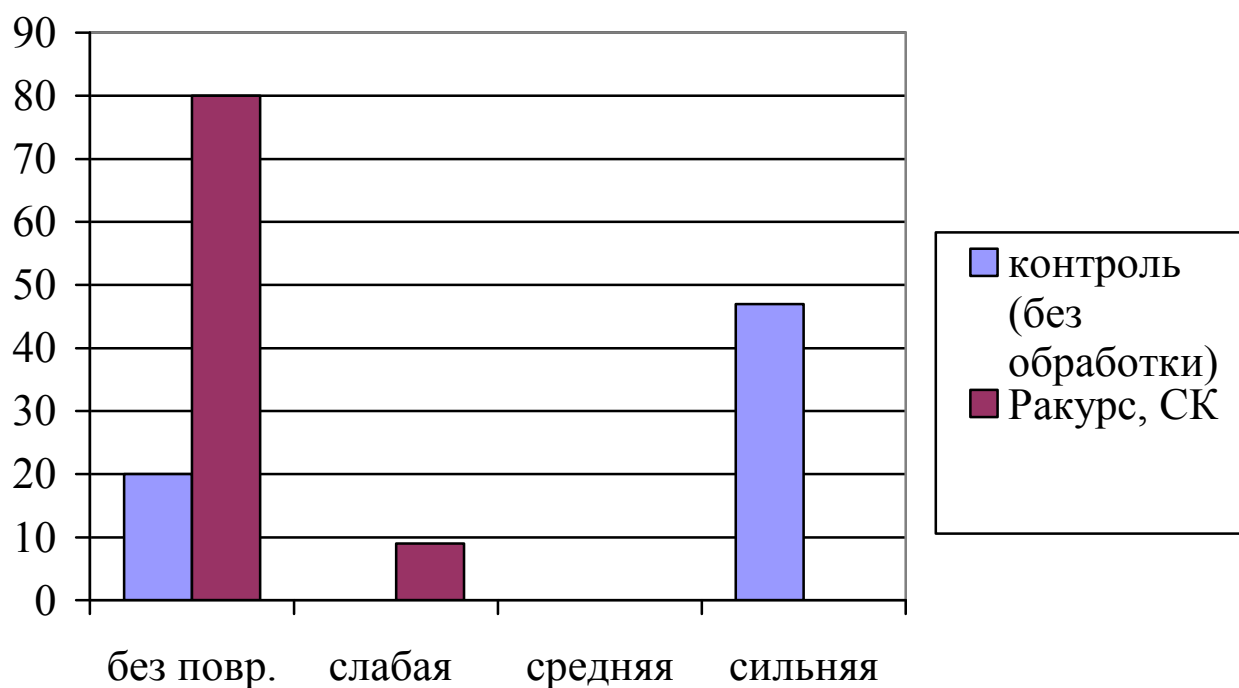


Рис. 6. Степень пораженности лиственницы сибирской шютте

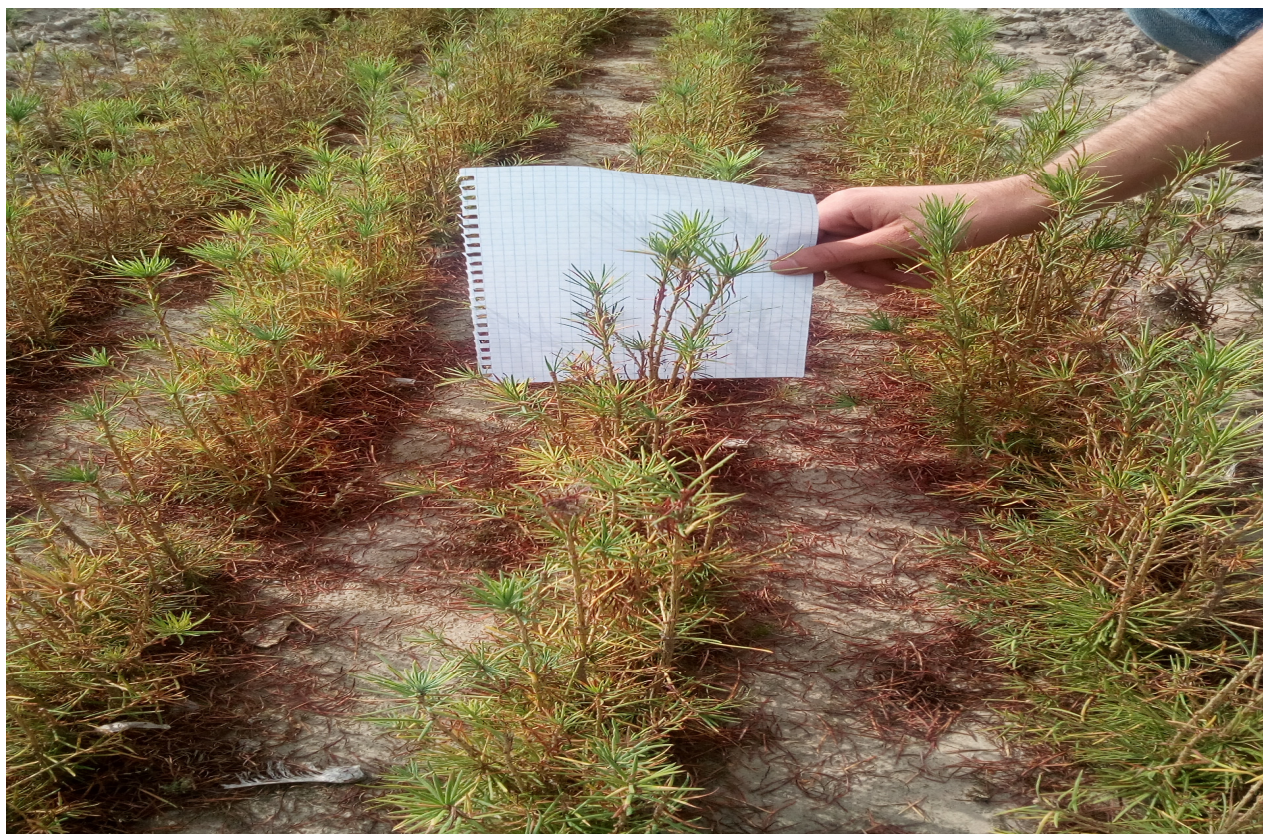


Рис. 7. Контрольный вариант опыта



Рис. 8. Вариант с фунгицидом «Ракурс, Ск»

Также были измерены высота и диаметр корневой шейки двухлетних сеянцев (табл.3.3.3). Так по нашим данным в варианте с обработкой фунгицидом высота сеянцев составила 19,7 см, что превышает контрольный вариант опыта на +22% ($HCP_{05}=2,87$ док.). Такая же тенденция и по диаметру корневой шейки сеянцев – 3,67 мм в варианте с обработкой, что превышает показатели контрольного варианта на 30%.

Таблица 3.3.3 - Влияние фунгицида «Ракурс, СК» на высоту и диаметр корневой шейки сеянцев

№ п/п	Вариант опыта	Высота се- янцев см	Диаметр кор- невой шейки, мм	Отклонение от контроля, %	
				высота	диаметр
1.	Контроль (без обработки)	16,3	2,83	-	-
2.	Ракурс, СК	19,7	3,67	+22	+30
	HCP_{05}	2,87	1,55		

Положительный эффект от опрыскивания сеянцев отражается и на выходе стандартного посадочного материала. Так в варианте с обработкой фунгицидом отклонение от контроля составило +70 шт. п./м (табл. 3.3.4).

Таблица 3.3.4 - Влияние фунгицида «Ракурс, СК» на выход стандартного посадочного материала

№ п/п	Вариант опыта	Количество сеянцев шт./п.м		Итого на 1 га, тыс. шт.	Отклонение от кон- троля, шт.
		больные	здоровые		
1.	Контроль (без обработки)	47	20	1566,6	-
2.	Ракурс, СК	9	80	2666,6	+70
	HCP_{05}	8,95	4,97		

Заключение

При проведении исследований по выявлению эффективности препарата «Ракурс, СК» получен положительный эффект. При двухкратном опрыскивании увеличивается выход стандартного посадочного материала на 30,0%. Высота и диаметр корневой шейки двухлетних сеянцев лиственницы сибирской в вариантах с применением фунгицида были выше на 22,0% и 30,0% соответственно.

При защите и профилактике следует учитывать, что наибольшую опасность для посевов представляет ближняя инфекция на опавшей прошлогодней и на больной хвое текущего года [2]. Для подавления запаса инфекции в ранневесенний период провести опрыскивание прошлогодней хвои и еще неохвоенных сеянцев.

В питомниках при выращивании сеянцев лиственницы сибирской следует опрыскивать фунгицидом «Ракурс СК» для получения большого выхода стандартного посадочного материала.

Список литературы

1. Бобринев В.П. Влияние удобрений на приживаемость, сохранность и рост культур сосны и лиственницы. – М.: ЦБНТИ лесхоз, 1982. – 24 с.
2. Ведерников Н.М., Захаров К.К., Фадеев А.В. Выращивание посадочного материала в лесных питомниках Чувашской АССР. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1977. – 63 с.
3. Воронцов, А.И. Патология леса / А.И. Воронцов. – М.: Лесная промышленность, 1978. – 270 с.
4. Зарипов И.Н. Защита сеянцев лиственницы от шютте//Защита и карантин растений: электрон. журнал. 2009. С. 23-24. URL: <http://cyberleninka.ru>article>2009> (дата обращения 25.10.2018).
5. Крамер, П.Д. Физиология древесных растений /П.Д. Крамер, Т.Т. Козловский. – М.: Лесная промышленность, 1983. – 464 с.
6. Крутов, В.И. Влияние удобрений на сохранность культур сосны и распространение грибных болезней и энтомовредителей / В.И. Крутов, И.П. Волкова, С.Н. Кивиниеми и др. // Повышение эффективности лесовосстановительных мероприятий на Севере. – Петрозаводск: КФАН СССР, 1977. – С. 93–113.
7. Крутов, В.И. Интегрированный метод защиты от грибных болезней – основа успешного выращивания сосны в лесных питомниках Карелии // Повышение эффективности лесовосстановительных мероприятий на Севере. – Петрозаводск: КФАН СССР, 1977. – С. 19–23.
8. Крутов, В.И. Искусственное лесовосстановление и проблемы лесозащиты в Российской Карелии / В.И. Крутов, А.И. Соколов // Лесовосстановление на Европейском Севере. Бюлл. НИИ леса Финляндии. – 2000. – Т. 772. –С. 177–182.
9. Маслаков Е.Л. О возможности ранней диагностики быстрорастущих деревьев – лидеров. {Текст}/ Е.Л. Маслаков, И.А. Маркова, Т.А. Шестаков. – Лесоведение. – 2001г - №1. – С.25 – 31.

10. Методика полевого опыта, изд.4-е. перераб. и доп./ Доспехов. Б.А. – М.: Колос, 1979 – 416 с.
11. Мороз, В.К. Фацидиоз – опасная болезнь сосны /В.К. Мороз. – Петрозаводск: Карельское книжное изд-во, 1962. – 58 с.
12. Наставление по защите растений от вредных насекомых и болезней в лесных питомниках/ под ред. Н.М. Ведерникова. М.: 1984. 70 с.
13. ОСТ 56-57-81. Питомники лесные постоянные. Выбор участка и организация территории. Общие требования. – М.: 1982. – 8 с.
14. ОСТ 56-98-93. Сеянцы и саженцы основных древесных и кустарниковых пород. Технические условия. – 1994. – 40 С.
15. Редько Г.И., Огиевский Д.В., Наквасина Е.Н., Романов Е.М. Биоэкологические основы выращивания сеянцев сосны и ели в лесных питомниках. – М.: Лесная промышленность. – 1983. – 64 с.
16. Рикала, Р. Производство посадочного материала в Финляндии / Р. Рикала // Лесовосстановление на Европейском Севере. Бюллетень Научно-исследовательского института леса Финляндии. – 2000.– Т. 772. – С.133–146.
17. Соколова Э. Шютте хвойных пород//Живой лес: электрон. журнал. 2018.URL: <http://givoyles.ru/ar...utte-hvoinyh-porod>article>2018> (дата обращения 25.10.2018).
18. Учет и прогноз очагов болезней сеянцев и меры борьбы с ними в питомниках (дополнения к наставлению по защите растений от вредных насекомых и болезней в лесных питомниках) под ред. Н.М. Ведерникова. М.: 1988. 30 с.
19. Чернобровкина Н.П. Аминокислотный состав хвои сеянцев сосны обыкновенной в связи с обеспеченностью бором/Дорофеева О.С., Робонен Е.В.//Лесной вестник 3/2009.

Приложения

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Таблица исходных данных лиственницы сибирской 2 летней

Фактор	повторения			средние
ФУНГИЦИДЫ				
КОНТРОЛЬ	16,00	16,00	17,00	16,33
РАКУРС	20,00	20,00	19,00	19,67
Средние	18,00	18,00	18,00	18,00

Результаты

Дисперсия	Сумма	Степени	Средний	Fф	Fт
	квадратов	свободы	квадрат		
Общая	18,0	5	--	--	--
Вариантов	16,7	1	16,67	25,00	18,51
Ошибки	1,33	2	0,67	--	--

Эффект фактора А (ФУНГИЦИДЫ) доказан ($F_{\text{ф}} > F_{\text{т}}$)

Оценка существенности по НСР

ФУНГИЦИДЫ НСР = 2,87

А 2 -А 1 3,33 Док.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Таблица исходных данных 2-х летних сеянцев лиственницы сибирской, диаметр

Фактор		повторения	средние
ФУНГИЦИДЫ			

КОНТРОЛЬ		3,00	2,50	3,00		2,83
----------	--	------	------	------	--	------

РАКУРС		4,00	3,00	4,00		3,67
--------	--	------	------	------	--	------

Средние		3,50	2,75	3,50		3,25
---------	--	------	------	------	--	------

Результаты

Дисперсия		Сумма		Степени		Средний		Fф		Fт
		квадратов		свободы		квадрат				

Общая		1,9		5		--		--		--
-------	--	-----	--	---	--	----	--	----	--	----

Вариантов		1,0		1		1,04		25,00		18,51
-----------	--	-----	--	---	--	------	--	-------	--	-------

Ошибки		0,08		2		0,04		--		--
--------	--	------	--	---	--	------	--	----	--	----

Эффект фактора А (ФУНГИЦИДЫ) доказан ($F_{\text{ф}} > F_{\text{т}}$)

Оценка существенности по НСР

ФУНГИЦИДЫ НСР = 0,72

$A_2 - A_1$ 0,83 Док.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Таблица исходных данных больных сеянцев лиственницы сибирской, шт./п.м.

Фактор		повторения	средние
ФУНГИЦИДЫ			

КОНТРОЛЬ		18,00	20,00	22,00		20,00
----------	--	-------	-------	-------	--	-------

РАКУРС		8,00	12,00	7,00		9,00
--------	--	------	-------	------	--	------

Средние		13,00	16,00	14,50		14,50
---------	--	-------	-------	-------	--	-------

Результаты

Дисперсия		Сумма		Степени		Средний		Fф		Fт
		квадратов		свободы		квадрат				

Общая	203,5	5	--	--	--
Вариантов	181,5	1	181,50	27,92	18,51
Ошибки	13,00	2	6,50	--	--

Эффект фактора А (ФУНГИЦИДЫ) доказан ($F_{\text{ф}} > F_{\text{т}}$)

Оценка существенности по НСР

ФУНГИЦИДЫ НСР = 8,95

A 2 -A 1 11,00 Док.

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Таблица исходных данных количества здоровых сеянцев листовенницы, шт./п.м.

Фактор		повторения	средние
ФУНГИЦИДЫ			

КОНТРОЛЬ		45,00	49,00	47,00		47,00
РАКУРС		80,00	82,00	78,00		80,00

Средние		62,50	65,50	62,50		63,50
---------	--	-------	-------	-------	--	-------

Результаты

Дисперсия	Сумма	Степени	Средний	Fф	Fт
	квадратов	свободы	квадрат		

Общая	1649,5	5	--	--	--
Вариантов	1633,5	1	1633,50	816,75	18,51
Ошибки	4,00	2	2,00	--	--

Эффект фактора А (ФУНГИЦИДЫ) доказан ($F_{\text{ф}} > F_{\text{т}}$)

Оценка существенности по НСР

ФУНГИЦИДЫ НСР = 4,97

А 2 -А 1 33,00 Док.