

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение

высшего профессионального образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Выпускная квалификационная работа

на тему

«Особенности выращивания посадочного материала

кустарниковых пород с закрытой корневой системой на примере

акации желтой в ГБУ «Учебно-опытный Сабинский лесхоз»

Казань - 2018

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение

высшего профессионального образования
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускаю к защите
Заведующий кафедрой лесоводства
и лесных культур
_____ Л.Ю. Пухачева
«____» _____ 2018 г.

**«Особенности выращивания посадочного материала
кустарниковых пород с закрытой корневой системой на примере
акации желтой в ГБУ «Учебно-опытный Сабинский лесхоз»**

ВКР. КазГАУ – 250100.62 «Лесное дело»

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

Руководитель _____ / _____ Мусин Х.Г. _____ / _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань – 2018

		Стр.
	Введение	4
ГЛАВА 1	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
1.1	Краткая характеристика лесничества	5
1.1.1	Наименование и местоположение лесничества	5
1.1.2	Общая площадь лесничества и участков лесничеств	5
1.1.3	Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям	6
1.1.4	Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам	7
1.1.5	Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов	11
ГЛАВА 2		16
2.1	Характеристика лесных и нелесных земель из состава земель лесного фонда на территории лесничества	16
2.2	Характеристика имеющихся особо охраняемых природных территорий и объектов, планов по их организации, развитию экологических сетей, сохранению биоразнообразия	17
ГЛАВА 3	Специальная часть	21
3.1	Состояние вопроса по литературным данным	21
3.2.1	Программа, объекты и методика исследований	25
3.2.2	Характеристика объектов исследований	27
3.3	Процесс выращивания сеянцев с ЗКС	34
3.4	Материалы изучения режимов выращивания посадочного материала с применением биостимуляторов	39
	Заключение	49
	Список литературы	51

ВВЕДЕНИЕ

Человечество потребляет много древесины, это один из самых ценных природных возобновляемых ресурсов. Сравнительно недавно, в начале 19 века, в России и не думали, что надо восстанавливать леса после вырубки. Природа, еще не сильно потесненная, легко брала свое, и вырубки засеивались семенами из ближайшего леса и быстро зарастали - сначала пионерными породами - березой и сосной, а потом уже под их пологом формировались дубравы, ельники... Шли годы, лесопотребление увеличивалось, и становилось понятно, что человек обязан прикладывать руки и к восстановлению леса. Тем более, что в конце 19 века обнаружились вредные последствия обезлесения, когда в процессе формирования капитализма сводились под корень леса в целых уездах, особенно в центральной и юго-западной России.

В настоящее время, из-за тяжелых погодных условий 2010 года (засуха) и недостаточного внимания регионов к проблеме питомнического хозяйства во многих регионах России возникают проблемы с посадочным материалом. Вместе с тем, многим регионам приходится осуществлять лесовосстановительные работы без учета лесоводственных норм. Закупать посадочный материал из других регионов, нарушая тем самым принцип районирования.

На сегодняшний день нужно уделять большое внимание к вопросам по предотвращению дефицита посадочного материала и нахождению наиболее рациональных путей их решения.

Одним из выходов из этой проблемы является выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой. Выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой позволяет проводить посадку в течение всего безморозного периода года и иметь высокую приживаемость культур; корневая система сеянцев и саженцев при их посадке в культуры не повреждается; наличие субстрата, обогащенного элементами минеральной пищи, повышает жизнестойкость высаженных

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Краткая характеристика лесничества

1.1.1. Наименование и местоположение лесничества

Сабинское лесничество Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан (далее - Лесничество) расположено в северной части Республики Татарстан на территории Арского, Балтасинского, Высокогорского, Кукморского, Мамадышского, Пестречинского, Сабинского и Тюлячинского муниципальных районов.

Контора Лесничества находится в поселке Лесхоз (кв. 275 Мешебашского участкового лесничества), расположенном в 22 километрах от ближайшей железнодорожной станции Иштуган и 120 километров от столицы Республики Татарстан г. Казань. Протяженность территории лесничества с севера на юг - 65 км, с востока на запад - 98 км.

Почтовый адрес лесничества: 422062, Республика Татарстан, Сабинский район, п. Лесхоз, ул. Кукморская, д. 2 корп. А (лесничество). E-mail: sab-les@mail.ru. Телефон: 8(84362) 44-3-06, 44-2-83, факс: 8(84362) 44-3-03.

1.1.2. Общая площадь лесничества и участковых лесничеств

Общая площадь Лесничества по состоянию на 01.01.2013 г. составляет 60382 га. В состав Лесничества входят 6 участковых лесничеств:

Корсинское - 6360 га,
Кукморское - 4603 га,
Ленинское - 12346 га,
Мешебашское - 11997 га,
Сабабашское - 12443 га,
Шеморданское - 12633 га.

1.1.3. Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям

Распределение территории лесничества по муниципальным образованиям приведено в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3

Структура лесничества

Наименование участковых лесничеств	Административный район (муниципальное образование)	Общая площадь, га
2	3	4
Корсинское	Арский	136
	Сабинский	6224
Итого по участковому лесничеству:		6360
Кукморское	Кукморский	4603
Итого по участковому лесничеству:		4603
Ленинское	Арский	3233
	Высокогорский	857
	Пестречинский	1478
	Тюлячинский	6778
Итого по участковому лесничеству:		12346
Мешебашское	Кукморский	9186
	Мамадышский	576
	Сабинский	2235
Итого по участковому лесничеству:		11997
Сабабашское	Сабинский	12443
Итого по участковому лесничеству:		12443
Шеморданское	Арский	12
	Балтасинский	1210
	Кукморский	4183
	Сабинский	7228
Итого по участковому лесничеству:		12633
Итого по Лесничеству:		60382
в том числе по районам:	Арский	3381
	Балтасинский	1210
	Высокогорский	857
	Кукморский	17972
	Мамадышский	576
	Сабинский	28130
	Пестречинский	1478
	Тюлячинский	6778

Лесной фонд Лесничества представлен как массивами, так и обособленными колками разной величины. Лесничество на северо-западе граничит с Арским

лесничеством, на северо-востоке - ⁷ с Кировской областью, на западе - с Пригородным лесничеством, на юго-западе - с Лаишевским лесничеством, на юге - с Кзыл-Юлдузским лесничеством и на юго-востоке - с Мамадышским лесничеством.

Пространственное расположение лесничества приведено на карте-схеме № 1.

1.1.4. Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам

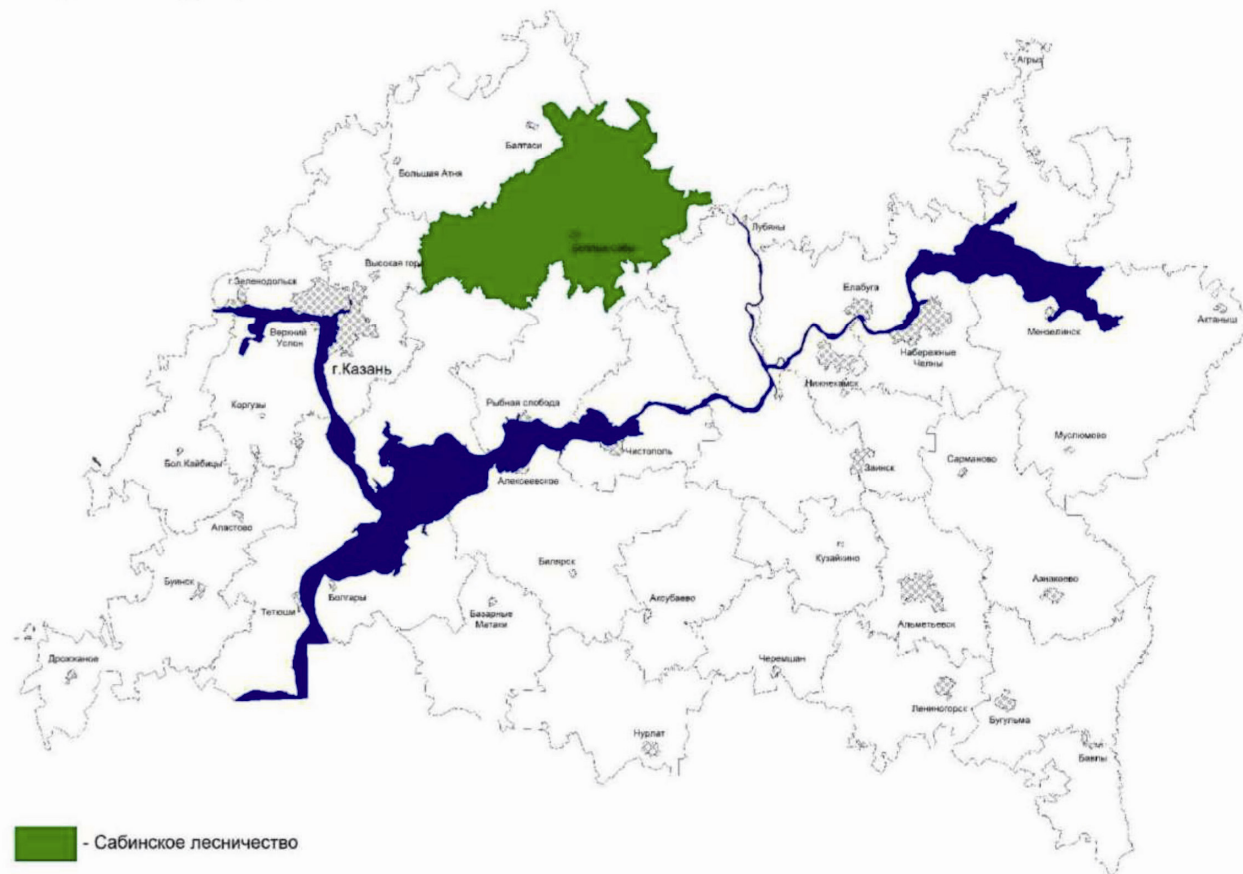
В соответствии с лесорастительным районированием, утвержденным приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 09.03.2011 г. № 61 «Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации», территория Лесничества отнесена к району хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации зоны хвойно-широколиственных лесов (таблица 1.1.4).

Распределение лесов лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам

Наименование участков	Лесорастительная зона	Лесной район	Перечень лесных кварталов	Площадь, га
2	3	4	5	6
Корсинское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	1-11,129-182, 184-194	6360
Кукморское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	1-41, 195-199, 307- 315, 390-400	4603
Ленинское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	1-145	12346
Мешебашское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	200-208, 210-212, 217-220, 226-229, 237-243, 254-260, 274-283,295-306, 317-328, 333-340, 345-350,364-374, 401-422	11997
Сабабашское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	1-18, 209, 213-216, 221-225, 230-236, 244-253,261-273, 284-294, 316, 329-332, 341-344, 351-363, 375-398	12443
Шеморданское	Зона хвойно-широколиственных лесов	Район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации	13-133	12633
ИТОГО:				60382

Распределение территории лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам приведена на карте-схеме № 2.

Карта-схема N1. Схематическая карта Республики Татарстан
с выделением территории лесничества.



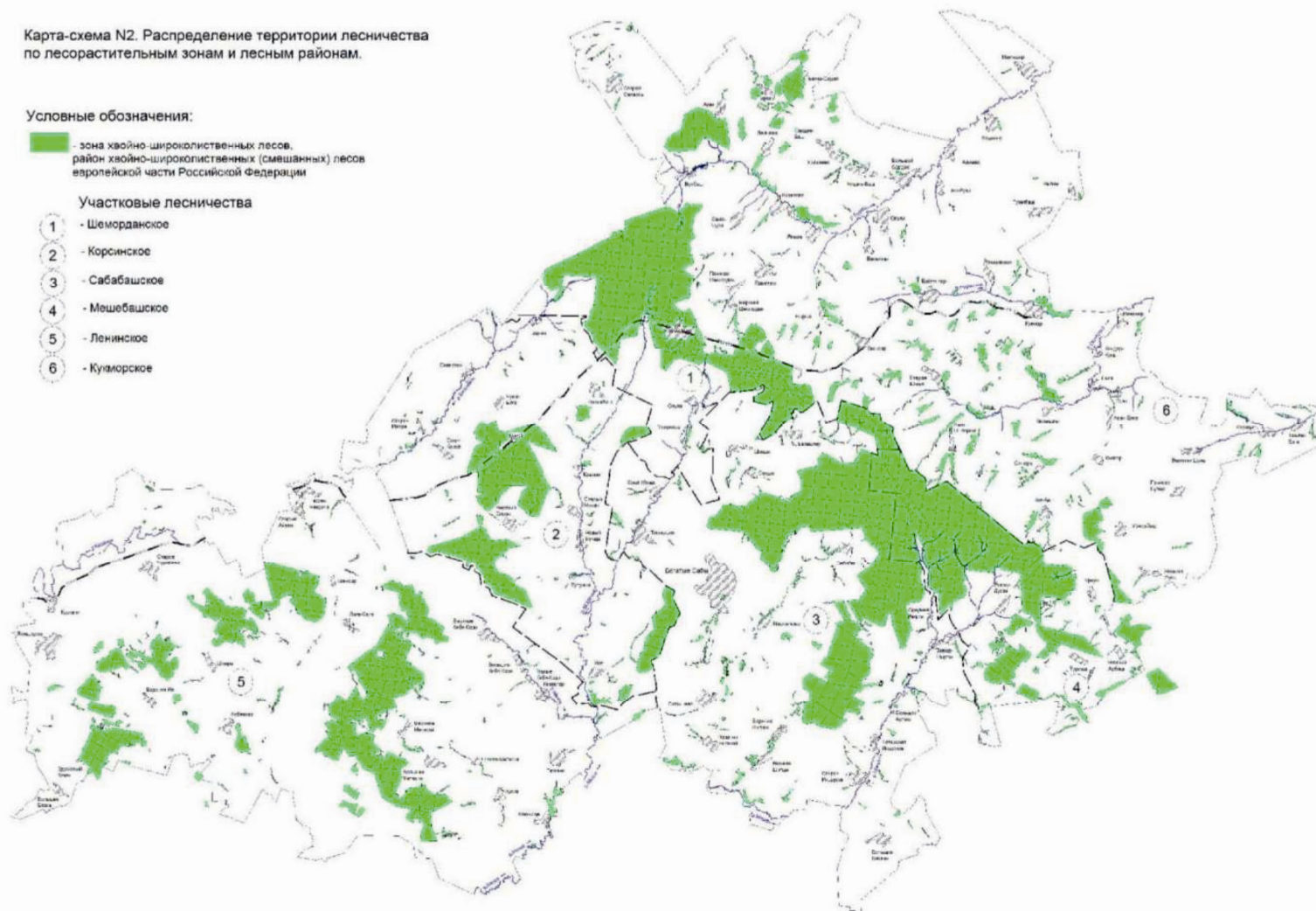
Карта-схема N2. Распределение территории лесничества по лесорастительным зонам и лесным районам.

Условные обозначения:

■ - зона хвойно-широколиственных лесов,
 район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов
 европейской части Российской Федерации

Участковые лесничества

- ① - Шеморданское
- ② - Коренское
- ③ - Сабашское
- ④ - Мешевское
- ⑤ - Ленинское
- ⑥ - Кулморское



1.1.5. Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов

Таблица 1.1.5.1.

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Номера кварталов или их частей	Площадь, га	Основания деления лесов по целевому назначению
1	2	Л	4	5
Всего лесов			60382	Лесной кодекс РФ, Водный кодекс РФ, Федеральный закон от 04.12.2006 № 201-ФЗ, приказ Рослесхоза от 26 08 2008 №237 «Об утверждении Временных указаний по отнесению лесов к ценным лесам, эксплуатационным лесам, резервным лесам», Лесоустроительная инструкция, утвержденная приказом Рослесхоза от 12.12.2011 №516
Защитные леса, всего			19028	
Леса, расположенные в водоохраных зонах	Корсинское	ч. кв. 1-3, 6-11, 152, 153, 158, 162, 163, 180,181	119	
	Кукморское	ч. кв. 14, 15, 32, 36, 40,41, 198	65	
	Ленинское	ч. кв. 3, 8, 11-13, 17, 19, 22,60, 66, 74, 76, 77, 80, 84-86, 89, 90, 93-95, 98, 100, 122, 126, 129, 130, 133, 134, 143-145	363	
	Мешебашское	ч. кв. 203-205, 277, 278, 280, 282, 283, 296-303, 318-325, 327, 328,333,335, 338,	331	
	Сабабашское	ч. кв. 1-6, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 270, 332	153	
	Шеморданское	ч. кв.13-15, 23, 26-28,31,32, 34-36, 59, 64, 70,71,77, 104, 105, 113, 126, 129-132	243	
	Всего		1274	
Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего:			3772	Федеральный закон от 04.12.2006 № 201-ФЗ, распоряжение СМ РСФСР от 18 июля 1959 года № 4292- р, распоряжение СНК СССР от 14.07.1944 № 14587 и на основании Перечня автомобильных дорог общего пользования,
защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования,	Корсинское	ч. кв. 1-3, 6, 9, 134-137, 139-141, 144, 145, 149	558	
	Кукморское	ч. кв. 32, 36, 40	14	
	Ленинское	ч. кв. 11, 13, 18,21, 81, 84-86, 90, 102, 110-113, 130, 133, 135, 143, 144	343	
	Мешебашское	ч. кв. 201-208, 210, 211,217,218, 227, 228, 237, 238,	952	

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Номера кварталов или их частей	Площадь, га	Основания деления лесов по целевому назначению
1	2	л	4	5
автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации		256, 275, 276, 295-297, 305,306,317, 318, 326,328,336, 420		утвержденного Постановлением КМ РТ от 31.12.2003 №702
	Сабабашское	ч. кв. 2, 4, 6, 12-14, 17, 284, 293,294, 316, 332, 354, 358, 375	206	
	Шеморданское	ч. кв. 13, 23, 57, 66, 72, 76-80, 84-87, 89, 93-95, 97, 98, 100, 102-119, 123, 124, кв. 88, 92, 99, 101	1699	
	Всего		3772	
Ценные леса, всего:			13982	Федеральный закон от 04.12.2006 № 201-ФЗ, распоряжение СМ РСФСР от 28.11.1980 № 1891-р, приказ Рослесхоза от 16.06.2010 № 232 «Об отнесении лесов на территории Республики Татарстан к ценным, эксплуатационным лесам и установлении их границ»
противоэрозионные леса	Корсинское	ч. кв. 1-3, 6-11, кв. 4, 5, 193	323	
	Кукморское	ч. кв. 14, 15, 32, 36, 40,41, 198, кв. 37-39, 195-197, 199	63 1	
	Ленинское	ч. кв. 129, 130, 133-135, 143-145, кв. 131, 132, 136	355	
	Мешебашское	ч. кв. 283,420, 421 кв. 364	88	
	Сабабашское	ч. кв. 1-6, 10-14, 17, 18	689	
	Шеморданское	ч. кв. 13-15, 129-132, кв. 133	159	
Всего			2245	
леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	Корсинское	кв. 129-131, 184-192, 194	1267	Федеральный закон от 04.12.2006 № 201-ФЗ, распоряжение СМ СССР от 11.08.1950 № 12221 -р, приказ Рослесхоза от 16.06.2010 №232 «Об отнесении лесов на территории Республики Татарстан к ценным, эксплуатационным лесам и установлении их границ»
	Кукморское	кв. 1-13, 16-31, 33-35, 307-315, 390, 392, 393, 395, 397, 400	3725	
	Ленинское	кв. 24-49, 115-117, 127, 128, 137-142	2145	
	Мешебашское	кв. 340, 366-370, 372-374, 401-419, 422	2425	
	Сабабашское	кв. 7-9, 15, 16, 361-363, 380, 397, 398	804	
	Шеморданское	кв. 16-22	1065	
	Всего			
леса, имеющие научное или	Кукморское	кв. 391, 394, 396, 398, 399	168	Федеральный закон от 04.12.2006 № 201-ФЗ,

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Номера кварталов или их частей	Площадь, га	Основания деления лесов по целевому назначению
1	2	л	4	5
историческое значение	Мешебашское	кв. 371	138	постановление Кабинета Министров ТАССР от 19.05.1972 №251, от 24.04.1989 г. № 167, приказ Рослесхоза от 16.06.2010 №232 «Об отнесении лесов на территории Республики Татарстан к ценным, эксплуатационным лесам и установлении их границ»
	Всего		306	
Эксплуатационные леса	Корсинское	кв. 133, 138, 142, 143, 146-148, 150, 151, 154-157, 159-161, 164-179, 182; ч. кв. 134-137, 139-141, 144, 145, 149, 152, 153, 158, 162, 163, 180, 181	4093	Федеральный закон от 04.12.2006 № 201-ФЗ, постановление СНК СССР от 23.04.1943 № 430, приказ Рослесхоза от 16.06.2010 № 232 «Об отнесении лесов на территории Республики Татарстан к ценным, эксплуатационным лесам и установлении их границ»
	Ленинское	кв. 1, 2, 4-7, 9, 10, 14-16, 20, 23, 50-59, 61-65, 67-73, 75, 78, 79, 82, 83, 87, 88, 91, 92, 96, 97, 99, 101, ЮЗ-109, 114, 118-121, 123-125, 4. кв. 3, 8, 11-13, 17-19, 21, 22, 60, 66, 74, 76, 77, 80, 81, 84-86, 89, 90, 93-95, 98, 100, 102, ПО-113, 122, 126	9140	
	Мешебашское	кв. 200, 212, 219, 220, 226, 229, 239-243, 254, 257-260, 274, 279, 281, 304, 334, 337, 339, 346-350, 365; ч. кв. 201-208, 210, 211, 217, 218, 227, 228, 237, 238, 255, 256, 275-278, 280, 282, 295-303, 305, 306, 317-328, 333, 335, 336, 338, 345	8063	
	Сабабашское	кв. 209, 213-216, 221-225, 230-236,	10591	

Целевое назначение лесов	Участковое лесничество	Номера кварталов или их частей	Площадь, га	Основания деления лесов по целевому назначению
1	2	Л	4	5
		244-253, 261-269, 271-273, 285-292, 329-331, 341-344, 351-353, 355-357, 359, 360, 376-379, 381-396; ч. кв. 270, 284, 293, 294, 316, 332, 354, 358, 375		
	Шеморданское	кв. 24, 25, 29, 30, 33, 37-56, 58, 60-63, 65, 67-69, 73-75, 81-83, 90, 91, 96, 120-122, 125, 127, 128; ч. кв. 23, 26-28, 31, 32, 34-36, 57, 59, 64, 66, 70-72, 76-80, 84-87, 89, 93-95, 97, 98, 100, 102-119, 123, 124, 126	9467	
	Всего		41354	

Таблица 1.1.5.2
Площадь, га

Участковое лесничество	Всего лесов	За щит ные леса, всего	В том числе категории защитных лесов													Экс-плу- атацион- ные леса
			леса, рас- поло- жен- ные на ООПТ	леса, распо- ложен- ные в водо- охранных зонах	леса, выполня- ющие функции защиты природных и природных объектов, всего	в том числе:				цен ные леса, всего	в том числе:					
						1-3 зон санохр. источни- ков водо- снабжения	защит- ные полосы лесов вдоль авто и желездо- рое	зеле ные зоны	лесо парко вые зоны		запрет ные полосы лесов вдоль водных объек- тов	нересто охран ные полосы лесов	проти- возр- ривон- ные леса	леса, расп. в пусты- нных и т.д.	леса, имею- щие нацио- нальное и истори- ческое значе- ние	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Корсаикское	6360	2267	-	119	558	-	558	-	-	1590	-	-	323	1267	-	4093
Кузнецкое	4603	4603	-	65	14	-	14	-	-	4524	-	-	631	3725	168	-
Ленинское	12346	3206	-	363	343	-	343	-	-	2500	-	-	355	2145	-	9140
Мамонтовское	11997	3934	-	331	952	-	952	-	-	2651	-	-	88	2425	138	8063
Сабайское	12443	1852	-	153	206	-	206	-	-	1493	-	-	689	804	-	10591
Шемонаихинское	12633	3166	-	243	1699	-	1699	-	-	1224	-	-	159	1065	0	9467
Всего:	60382	19028	-	1274	3772	-	3772	-	-	13982	-	-	2245	11431	306	41354

ГЛАВА 2

2.1 Характеристика лесных и нелесных земель из состава земель лесного фонда на территории Лесничества

Таблица 1.1.6

Категории земель	Всего по лесничеству	
	Площадь, га	%
1	2	3
Общая площадь земель	60382	100,0
Лесные земли - всего	58262	96,5
Земли, покрытые лесной растительностью - всего	56791	94,1
В том числе: лесные культуры	24330	40,3
Не покрытые лесной растительностью земли	1471	2,4
в том числе:		
несомкнувшиеся лесные культуры	1263	2,1
лесные питомники; плантации	77	0,1
редины естественные	-	-
фонд лесовосстановления, всего	131	0,2
в том числе:		
гари	28	-
вырубки	11	-
прогалины, пустыри	92	0,2
Нелесные земли - всего	2120	3,5
в том числе:		
пашни		-
сенокосы	232	0,4
пастбища	551	0,9
воды	57	о Л
дороги, просеки	529	0,9
усадьбы и пр.	336	0,6
болота	7	-
пески	-	-
прочие земли	375	0,6

2.2 Характеристика имеющихся особо охраняемых природных территорий и объектов, планов по их организации, развитию экологических сетей, сохранению биоразнообразия.

Правовой режим перечисленных ниже территорий (участков) определяется ст. 103 ЛК РФ. Эти земли исключены из оборота или ограничены в обороте (ст. 27 ЗК РФ).

Конкретные виды деятельности, которые запрещаются или допускаются, осуществляются на особо охраняемых природных территориях, в том числе в области использования, охраны, защиты или воспроизводства лесов, определяются ЗК РФ, ЛК РФ, Федеральным законом от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», а также изданными для их исполнения нормативными правовыми актами Республики Татарстан.

Режим ведения хозяйства в них запрещает:

- проведение рубок лесных насаждений на участках, на которых исключается любое вмешательство человека в природные процессы;
- проведение сплошных рубок лесных насаждений, если иное не предусмотрено правовым режимом функциональных зон, установленных в границах этих особо охраняемых природных территорий;
- отвод земель под любые виды пользования;
- прокладывание любых коммуникаций;
- строительство, засорение или захламление территории;
- прогон, выпас скота, сенокошение;
- добычу полезных ископаемых;
- использование токсичных химических препаратов для охраны и защиты лесов, в том числе в научных целях, за исключением территорий биосферных полигонов;
- въезд и стоянку автотранспорта;
- разбивку туристических стоянок, разведение костров;

- заготовку и сбор недревесных лесных ресурсов видов растений: занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красные книгу Республики Татарстан;
- выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений;
- рубки ухода и прочие рубки проводятся в соответствии с установленным для этих территорий режимом.

Допускается осуществление религиозной деятельности, лесовосстановление.

Ведение охотничьего, сельского хозяйства, осуществление научно-исследовательской, образовательной, рекреационной деятельности, создание лесных плантаций, выполнение работ по геологическому изучению недр, разработка месторождений, строительство и эксплуатация водоохранных и иных

водных объектов ограничивается в соответствии с установленным для этих территорий режимом. На территории Лесничества находятся особо охраняемые природные территории:

Таблица 1.1.7

Наименование ООПТ		Местонахождение, уч. лесничество, квартал,	Профиль ООПТ, основание к выделению	Краткая характеристика	Режим ведения лесного хозяйства
2		4	5	6	7
Государственные памятники природы республиканского значения					
Мешевашские пихтарники (Пихтарник Порфирьева)		Мешевашское участковое лесничество кв. 371	Ботанический, постановление СМ ТАССР от 19.05.1972 №251, постановление КМ РТ от 29.12.2005 № 644	Участок сосново- пихтовых лесов на карбонатных почвах. В древостое велико участие пихты сибирской на ю и восточной границе ареала	Соблюдение режима охраны памятника природы, установленного законодательством и - РФ и РТ. Сплошные рубки запрещены. Выборочные рубки разрешены в целях вырубки погибших и поврежденных деревьев
ПП Кукморская гора		Кукморское участковое лесничество кв. 391, 394, 396, 398, 399	Ботанический, постановление СМ ТАССР от 24.04.1989 № 167, постановление КМ РТ от 29.12.2005 № 644	Лесной массив искусственно созданный в 1966 г. населением п. Кукмор. Культуры сосны на склонах	Соблюдение режима охраны памятника природы, установленного законодательством и РФ и РТ. Сплошные рубки запрещены. Выборочные рубки разрешены в целях вырубки погибших и поврежденных деревьев
Проектируемые особо-охраняемые территории					
Резервируемый участок		Мешевашское участковое лесничество кв. 372	Ботанический, постановление КМ РТ от 13.10.2000 №730	Участок елово- пихтовых лесов на дерново- карбонатных почвах	Сплошные рубки запрещены. Выборочные рубки разрешены в целях вырубки погибших и поврежденных

Наименование <i>оопт</i>	Пло- щад- ь, га	Местонахож- дение, уч. лесничество, квартал, выдел	Профиль ООПТ, основание к выделению	Краткая характеристика	Режим ведения лесного хозяйства
2	3	4	5	6	7
					деревьев
Резервируемый участок «Камышловс- кий лес»	219	Кукморское участковое лесничество кв. 195-197, 393,400	Ботанический, постановление КМ РТот 13.10.2000 №730	Участок дубовых лесов на южных склонах	Сплошные рубки запрещены. Выборочные рубки разрешены в целях вырубки погибших и поврежденных деревьев
Резервируемый участок - Лесная гора «Урман тау»	36	Кукморское участковое лесничество кв. 14 выд. 6	Ботанический, постановление КМ РТот 13.10.2000 №730	Уникальный дубовый лес на северном пределе ареала	Сплошные рубки запрещены. Выборочные рубки разрешены в целях вырубки погибших и поврежденных деревьев
Резервируемый участок - лес «Студеный ключ»	40	Кукморское участковое лесничество кв. 198	Ботанический, постановление КМ РТ от 13.10.2000 №730	Участок елово- дубовых лесов на южном склоне	Сплошные рубки запрещены. Выборочные рубки разрешены в целях вырубки погибших и поврежденных деревьев
Резервируемый участок - Муравьиный лес «Курмыска- урман»	25	Кукморское участковое лесничество кв. 24 выд. 12- 15	Ботанический, постановление КМ РТ от 13.10.2000 №730	Елово-дубовые культуры	Сплошные рубки запрещены. Выборочные рубки разрешены в целях вырубки погибших и поврежденных деревьев

ГЛАВА 3

3. Специальная часть.

3.1 Состояние вопроса по литературным данным

Процесс выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС) существенно отличается от процесса выращивания материала с обнаженными корнями. Корневые системы растений развиваются в емкостях ограниченного объема, заполненных субстратом, свойства которого отличны от свойств почв питомников открытого и даже закрытого грунта.

Известно, что процесс выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой характеризуется кратким по продолжительности периодом ротации, относительно небольшими размерами выращиваемых растений и особенностями окружающей среды. Следовательно, основное условие для получения высококачественного посадочного материала - это создание оптимальных условий выращивания.

Но до сих пор в России преобладает технология выращивания посадочного материала с открытой корневой системой. Иными словами, посадочный материал выращивается на делянках в течение одного, двух или нескольких сезонов. Российские питомники оказались не в состоянии конкурировать с европейскими питомниками не только по ассортименту, но и по качеству посадочного материала.

Посадочный материал с закрытой корневой системой после высадки в открытый грунт легче адаптируется к новым условиям, так как не испытывает стресса из-за повреждения корневой системы. Важным преимуществом саженцев, выращенных по контейнерной технологии, является возможность посадки в течение всего сезона - с ранней весны до поздней осени.

С выращенного в контейнере растения всегда можно аккуратно снять горшок, не причинив при этом ему вреда (что и делают при посадке). Растения в контейнерах можно сажать в течение всего вегетационного

периода. Они прекрасно приживаются, и сам процесс посадки не доставит много проблем.

Подробное описание и анализ применения технологий выращивания посадочного материала с корнями, закрытыми в корневой брикет, проведен И.А. Марковой (2008), которая отмечает, что выращивание посадочного материала в контейнерах разного объема получило самое широкое распространение в мире и продолжает очень быстро развиваться и совершенствоваться. Связано это с тем, что оно обеспечивает не только требуемое количество сеянцев и саженцев, но и экономичное, высокодоходное производство. Теплично-питомнические комплексы могут выпускать продукцию практически круглый год. Высокая мобильность производства обеспечивает его внедрение в регионы с самыми разнообразными (от холодных до жарких) климатическими условиями.

Примером эффективного выращивания сеянцев с закрытой корневой системой может служить технология, разработанная в тепличном комплексе Вельского лесхоза Архангельской области. Технология включает финское оборудование и изначально (с 1997 года) была рассчитана на финский торфяной субстрат. В настоящее время выращивание сеянцев проводится на субстрате из местного торфа с внесением отечественных удобрений, который имеет определенные отличия от финского субстрата по ряду характеристик. Его готовят из низинного или переходного разложившегося торфа с более высокой зольностью и низкой влагоемкостью, чем финский, в состав которого входит верховой слаборазложившийся торф. Из отечественных удобрений используют простые или сложные, которые отличаются от финских меньшей растворимостью в воде и отсутствием в них микроэлементов. Сеянцы выращивают в кассетах Panth на поточной линии Agro-Forest Group LTD. Аналогичные технологии используют и в Республике Карелия и Коми, где применяют контейнеры из пластмассы Plantek.

Технология выращивания учитывает множество факторов: качество

субстрата, условия минерального питания, тип и размер контейнеров, освещенность, температурный режим, влажность и т.д. Одним из важных условий является использование семян с высокими показателями всхожести (70-80%), предварительно очищенными от примесей и отсортированными по массе. Большое внимание уделяется качеству субстрата, условиям минерального питания, типам контейнера, режимам выращивания с поддержанием оптимальных условий влажности, температуры и освещенности. Разработаны методы поддержания температурного режима путем полива (Бобушкина, Мочалов, 2011; Маслаков и др., 1976, 1986; Мелешин, Жигунов, 1990; Мочалов, 2003).

Большой вклад в создание технологий выращивания сеянцев с закрытой корневой системой, внесли ученые Санкт-Петербургского НИИЛХ. Были разработаны два варианта технологий:

Посев семян в определенные емкости, заполненные субстратом (сеянцы).

Посадка сеянцев в питательный субстрат, заполняющий определенные емкости (саженцы) (Жигунов, 1995 а,б; Маслаков и др., 1981).

В 70-е годы 20 века институтом разработана технология под названием «Брикет», а в 1980 году – Рекомендации по применению саженцев «Брикет» при создании лесных культур. Были сделаны выводы о том, что строительство предприятий по выпуску посадочного материала с закрытой корневой системой выгодно в районах, где питомническое хозяйство развито слабо или отсутствует вообще (Маслаков и др., 1985).

При разработке данной технологии учитывались множество факторов, среди которых основное место занимают минеральное питание сеянцев, тип контейнеров, борьба с сорняками, режимы выращивания, виды пленочного покрытия, а так же зимнее хранение контейнеризированных сеянцев (Жигунов, 1984, Жигунов, 1992; Жигунов, Белостоцкая, 1992; Жигунов и др., 1990; Жигунов, Огиевский и др., 1988).

Основные этапы разработанной технологии подробно освещены в

работах института (Жигунов, 2000). Она включает в себя подготовительные работы: завоз необходимых материалов и оборудования (торф, опилки, минеральные удобрения, семена, контейнеры). Для заполнения кассет используют верховой слаборазложившийся торф.

Приготовление субстрата осуществляют путем перемешивания торфа с минеральными добавками. Данный процесс включает в себя доставку и подачу торфа, просеивание его и поставку на линию ЛКС-100, доставку на линию удобрений и смешивание их с торфом.

После приготовления субстрата происходит заполнение им кассет, уплотнение и высев в каждую ячейку по 1-2 семени 1 класса качества, предварительно протравленные фунгицидами. Посевы мульчируют смесью торфа и опилок в соотношении 1:2 и доставляют в теплицу с полиэтиленовым покрытием.

Далее производят влагозарядный полив, затем вносят растворы микроудобрений. Уход за посевами предполагает полив, прореживание всходов, подкормку, прополку, защиту посевов от болезней и вредителей.

Зимой сеянцы хранят в ледниковых холодильниках при температуре от +2 до -3 градусов. На второй год сеянцы выращивают на открытом полигоне, после чего их сортируют и укладывают в картонные коробки (полиэтиленовые или пластмассовые ящики).

Перед отправкой посадочного материала на лесокультурную площадь его обрабатывают с целью защиты от вредителей, затем доставляют на лесокультурную площадь.

Технология, разработанная и с 2000 года используемая в Семеновском спецсемлесхозе (Нижегородская обл.), включает следующие этапы: приготовление субстрата; заполнение кассет; посев семян и мульчирование; размещение контейнеров в теплицах; проращивание; прореживание и дополнение ячеек; полив и внесение удобрений; закаливание; обрезка корней; защитные мероприятия; инвентаризация; сортировка и отправка потребителю.

Наиболее важное место при выращивании сеянцев с ЗКС занимают качество семян и торфа. Подготовка семян к посеву в теплицах производится в соответствии с «Наставлением по выращиванию посадочного материала» (1979). Дополнительно проводится обработка их современными эффективными регуляторами роста отечественного производства (циркон, биосил), микроэлементами (цитовит, силиплант). В технологии используют верховой торф с уровнем pH не менее - 4,5. Для доведения торфа до необходимой кондиции в него добавляют известь и комплексное удобрение.

При двух ротационной схеме выращивания сеянцы первой ротации выносят на площадку доращивания, где продолжают все агротехнические мероприятия, включающие в себя подкормки и профилактику заболеваний, а в теплицу помещают кассеты второй ротации.

3.2.1 Программа, объекты и методика исследований

Объектом наших исследований являются — Лесной селекционно - семеноводческий центр, который относится к ГБУ «Учебно-опытный Сабинский лесхоз». В целях осуществления единой технической политики в области лесного селекционного семеноводства, для создания и эффективного использования объектов постоянной лесосеменной базы на селекционной основе, обеспечивающей перевод лесокультурного производства на использование высококачественного семенного и посадочного материала, в Сабинском муниципальном



районе Республики Татарстан построен Лесной селекционно - семеноводческий центр – инновационный комплекс, включающий в себя современные технологии по производству посадочного материала с закрытой корневой системой и семян лесных пород с улучшенными качествами, включающий комплекс из шишкосушилки, склада длительного хранения семян и посадочного материала с холодильными установками, теплицы для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой, полигона для дорастивания сеянцев, цех подготовки субстрата, оснащенные современным технологическим оборудованием, машинами и механизмами.

Наша цель – изучения результатов внедрения технологий выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в ЛССЦ.

Первый камень ЛССЦ был заложен в августе 2010 года Президентом Республики Татарстан Р.Н. Миннихановым и руководителем Федерального агентства лесного хозяйства. Лесной селекционно-семеноводческий центр (ЛССЦ) представляет собой современное, высокотехнологичное производство лесных семян и посадочного материала с закрытой корневой системой.

19 января 2012 года при участии Руководителя Федерального агентства лесного хозяйства Российской Федерации Виктора Николаевича

Маслякова и Президента Республики Татарстан Рустама Нургалиевича Минниханова состоялось торжественное открытие Лесного селекционно-семеноводческого центра Республики Татарстан.



За менее 1,5 года были построены:

- административно-производственный корпус,
- 4 теплицы на 1 млн. сеянцев каждая,
- здание-холодильник емкостью 8 млн. сеянцев,
- 2 насосные станции,
- поливочная емкость объемом 2000 м³,
- гараж для грузовых и легковых автомобилей,
- 2 склада,
- 13 полей доращивания (закаливания) 8 из которых имеют

автоматическую систему затенения, для защиты светочувствительных пород от негативного воздействия солнечных лучей.

Программа и методика исследования:

В ЛССЦ изучить биологию роста и формирования посадочного материала в ограниченном объеме искусственного субстрата в условиях контролируемой среды на примере акации желтой. На этой основе изучить агротехнику выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой, дать оценку его адаптационных особенностей.

Изучить способы комплексной оценки субстратов для выращивания посадочного материала с закрытыми корнями и систему применения минеральных удобрений при выращивании посадочного материала с закрытыми корнями.

3.2.2 Характеристика объектов исследования

Традиционно в лесном хозяйстве Российской Федерации сеянцы выращивают с открытой корневой системой. ЛССЦ первый в России, где

сеянцы выращивают с закрытой корневой системой, что намного увеличивает процент приживаемости (до 99 %) их на посадочных площадях.

Производственная мощность питомника 12 млн. сеянцев в год, достигается за счёт внедрения системы ротаций. За сезон в ЛССЦ высевается три ротации, по 4 млн. сеянцев в каждой.

Количество основных рабочих в питомнике 30 человек, с привлечением сезонных, штат увеличивается до 50 человек.

Данный селекционно-семеноводческий центр оснащен самым современным высокотехнологичным оборудованием Шведской компании «ВСС», которая на рынке производства высокотехнологичного оборудования для оснащения лесных питомников занимает лидирующие позиции.

Лесосеменной комплекс Лесного селекционно-семеноводческого центра.

Лесосеменное сырьё (шишки) высыпают в воронку подающего транспортера. Ребристый ленточный транспортер доставляет шишки на барабанное сито, которое используется, когда перед сушкой и хранением шишек требуется предварительная очистка. Барабан снабжен приводным блоком переменной скорости. Барабанное сито используется для предварительной очистки шишек. Машина оборудована круглыми стержнями, и когда шишки проходят через барабан, из них удаляется мелкий мусор (мелкие камни, листья, иголки, ветки и земля). Мусор падает на установленный ниже транспортер.

Из барабана шишки поступают в металлические ящики, стенки и днище которых сделаны из металлической сетки, объёмом 260 литров. Ящики складываются друг на друга при помощи эл. погрузчика и в таком положении шишки хранятся до переработки, на этом этапе происходит предварительная сушка шишек.

Основанная сушка

Далее при помощи эл. погрузчика с ротатором шишки из этих ящиков высыпаются в бункер распределения шишек, при помощи которого далее

шишки ровными (по 95-100 л) порциями загружаются в металлические ящики сушильного шкафа DL 1200, максимальная ёмкость шкафа 950-1000 литров.

Процесс сушки основан скорее на влагопоглощении, чем на нагревании, что обеспечивает мягкую и экономичную сушку. Сушилка выполнена в виде шкафа, все элементы интегрированы в один блок. Температуру воздуха для сушки можно задать в пределах 18-50°C. Процесс сушки открывает шишку, оголяя семя с крыльями для его извлечения с помощью отдельной установки для извлечения семян.

Параметры сушки задаются через панель управления шкафа и зависят от породы шишек.

1. Для шишек сосны:

- время сушки 40-48 ч;
- температура 40-47 °C;
- влажность 25 - 18 % (параметр уменьшаем постепенно к концу сушки)

Для шишек ели и лиственницы:

- время сушки 14-18 ч;
- температура 40-45 °C;
- влажность 20 - 18 % (параметр уменьшаем постепенно к концу сушки)

извлечение семян

После окончания процесса сушки, шишки извлекаются и при помощи ручной гидравлической тележки подаются в приемный бункер подающего транспортёра установки извлечения семян из шишек.

Транспортер равномерно подаёт шишки в установку для извлечения семян, по 200-300 литров шишек за цикл. При вращении барабана семена выпадают из раскрывшихся шишек и накапливаются в специальную тару. Процесс длится 15-20 мин. Далее барабан наклоняется и пустые шишки высыпаются в контейнер для пустых шишек. Далее цикл повторяется.

обескрыливание семян

После извлечения, семена, с крыльями, вручную подаются в

обескрыливатель 1300. Здесь происходит процесс влажного обескрыливания семян, который длится 10-15 мин для одной партии извлеченных не обескрыленных семян.

Влажный обескрыливатель – это система с вращением материала во влажной среде, предназначенная для мягкого обескрыливания семян хвойных пород. Процесс происходит внутри цилиндрического барабана с приводом от двигателя с переменной скоростью. Цельный блок барабана и привода может подниматься и опускаться с помощью электрического домкрата. В барабан засыпается соответствующее количество семян.

Процесс обескрыливания начинается с разбрызгивания воды на медленно вращающуюся массу семян. Сухие семена поглощают воду, и еще больше – крылья. Когда вся необходимая вода залита и поглощена, партия семян аккуратно вращается и высушивается сжатым воздухом, пока крылья не отойдут от семян. Семена отделяются от крыльев в барабане посредством сильного потока воздуха, и крылья выпадают в отверстие в платформе, соединенное с контейнером/тележкой, где и собираются вместе с пылью.

После процедуры обескрыливания семена сбрасываются в другой контейнер/тележку для дальнейшей перевозки на следующий этап обработки.

Далее семена помещают в установку для очистки и калибровки семян.

Калибровка семян

Калибровка происходит в Установке для очистки и калибровки семян ВСС.

Данная универсальная установка может использоваться для промежуточной и окончательной очистки и калибровки семян всех хвойных видов.

Установку для очистки и калибровки семян можно использовать в качестве отдельного агрегата или в сочетании с другими машинами. Чистка семян сокращает объем их партии, растет точность калибровки. Важно

разделить партию семян по фракциям, чтобы:

- достичь качественной гравитационной сепарации семян на следующем этапе очистки.

- повысить точность посева в лесопитомнике за счет более равномерного размера семян.

Процесс калибровки осуществляется за счет калибровщика (с кулачковой передачей), оборудованного съемными решетками с зазорами разного размера. После разделения партий семян на фракции, они помещаются в контейнеры, вручную высыпаясь для дальнейшей обработки.

После воронки и системы подающих транспортеров семена выпадают через аспирационный канал. Мощный регулируемый направленный вверх поток воздуха удаляет более легкие частицы. В зависимости от настроек, возможно, удалять некоторые иголки, пустые семена, крылья, шелуху и т.д. Более легкие частицы отдельно собираются в мешок на станции фильтрации, осматриваются, перерабатываются еще раз или выбрасываются. Тяжелые частицы падают по каналу на решетки для очистки и калибровки.

Решетки оборудованы прозрачным покрытием для обеспечения мониторинга процесса очистки и калибровки семян. Решетки легко снимаются для замены с помощью защелок. Имеются решетки с круглыми и овальными отверстиями разных размеров. Решетки с овальными отверстиями используются при отсортировке плоских частиц, таких как крылья или чешуйки шишек, или для дополнительного удаления небольших веточек и иголок.

ЖИДКОСТНАЯ СЕПАРАЦИЯ

Семена вручную подаются в воронку, из которой за счет вибрации они подаются в смесительный канал, куда также добавляется вода или другая жидкость. Из смесительного канала смесь семян и жидкости поступают вниз и выпадают рядом с дном емкости, что предотвращает эффект поверхностного напряжения. Поднятое давление воды на выходе дает

дополнительное положительное влияние на сепарацию. Процесс основан на разнице плавучести хороших зрелых и дефектных семян. Семена качественной фракции остаются наплаву. Достигнув поверхности, семена постоянно двигаются потоком в трубу распределения и далее в ящик, сушильный ящик. Ящик для сушки семян ставится на специальное основание, позволяющее стекать лишней воде. Вытекшая жидкость собирается в емкости под ящиком и возвращается в емкость гравитационного сепаратора по самотечной трубе. Из резервуара контролируемый поток жидкости направляется в смесительную трубу. Емкость сепарации имеет решетку-вставку из нержавеющей стали для облегчения удаления осевшего мусора.

УСТАНОВКА ПРЕВАК ВСС

ПРЕВАК – это метод кондиционирования семян, направленный на удаление поврежденных семян. Семена с серьезными трещинами имеют тенденцию к низкой всхожести, пониженной энергии и сниженному потенциалу для хранения. Удаление механически поврежденных семян улучшает общее качество и ценность партии семян. Все семена должны быть полностью погружены в жидкость, и сетка внутри цилиндра не дает семенам всплывать на поверхность. Эффект ПРЕВАК достигается помещением семян в среду низкого давления с помощью пневматического блока вакуума, вакуумного насоса. С его помощью удаляется воздух из трещин поврежденных семян. Затем атмосферное давление внутри емкости быстро возвращается, что вдавливают в трещины воду. Относительная плотность поврежденных семян становится выше, чем неповрежденных, и семена можно разделить. *Процесс длится 6-10 мин.*

После влажной очистки семена отправляют в Сушильный шкаф ВСС для семян DL 600/3,0 HL. Сушатся семена 3-5 часов, влажность устанавливается на 20 %, при температуре 30-35 °С. После окончания процесса сушки измеряется влажность семян, если она 4-7 % то семена отправляют на калибровку, если нет, то семена досушиваются.

Процесс высева семян.

Процесс высева начинается с загрузки:

- торфа в бункер-дозатор,
- металлических рам с пустыми кассетами в узел погрузки,
- семян в сеялку точного высева.

Торф из бункера-дозатора попадает в буферный транспортер для промежуточной транспортировки и хранения, оттуда ленточный транспортер перемещает торф в порционный смеситель, в котором торф увлажняется и порциями подается в наполнитель кассет.

Гибкий наполнитель для кассет равномерно заполняет их торфом и трамбуется.

Дальше заполненная торфом кассета по конвейеру попадает под лункообразователь, который выбивает углубления для последующих семян. Далее кассета попадает под сеялку точного высева, которая доставляет в каждую ячейку кассеты одно семя. После сеялки высеянная кассета, проходя под мульчирующей установкой, покрывается мульчирующим веществом (в нашем случае агроперлитом) и отправляется в узел погрузки кассет на металлические рамы, далее оттуда уже рамы с высеянными кассетами отправляются в узел разгрузки металлических рам, где они накапливаются в стопку до 5 рам и оттуда увозятся в теплицы.

Процесс упаковки сеянцев в картонные коробки

Процесс осуществляется на полуавтоматической упаковочной линии с устройством установки коробок на деревянные поддоны.

Металлическая рама, с выращенными сеянцами в кассетах, загружается в узел погрузки рам. Далее автоматика сталкивает кассеты с сеянцами на приемный конвейер, на 3–уровневую полуавтоматическую упаковочную линию. Она имеет три транспортера, которые расположены друг над другом. По верхнему транспортёру поступают картонные коробки от машины для

сборки коробок, по среднему кассеты с сеянцами, оттуда кассеты ставятся на столы, а коробки на пневморегулируемые подставки и вручную загружаются в коробки. Далее пустая кассета и заполненная сеянцами коробка также в ручную ставятся на третий, нижний транспортер, который направляет автоматически пустые кассеты, на мойку высокого давления, а коробки с сеянцами - в устройство установки коробок на поддоны. В этом устройстве происходит автоматическая расстановка коробок с сеянцами в 5 рядов по 10 штук в одном ряду. Далее поддон с коробками поступает на обёрточную станцию, где автоматически оборачивается в стрейтч-пленку и выдвигается на отводящий конвейер, откуда на погрузчике увозится в корпус охлаждения и хранения.

Пустые кассеты попадают в мойку с горячей водой, где происходит их дезинфекция при помощи горячей воды при температуре 95 °С. Оттуда чистые кассеты направляются в узел погрузки кассет, где автоматика загружает их на металлическую раму. Далее рама поступает в узел разгрузки металлических рам, где они накапливаются в стопку до 5 рам и в таком виде увозятся на хранение.

3.3 Процесс выращивания сеянцев с ЗКС

Выращивание посадочного материала в Лесном селекционно-семеноводческом центре основано на системе ротации. Внедренные технологии в Лесном селекционно-семеноводческом центре позволяют на 1 га площади (4 теплицы по 0,25 га каждая) производить 12 млн. шт. посадочного материала с закрытой корневой системой за счет внедрения системы ротаций. Посадочный материал с закрытой корневой системой (ЗКС) можно использовать в течение всего периода вегетации (включая летний период).

Производственная мощность питомника 12 млн. сеянцев в год, достигается за счёт внедрения системы ротаций. За сезон в ЛССЦ

высеваются три ротации, по 4 млн. семян в каждой.

Количество основных рабочих в питомнике 30 человек, с привлечением сезонных, штат увеличивается до 50 человек.

Высев первой ротации начинается 10-12 марта и продолжается 12-14 дней. За это время заполняются все четыре теплицы, включается автоматическая система климатического контроля теплиц и только потом запускается полив.

Для обеспечения оптимального роста и ровного развития семян важно, чтобы каждое растение получало правильный объем воды в течение всего срока выращивания. т.к. площадь 2 поверхности каждой ячейки кассеты относительно мала, качество полива становится еще важнее. Кроме того, ограниченный запас влаги в небольших ячейках означает, что критический стресс по поводу нехватки влаги может развиваться довольно быстро. Для этого в теплицах и на полях дорастивания предусмотрены интегрированные поливальные рампы с набором тройных форсунок, которые при необходимости можно поменять простым поворотом тройного штуцера.



Первый полив длится до тех пор, пока весь торфяной ком в каждой ячейке полностью не пропитается водой, это занимает 12-14 часов. Последующие поливы длятся 3-4 часа, с периодичностью раз в 2-4 дня, в зависимости от степени высыхания торфяного кома.

Через 1-2 недели после всхода семян начинается подкормка сеянцев водорастворимым азотным удобрением с микро и макро элементами. С этой целью, в насосной станции питомника, предусмотрена автоматическая система внесения и дозаций удобрений в поливаемую воду.

Для защиты и лечения сеянцев от фитопатогенных заболеваний имеется возможность добавлять фунгициды в поливаемую воду. Это осуществляется при помощи мобильного разбрызгивателя, представляющего собой тележку с дозатором и ёмкостью на 35 литров для концентрированного раствора, который при необходимости подключается непосредственно к системе водоснабжения поливальной ramпы. Для разбрызгивания фунгицидов на ramпах предусмотрены специальные форсунки. Подача вещества высчитывается с точностью до миллилитра и регулируется на самом дозаторе. Прямой впрыск химикатов в поливочную линию обеспечивает ровное распределение фунгицидов и инсектицидов.

Так сеянцы первой ротации растут в теплицах до 10-15 мая. Для дальнейшего роста и закаливания, сеянцы перемещаются на поля доращивания. Светочувствительные породы помещаются на поля доращивания с автоматической системой затенения, которая разворачивает и сворачивает специальную сетку над сеянцами по заданному графику или по преодолению порога дневной суммарной солнечной радиации. Эта система защищает сеянцы от солнечного ожога.

Во время (10-25 мая) перемещения сеянцев первой ротации на поля доращивания параллельно, в освободившиеся теплицы, высевается вторая ротация. Полив и поддержание нужной температуры осуществляется аналогично первой ротации.

Сеянцы второй ротации растут в теплицах месяц. В период с 25 июня по

9 июля их перемещают на поля доращивания. В этот же период высевается третья ротация.



Сеянцы третьей ротации растут и развиваются в теплицах до середины октября. И только перед выпадением снега они перемещаются на открытые поля доращивания (без затенения), где они остаются на зиму и могут находиться там до конца лета следующего года (зависит от реализации). При необходимости сеянцы первой и второй ротаций текущего года и сеянцы третьей ротации прошлого года можно упаковывать в различную тару непосредственно с полей доращивания. Один из видов тары - это картонные коробки. Необходимо отметить, что при выращивании посадочного материала акации желтой последняя – третья ротация не сеется. Это связано с тем что, сеянцы не успевают одревеснеть на зимний период.

В результате внедрения технологий выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в ЛССЦ достигнуто следующее:

1. Сокращение сроков выращивания посадочного материала в 3 раза.

В открытом грунте посадочный материал до стандартных

размеров (более 12 см) по традиционным технологиям выращивается 2-3 года, в Лесном селекционно-семеноводческом центре внедренные технологии позволила вырастить акацию желтую в течение одного вегетационного периода (4 месяца).

2. Экономия посадочного материала в 2 раза.

По традиционным методикам, применяемым в лесном хозяйстве, норма посадки семян и саженцев на 1 га лесокультурной площади составляет 4-5 тыс. штук. Внедряемая технология использования посадочного материала с закрытой корневой системой (ЗКС) предполагает высадку на 1 га площади 2 тыс. штук семян (экономия 3 тыс. шт. посадочного материала).

3. Высокая приживаемость высаженных растений.

Традиционная методика создания лесных культур с использованием посадочного материала с открытой корневой системой предполагает проведение осенних мероприятий по дополнению неприжившихся лесных культур. Внедряемая технология, позволяет исключить проведение затратных мероприятий по дополнению лесных культур, за счет того что посадочный материал с ЗКС имеет приживаемость близкую к 100%.

4. Эффективное использование продуцирующей площади.

В базисных лесных питомниках, ориентированных на выращивание посадочного материала в открытом грунте с 1 га продуцирующей площади можно получить от 650 тыс. до 1,7 млн. штук (в зависимости от выращиваемой породы) посадочного материала. Внедренные технологии в Лесном селекционно-семеноводческом центре позволяют на 1 га площади (4 теплицы по 0,25 га каждая) производить 12 млн. шт. посадочного материала с ЗКС за счет внедрения системы ротаций.

5. Минимизация затрат на использование техники и горюче-смазочных материалов.

Внедренная технология предполагает ручную закладку лесных культур при помощи меч «Саба», что минимизирует затраты при высадке семян на

лесокультурную площадь. Не требуется использование тяжелых тракторов (ТДТ-55), агрегатируемых с лесопосадочными машинами (МЛУ-1).

6. Исключение риска заражения выращиваемого посадочного материала инфекционными болезнями.

В традиционных базисных лесных питомниках остро стоит вопрос защиты посадочного материала от инфекционных болезней, ведущих к снижению выхода стандартного посадочного материала. В отдельные годы массовых вспышек грибных болезней заражается до 90% посадочного материала.

Внедренная технология предполагает автоматизированный полив с применением фунгицидов системного действия, защищающих выращиваемый посадочный материал от инфекционных болезней семян.

7. Возможность использования посадочного материала с закрытой корневой системой в течение всего вегетационного периода (весна, лето, осень).

Сеянцы и саженцы с открытой корневой системой возможно использовать при создании лесных культур весной (до начала вегетации) и осенью (после завершения периода вегетации). Посадочный материал с закрытой корневой системой можно использовать в течение всего периода вегетации (включая летний период).

3.4 МАТЕРИАЛЫ ИЗУЧЕНИЯ РЕЖИМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОСТИМУЛЯТОРОВ

Для получения качественного посадочного материала с закрытой корневой системой необходимо создание оптимальных условий для сеянцев с учетом их биологических особенностей.

Общие правила практически для сеянцев всех пород приводятся ниже.

Основными факторами, от которых зависит успешность выращивания, являются влажность торфяного субстрата и воздуха, температура, освещение.

Для каждого конкретных условий разрабатывается индивидуальная схема выращивания и способы создания оптимальных условий. В целом основные факторы, такие, как влажность, температура, освещение для всех районов одинаковы. За основу берется выращиваемая порода.

Оптимальной для выращивания сеянцев ели и сосны является влажность 60–70% от полной влагоемкости торфа. Для определения влажности следует сжать горсть торфа в руке. При этом должны выделяться капельки воды. Периодичность и интенсивность поливов обычно определяется глазомерно. При этом сроки поливов устанавливают по морфологическим признакам растений и фазам развития сеянцев. Нормы поливов и их количество определяются в зависимости от влажности торфяного субстрата.

При прорастании семян поливы проводят ежедневно, а поливная норма составляет 1,5–2,5 л/м². При появлении всходов, разворачивании семядолей и появлении почки зачаточного побега поливная норма увеличивается до 3–4 л/м². Начиная с возраста сеянцев 30–35 дней, поливная норма должна составлять 4–5 л/м², а поливы производятся, как правило, через день. Начиная с середины августа, периодичность поливов может быть уменьшена до двух раз в неделю при той же поливной норме в 4–5 л/м².

Температура воздуха в теплице должна быть в пределах +10–+30оС. Оптимальной температурой для роста сеянцев является +18–+23оС.

При повышении температуры в зоне корней для ели выше +25оС, для сосны +30оС ее снижают проветриванием теплицы или кратковременным включением поливной системы, не допуская избытка влаги в субстрате. Для повышения температуры воздуха весной теплицу

герметизируют. Объем воздуха на 1 м² площади посевов должен составлять не менее 2 м³.

Во избежание ожогов хвои и корневой шейки сеянцев необходимо освещение рассеянным светом. Для этого в солнечные дни применяются специальные затемняющие шторы. На открытом полигоне рекомендуется проводить затенение сеянцев ели специальными щитами.

При многоротационном выращивании посадочного материала первый посев должен проводиться до 10-го апреля при среднесуточной температуре в теплице +7—+ 8оС. Период выращивания в теплице — 40 дней. Доращивание на открытом полигоне должно осуществляться с 20–25 мая. Сроки посева второй ротации 20–25 мая, так как в это время освобождается теплица от сеянцев первой ротации. Период выращивания в теплице — 30 дней. Доращивание на открытом полигоне начинается с 20–25 июня. Третья ротация начинается с 20–25 июня, когда теплица освобождается от сеянцев второй ротации. Период выращивания в теплице так же, как и во второй ротации, равняется 30 дням. Доращивание на полигоне начинается с 20-25 июля. При четвертой ротации посев семян производится 25 июля — 1 августа после освобождения теплицы от сеянцев третьей ротации. Растения оставляются в теплице до апреля следующего года.

В период выращивания сеянцев в теплице и на полигоне доращивания проводят мероприятия по защите их от вредителей и болезней. Наиболее часто наблюдается поражение однолетних сеянцев серой плесенью, вызываемой грибом *Botrytis cinerea* Pers., отпад от которого обычно составляет 1–2% для сосны и 3–5% для ели. Для защиты сеянцев сосны и ели

наиболее перспективными являются: фундазол, тиурам, байлетон, рониан, дерозал, топсин, даконил.

Сеянцы на открытом полигоне требует защиты в июле-августе сформировавшейся к этому времени хвои от заражения патогенными грибами. Для профилактики болезней проводится обработка сеянцев 0,2%

раствором фунгицидов (фундазол, беномил, байлетон, импакт, топаз), начиная с третьей декады июля до середины сентября с интервалом в две-три недели. В период перезимовки, из-за ослабления растений, грибными заболеваниями может поражаться большое количество сеянцев. Отпад наиболее часто происходит от тифулеза (*Typhula graminearum* Gul.), склерофомоза (*Sclerophoma pithyophula* (Corda) v. Horn.) и альтернариоза (*Alternaria* sp.), и некоторых других болезней перезимовки. Для защиты от поражения указанными болезнями рекомендуется обработка сеянцев во второй половине октября 0,2% растворами фунгицидов (фундазол, байлетон, дерозал, топсин).

Для каждой породы существуют свои индивидуальные подходы и особенности при выращивании сеянцев с закрытой корневой системой. Приводим основные параметры режимов выращивания для некоторых из основных лесообразующих пород.

При выращивании сеянцев акации применяется годовалый цикл выращивания. Для выращивания используют контейнеры объемом 250 -300 см³. Высевают семена от первой половины марта до половины мая (чем раньше - тем лучше). Высев проросших семян производится автоматический. Важной технологической особенностью выращивания сеянцев является повышенная влажность и необходимость поддержания во время прорастания семян и всходов температуры воздуха в теплице не выше 15 - 18 градусов С. При более высокой температуре имеет место блокирование (торможение) процесса прорастания семян. После появления всходов повышают температуру воздуха до 20 градусов С днем, а ночью продолжают удерживать ее на уровне 15 градусов С. Контейнеры выдерживают в теплице в течение 5 - 8 недель. Перемещение растений на полигон открытого грунта осуществляют только после исчезновения риска заморозков. Лучшими для перемещения сеянцев из теплиц являются пасмурные или дождливые дни. В конце первого вегетационного сезона получают сеянцы высотой 25-30 см и толщиной корневой шейки 7 мм.

В Сабинском лесном селекционно-семеноводческом центре сеянцы выращивают с закрытой корневой системой, что намного увеличивает процент приживаемости (до 99 %) их на посадочных площадях.

Производственная мощность питомника 12 млн. сеянцев в год, достигается за счёт внедрения системы ротаций. За сезон в ЛССЦ высевается три ротации, по 4 млн. сеянцев в каждой.

Для обеспечения оптимального роста и ровного развития сеянцев важно, чтобы каждое растение получало правильный объем воды в течение всего срока выращивания. т.к. площадь поверхности каждой ячейки кассеты относительно мала, качество полива становится еще важнее. Кроме того, ограниченный запас влаги в небольших ячейках означает, что критический стресс по поводу нехватки влаги может развиваться довольно быстро. Для этого в теплицах и на полях дорастивания предусмотрены интегрированные поливальные рампы с набором тройных форсунок, которые при необходимости можно поменять простым поворотом тройного штуцера.



Первый полив длится до тех пор, пока весь торфяной ком в каждой ячейке полностью не пропитается водой, это занимает 12-14 часов. Последующие поливы длятся 3-4 часа, с периодичностью раз в 2-4 дня, в зависимости от степени высыхания торфяного кома.



Через 1-2 недели после появления всходов начинается подкормка сеянцев водорастворимым азотным удобрением с микро и макро элементами. С этой целью, в насосной станции питомника, предусмотрена автоматическая система внесения и дозирования удобрений в поливаемую воду.

Основным удобрением, содержащим все необходимые макро-и микроэлементы, служит Акварин различных марок: Акварин 5, Акварин 6, Акварин 8, Акварин 9 и Акварин супер. За сезон проводят несколько подкормок.

Для защиты и лечения сеянцев от фитопатогенных заболеваний в поливаемую воду добавляются фунгициды. Это осуществляется при помощи мобильного разбрызгивателя, представляющего собой тележку с дозатором и ёмкостью на 35 литров для концентрированного раствора, который при необходимости подключается непосредственно к системе водоснабжения поливальной рампы. Для разбрызгивания фунгицидов на рампях предусмотрены специальные форсунки. Подача вещества высчитывается с точностью до грамма и регулируется на самом дозаторе. Прямой впрыск химикатов в поливочную линию обеспечивает ровное распределение фунгицидов и инсектицидов.

Так сеянцы первой ротации растут в теплицах до 10-15 мая. Для дальнейшего роста и закаливания, сеянцы перемещаются на поля доращивания. Светочувствительные породы помещаются на поля

доращивания с автоматической системой затенения, которая разворачивает и сворачивает специальную сетку над сеянцами по заданному графику или по преодолению порога дневной суммарной солнечной радиации. Эта система защищает сеянцы от солнечного ожога.

После перемещения сеянцев первой ротации на поля доращивания (20-25 мая) в освободившиеся теплицы высевается вторая ротация. Полив и поддержание нужной температуры осуществляется аналогично первой ротации.

Сеянцы второй ротации растут в теплицах в течение месяца. В период с 25 июня по 9 июля их перемещают на поля доращивания. В этот же период высевается третья ротация.

Сеянцы третьей ротации растут и развиваются в теплицах до середины октября. И только перед выпадением снега их перемещают на открытые поля доращивания (без затенения), где они остаются на зиму и могут находиться там до конца лета следующего года (зависит от реализации).

Сеянцы первой и второй ротаций, и третьей ротации прошлого года с середины октября начинают упаковывать в картонные коробки. Для этого рядом с линией высева предусмотрена полуавтоматическая линия упаковки сеянцев в картонные коробки. В одну коробку упаковывается 100 сеянцев. Специальная машина расставляет коробки с посадочным материалом на деревянные поддоны по 50 шт. Затем поддон с коробками оборачивается в стрейтч плёнку и отправляется в корпус охлаждения и хранения, где они при температуре $-2 - 4^{\circ}\text{C}$ могут храниться до 6 месяцев, без ущерба для жизнеспособности.

Конструкция теплицы состоит из сорока арочных секций высотой 12 метров. Ширина теплицы 25 м, длина 100 м. Поверхность теплицы покрыта специальной двухслойной плёнкой, между слоями которой двумя компрессорами постоянно закачивается воздух из теплицы. Это создаёт эффект термоса и значительно снижает коэффициент теплопередачи, что значительно снижает теплопотери.

Для поддержания постоянной температуры в теплице предусмотрена автоматическая система климатического контроля, которая отслеживает и поддерживает температуру внутри теплиц. Температура задается в специальной программе на управляющем компьютере.

При понижении температуры от заданной автоматически включаются два газовых воздушных теплогенератора, которые разогревают воздух теплицы до нужного значения и отключаются. После понижения температуры цикл повторяется.

При превышении температуры от заданного значения, автоматически открываются вентиляционные фрамуги теплиц. В летний зной, когда открытие фрамуг не совсем эффективно, при помощи специальных форсунок, находящихся на поливальной рампе, можно включать «туманный полив», который распыляет воду до мелкодисперсного состояния, которая испаряясь, расходует тепловую энергию воздуха, тем самым охлаждая его.

Поливочная система теплиц построена на базе тележки на рельсах. Тележка ездит вперед и назад с помощью блока привода, находящегося на ней. От клапанов вода поступает на рампу по шлангу, перемещаемому тележкой. Подающая труба на тележке снабжена фильтром.

Рампа снабжена тележкой для шланга, которая контролирует перемещения шланга подачи воды и держит его в натяжении. Тележка движется по рельсам поливочной рампы, она снабжена роликами, направляющими шланг. Движение натяжного троса управляется с помощью шкивов, установленных на тележке и по обе стороны площади полива. Когда рампа делает полный пробег по длине площади полива, тележка проходит половину этого расстояния.

Для равномерного полива крайне важно равное расстояние между поливочной рампой и сеянцами. Форсунки имеют стандартную плоскую конфигурацию, мощность 2-3 литра в минуту при 150 кПа. На поливочной трубе установлены тройные форсунки. Это позволяет использовать форсунки разной пропускной способности для полива, удобрения и внесения

химикатов (фунгицидов и инсектицидов). Поливочная труба выполнена из труб ПВХ, расстояние между форсунками - 0.6 м. Также имеются форсунки для бокового полива, предотвращающие высыхание субстрата по краям кассет и около проходов между кассетами. Включение ramпы осуществляется вручную, при необходимости в поливе. Выключение так же вручную, но при необходимости можно использовать таймер.

Таким образом, техническое оснащение теплиц позволяет создать для сеянцев оптимальные режимы выращивания (освещенность, влажность, температуру) и осуществить все необходимые подкормки в течение периода выращивания посадочного материала.

Для защиты сеянцев от болезней традиционно используются такие фунгициды, как фундазол, байлетон, привент, топсин М. все эти препараты, независимо от их состава направлены на защиту растений от таких заболеваний, как корневые гнили, фузариоз, мучнистая роса, различного рода ржавчины и т.д.

Фундазол – производное бенонила, содержит 500г/кг действующего вещества. В основном применяется для сухого и мокрого протравливания семян перед посевом для профилактики заражения их плесенью, фузариозом, корневой гнилью.

Байлетон – производное триадимефона, содержит 250 г/кг действующего вещества, фунгицид, использование которого более эффективно при опрыскивании сеянцев против мучнистой росы, ржавчины, серой гнили. Применяется в питомниках для профилактики болезней сеянцев.

Привент – фунгицид этой же группы и такого же действия.

Топсин М – производное тиофонат-метила, содержит 700г/кг действующего вещества. Применяется с целью защиты и лечения сеянцев в питомниках и теплицах путем опрыскивания их в процессе выращивания. Эффективен против мучнистой росы, ржавчины. В лесном хозяйстве применяется при выращивании сеянцев в открытом грунте и в теплицах.

Поочередное использование вышеперечисленных фунгицидов на протяжении срока выращивания исключает эффект привыкания к ним возбудителей.

Успех от применения фунгицидов в теплицах зависит от состояния растений в период выращивания, степени поражения их возбудителями болезней, степени обеспеченности растений минеральными элементами, режимов выращивания (температуры, влажности и т.д.). Концентрации и кратности обработок зависят от конкретных условий и выбираются после детального анализа состояния сеянцев в каждой теплице.

С целью большей эффективности применяемых химических средств защиты дополнительно используют препараты, повышающие иммунитет растений и устойчивость к неблагоприятным факторам. К таким препаратам относятся биорегуляторы Иммуноцитифит, Амбиол, Крезацин.

Среди доступных и разрешенных к применению средств есть и такие, которые успешно сочетают в себе и росторегулирующие, и защитные свойства, как например, Агат-25К, Альбит, Иммуноцитифит.

Положительных результатов можно достигнуть применением комплекса химических и биологических средств, включающих в себя как средства защиты, так и биорегуляторы. Для этого необходимо разработать схему применения их в теплице с учетом выращиваемой породы и конкретных условий.

Заключение и выводы

В целях осуществления единой технической политики в области лесного селекционного семеноводства, для создания и эффективного использования объектов постоянной лесосеменной базы на селекционной основе, обеспечивающей перевод лесокультурного производства на использование высококачественного семенного и посадочного материала, в Сабинском муниципальном районе Республики Татарстан построен Лесной селекционно - семеноводческий центр (далее - ЛССЦ) – инновационный комплекс, включающий в себя современные технологии по производству посадочного материала с закрытой корневой системой и семян лесных пород с улучшенными качествами, включающий комплекс из шишкосушилки, склада длительного хранения семян и посадочного материала с холодильными установками, теплицы для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой, полигона для доращивания сеянцев, цех подготовки субстрата, оснащенные современным технологическим оборудованием, машинами и механизмами.

В результате внедрения технологий выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой в Республике Татарстан достигнуто следующее:

Сокращение сроков выращивания посадочного материала в 3 раза.

Экономия посадочного материала в 2 раза.

Высокая приживаемость высаженных растений.

Эффективное использование продуцирующей площади.

Минимизация затрат на использование техники и горюче-смазочных материалов.

Исключение риска заражения выращиваемого посадочного материала инфекционными болезнями.

Возможность использования посадочного материала с закрытой корневой системой в течение всего вегетационного периода (весна, лето, осень).

Лесной селекционно-семеноводческий центр позволяет перевести лесовосстановительные работы в Республике Татарстан в совсем иные качественный и количественный форматы. ЛССЦ дает получать качественные семена по новым технологиям, полученный семенной материал вырастить за один год и посадит в лесной фонд без потери качества, увеличивая эффективность лесовосстановления, а также выращивать хвойные и лиственные породы..

ЛССЦ обеспечивает посадочным материалом акации желтой для стабильную работу лесоразведению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бобушкина С.В., Мочалов Б.А. Приемы повышения результативности выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой на примере Вельского тепличного комплекса //Перспективы инновационного развития лесного хозяйства /Матер.международ.науч.-практ.конф. Кострома, 25-26 авг.2011г.-Кострома: Изд-во Костром.гос.технол.ун-та, 2011.-С.15-20.
2. Жигунов А.В. Влияние минерального питания сеянцев с закрытой корневой системой на их рост в культурах //Выращивание и формирование высокопродуктивных насаждений в южной подзоне тайги.-Л.: ЛенНИИЛХ, 1984.-С.7-52.
3. Жигунов А.В. Выращивание сеянцев хвойных пород в контейнерах сотовых конструкций //Сотовые конструкции в изделиях различного назначения.-Днепропетровск, 1992.-С.13-15.
4. Жигунов А.В. Посадочный материал с закрытой корневой системой //Лесное хозяйство.-1995.-№4.-33с.
5. Жигунов А.В. Производство и лесокультурное использование посадочного материала с закрытыми корнями //III Всероссийский съезд лесничих.-М.:Экология, 1995.-С.280-283.
6. Жигунов А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой. СПб.: СПбНИИЛХ, 2000. –293 с.
7. Жигунов А.В., Белостоцкая С.Х. Зимнее хранение контейнеризированных сеянцев сосны и ели //Технология создания и экологические аспекты выращивания высокопродуктивных лесных культур.-СПб.:ЛенНИИЛХ, 1992.-С.15-20.
8. Жигунов А.В., Гомельский Ю.Н, Маслаков Е.Л и др. Производство контейнеризированных сеянцев //Практические рекомендации.- Л.: ЛенНИИЛХ, 1990, 31с.

9. Жигунов А.В. Огиевский Д.В., Левченко М.Н и др. Применение фоторазрушающихся пленок при выращивании посадочного материала сосны и ели с закрытой корневой системой //Охрана окружающей среды при использовании пластмасс: Сб.науч.тр. /Под ред. Г.Н. Зеленковой.-Л.:ЛНПО «Пластполимер», 1988.-С.80-85.
10. Маркова И.А. Современные проблемы лесовыращивания (Лесокультурное производство): Учеб. пособие. СПб.: СПбГЛТА, 2008.-152 с.
11. Маркова И.А., Жигунов А.В. Производство посадочного материала в лесных питомниках Северо-Запада России (Практические рекомендации).- СПб.: СПбНИИЛХ, 2005.- 120с.
12. Маслаков Е.Л., Жигунов А.В., Огиевский Д.В. Применение удобрений при выращивании и использовании посадочного материала с закрытой корневой системой //Применение минеральных удобрений в лесном хозяйстве.-Архангельск, 1986.
13. Маслаков Е.Л., Извекова И.М., Петрова Е.С. Рост сеянцев сосны и ели в контейнерах различного размера //Сб.науч.тр.-Л.;ЛенНИИЛХ, 1976,- Вып.24,-С.83-87.
14. Маслаков Е.Л., Мелешин П.И., Извекова И.М. и др. Посадочный материал с закрытой корневой системой.-М.: Лесная пром-сть, 1981.-144с.
15. Маслаков Е.Л. Огиевский Д.В., Гомельский Ю.Н. Производство посадочного материала с закрытой корневой системой.-М.:ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1985.-40с.
16. Мелешин П.И., Жигунов А.В. Контейнеры для выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой //Лесохозяйственная информация.-1990.-№10.-С.7-8.
17. Мелешин П.И., Белостоцкий Н.Н.,Козлов В.А. и др. Совершенствование технологии выращивания саженцев с закрытой корневой системой в производственных условиях //Выращивание и формирование

высокопродуктивных насаждений в южной подзоне тайги.-Л.:ЛенНИИЛХ, 1984.-С.34-41.

18. Мочалов Б.А. Рекомендации по выращиванию посадочного материала в условиях северной и средней подзоны тайги Европейского севера (производство ПМЗК в тепличных комплексах с финским оборудованием).-Архангельск, СевНИИЛХ.-2003.-10с.

19. Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках РСФСР, //Министерство лесного хозяйства РСФСР, Изд-во «Лесная пром-сть», М., 1979.-175с.

20. Опыт выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой //Информационный листок.-1998.-№41-98 /Ульяновский межотрасл.территор.центр науч.-техн.информ. и пропаганды.-3с.

21. Пентелькин С.К. Результаты многолетнего изучения стимуляторов

роста в Данковском питомнике ОЛХ «Русский лес» //Результаты опытных и научно-исследовательских работ в ОЛХ «Русский лес» /Сб.статей.-Федеральная служба лесного хоз-ва, Серпухов,-1999.-С.64-66.

22. Пентелькина Н.В. Экологически чистые технологии на основе использования стимуляторов роста //Экология. Наука, образование, воспитание /Сб.науч.тр.- БГИТА, Брянск.-2002.-Вып.3.-С.69-71.

23. Пентелькина Н.В. Современные стимуляторы роста и их применение при выращивании посадочного материала// Создание и использование постоянной лесосеменной базы на селекционной основе, перспективные методы выращивания посадочного материала и опыт создания лесных культур с закрытой корневой системой на базе Семеновского спецсемлесхоза Нижегородской области – Тез.докл.-Нижний Новгород, 2005г.-С.17-18.

24. Пентелькина Н.В. Роль биостимуляторов в повышении устойчивости сеянцев к неблагоприятным факторам внешней среды

//Биотехнологии и вызовы времени – Сб.матер.Научно-практ. конф.-
Ленэкспо 17 – 19 мая 2011.

25. Пентелькина Н.В. Регуляторы роста для посадочного материала
древесных пород. - «Живой лес»- зима 2012, выпуск 1.-С.102-103.

26. Пентелькина Н.В., Мочалов Б.А., Буторин А.Н. Выращивание
сеянцев ели с использованием крезацина в условиях закрытого грунта
//Лесное хоз-во- 2006.-№6-С.45-47.

27. Пентелькина Н.В., Пентелькин С.К. Стимуляторы роста в
технологии выращивания сеянцев сосны с закрытой корневой системой
//Полифункциональность действия брассиностероидов /Сб.науч.тр.ННПП
«НЭСТ-М», М., 2007.-С.300-306.

28. Соколова Э.С., Галасьева Т.В. Грибные болезни хвойных пород в
питомниках и молодняках. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005.-43с.

29. Технология выращивания посадочного материала сосны и ели с
закрытой корневой системой // Министерство лесного хозяйства Республики
Беларусь, Белгипролес.- Научно-техническая информация в лесном
хозяйстве.Минск, 2007.-Вып.№4.

30. Чевидаев В.А. Выращивание посадочного материала в Псковской
области //Лесное хозяйство.-1981.-№3.-С.35-36.