

УДК 630*232.329.9

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ТОРФЯНОГО СУБСТРАТА И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЯНЦЕВ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ С ОТКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ НА БАЗЕ УЧРЕЖДЕНИЯ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЛЕСНОЙ СЕЛЕКЦИОННО СЕМЕ- НОВОДЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

А.А. Домасевич, А.А. Овсей, А.В. Потапова, Н.В. Павловская, Е.А. Вишневецкая
Учреждение «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр»

Приведены результаты выращивания сеянцев березы повислой, дуба черешчатого, клена остролистного, ольхи черной в условиях закрытого грунта с открытой корневой системой на базе учреждения «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр».

Изучено влияние на биометрические показатели сеянцев: использования торфяных субстратов отличающихся по компонентам входящих в их состав, введения в субстраты удобрений пролонгированного действия, норм и режимов проведения подкормок с использованием комплексных водорастворимых удобрений.

Ключевые слова: закрытый грунт, открытая корневая система, торф верховой, субстрат торфяно-перлитный, удобрение пролонгированного действия, комплексное водорастворимое удобрение, сеянцы, лиственная древесная порода.

INFLUENCE OF PEAT SUBSTRATE COMPOSITION AND FOLIAR FEEDING ON BIOMETRIC INDICATORS OF DECIDUOUS SPECIES SEEDLINGS WHEN GROWING IN CLOSED GROUND WITH AN OPEN ROOT SYSTEM ON THE BASIS OF THE INSTITUTION «REPUBLICAN FOREST BREEDING AND SEED CENTER»

A.A. Domasevich, A.A. Ovsey, A.V. Potapova, N.V. Pavlovskaya, E.A. Vishnevetskaya
Institution "Republican Forest Selection and Seed Center"

The results of growing seedlings of silver birch, pedunculate oak, Norway maple, black alder in closed soil conditions with an open root system at the Republican Forest Breeding and Seed Center are presented.

The influence on the biometric indicators of seedlings was studied: the use of peat substrates differing in the components included in their composition, the introduction of prolonged-release fertilizers into the substrates, the norms and modes of fertilizing using complex water-soluble fertilizers

Key words: closed soil, open root system, high-moor peat, peat-perlite substrate, long-acting fertilizer, complex water-soluble fertilizer, seedlings, deciduous tree species.

Введение

Основной для приготовления субстрата могут являться различные материалы. Наиболее распространенным и обладающим наилучшими качествами является торф. Выращивание сеянцев древесных пород в закрытом грунте осуществляется на субстратах основным компонентом которых являются торфа верховых типов болот. Объемная масса сухого верхового торфа составляет обычно 0,04–0,08 г/см³. Верховой торф содержит 0,56–2% азота, 0,03–0,26% фосфора, 0,01–0,1% калия, отличается хорошей влагоемкостью (600–1200% по массе или 56–84% по объему), имеет кислую реакцию среды – рН_{KCl} 2,6–4,2 [1].

Торфа верхового типа накапливаются в условиях бедного минерального питания, весьма разнообразных по степени увлажнения: от сильно обводненных безлесных сфагновых топей до дренированных облесенных болот с сосной обыкновенной и большим числом кустарничков. Разнообразие влажности верховых торфов создает и значительные отклонения в степени разложения торфа [2].

Верховой торф (особенно сфагновый) обладает антисептическими свойствами, в нем отсутствуют возбудители опасных грибных болезней, поэтому сеянцы, выращенные в теплицах, значительно реже поражаются различными заболеваниями. Кроме того, при внесении в торф минеральных удобрений он переводит в недоступную форму для растений только их незначительную часть. Сочетание различных свойств верхового торфа обеспечивает растениям благоприятный водно-воздушный режим, позволяет вносить сравнительно большое количество удобрений без опасения повредить растения и затруднить потребление ими питательных веществ и воды [3].

К верховому торфу производители добавляют перлит или вермикулит, мел, доломитовую муку или известь, а также различные удобрительные составы и целевые добавки. Соотношение этих элементов различно, в ряде случаев может наблюдаться и отсутствие одного из них.

В процессе роста сеянцев происходят изменения химических свойств субстрата с расходом питательных элементов за счет поглощения корневыми системами сеянцев. Также при интенсивном поливе часть элементов питания вымывается водой из субстрата. К тому же часть соединений, содержащих питательные элементы, разрушают и поглощают бактерии. Интенсивность этих процессов различна в различных по составу субстратах.

Объекты и методы исследования

На базе учреждения «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр» были заложены опыты по выращиванию посадочного материала лиственных древесных пород березы повислой, дуба черешчатого, клена остролистного, ольхи черной в условиях закрытого грунта с открытой корневой системой по следующим вариантам опытов:

1) субстрат торфяно–перлитный в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 [4] для выращивания посадочного материала лиственных пород без внекорневых подкормок (контроль);

2) субстрат торфяно–перлитный в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 для выращивания посадочного материала лиственных пород с последующими внекорневыми подкормками удобрениями марки «Кристалон» в концентрации 0,15%;

3) субстрат торфяно–перлитный в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 для выращивания посадочного материала лиственных пород с последующими внекорневыми подкормками удобрениями марки «Кристалон» в концентрации 0,2%;

4) субстрат торфяно–перлитный в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 для выращивания посадочного материала лиственных пород с последующими внекорневыми подкормками удобрениями марки «Акварин» в концентрации 0,15%;

5) субстрат торфяно–перлитный в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 для выращивания посадочного материала лиственных пород с последующими внекорневыми подкормками удобрениями марки «Акварин» в концентрации 0,2%;

6) субстрат торфяно–перлитный в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 для выращивания посадочного материала лиственных пород с последующими внекорневыми подкормками удобрением «Бона Форте» в концентрации 3,3 мл/л;

7) субстрат торфяно–перлитный состоящий на 85% из торфа верхового фрезерной заготовки, 15% из торфа верхового резной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения «КМУС-1» 0,8 кг/м³ и последующими внекорневыми подкормками удобрениями марки «Кристалон» в концентрации 0,15%;

8) субстрат торфяно–перлитный состоящий на 85% из торфа верхового фрезерной заготовки, 15% из торфа верхового резной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения «КМУС-1» 0,8 кг/м³ и последующими внекорневыми подкормками удобрениями марки «Кристалон» в концентрации 0,2%;

9) субстрат торфяно–перлитный состоящий на 85% из торфа верхового фрезерной заготовки, 15% из торфа верхового резной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения «КМУС-1» 0,8 кг/м³ и последующими внекорневыми подкормками удобрениями марки «Акварин» в концентрации 0,15%;

10) субстрат торфяно–перлитный состоящий на 85% из торфа верхового фрезерной заготовки, 15% из торфа верхового резной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения «КМУС-1» 0,8 кг/м³ и последующими внекорневыми подкормками удобрениями марки «Акварин» в концентрации 0,2%;

11) субстрат торфяно–перлитный состоящий на 85% из торфа верхового фрезерной заготовки, 15% из торфа верхового резной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения «КМУС-1» 0,8 кг/м³ и последующими внекорневыми подкормками удобрением «Бона Форте» в концентрации 3,3 мл/л;

12) субстрат торфяно–перлитный состоящий на 95% из торфа верхового фрезерной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения пролонгированного действия «Осмокот Экзакт Мини, 5-6 м» 3 кг/м³;

13) субстрат торфяно–перлитный состоящий на 95% из торфа верхового фрезерной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения пролонгированного действия «Сила природы» 3 кг/м³;

14) субстрат торфяно–перлитный состоящий на 95% из торфа верхового фрезерной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения «Фертика Универсал-2» 3 кг/м³.

Торф верховой фрезерный и резной использованный для приготовления субстратов имел следующие показатели качества:

массовая доля влаги 40–60%;

кислотность – 2,8–3,5 pH_{KCl};

степень разложения не более 25%;
размер фракции – 0–15 мм (фрезерный), 7–15 мм (резной);
засоренность не более 1%.

Субстрат для выращивания сеянцев лиственных пород с открытой корневой системой по вариантам опыта тщательно перемешивался и рассыпался в теплице слоем 15–20 см. Для высева использовали семена I класса качества. Посев семян производили всплошную в конце мая. Глубина заделки желудей дуба черешчатого 3–4 см, семян клена остролистного 1,5–2 см. Семена березы повислой и ольхи черной слегка присыпали субстратом. Норма высева семян составила: березы повислой – 6 г/м², ольхи черной – 6 г/м², клена остролистного – 44 г/м², дуба черешчатого – 1080 г/м².

Основные работы по уходу заключались в поддержании оптимальной температуры в теплице и регулярном поливе. Ежедневно по мере необходимости осуществлялся полив посевов. Температура в теплице поддерживалась на уровне +24–+26°C, влажность воздуха – 65–70%. В период прорастания семян теплицу проветривали минимально. После появления всходов в жаркие дни теплицу проветривали с таким расчетом, чтобы влажность воздуха не снижалась менее 60%. Прополку от сорняков проводили по мере надобности.

Внекорневые подкормки удобрениями проводили в зависимости от запланированных вариантов опыта. В вариантах опыта, где при приготовлении субстрата были использованы удобрения пролонгированного действия, подкормки в течение вегетационного сезона не проводились.

Первая внекорневая подкормка проводилась после появления массовых всходов в фазе распускания зародышевой почки комплексными водорастворимыми удобрениями «Кристалон желтый» (N – 13%; P₂O₅ – 40%; K₂O – 13%; Fe – 0,07%; Mn – 0,04%; Cu – 0,01%; Zn – 0,025%; B – 0,025%; Mo – 0,004%), «Акварин 13» (N – 13%; P₂O₅ – 41%; K₂O – 13%; Fe (ДТПА) – 0,054%; Mn (ЭДТА) – 0,042%; Cu (ЭДТА) – 0,01%; Zn (ЭДТА) – 0,014%; B – 0,02%; Mo – 0,004%) и жидким удобрением «Бона Форте» (N – 9%; P₂O₅ – 5%; K₂O – 6%; MgO – 1%; Fe – 0,005%; Mn – 0,005%; Cu – 0,0004%; Zn – 0,002%; B – 0,002%; Mo – 0,0004%; Co – 0,0002%; витамины – C, B1, PP; янтарная кислота).

Последующие обработки проводились удобрениями: «Кристалон голубой» (N – 19%; P₂O₅ – 6%; K₂O – 20%; Mg – 1,9%; MgO – 3%; S – 3%; SO₃ – 7,5%; Fe – 0,07%; Mn – 0,04%; Cu – 0,01%; Zn – 0,025%; B – 0,025%; Mo – 0,004%), «Кристалон особый» (N – 18%; P₂O₅ – 18%; K₂O – 18%; Mg – 1,9%; MgO – 3%; S – 2%; SO₃ – 5%; Fe – 0,07%; Mn – 0,04%; Cu – 0,01%; Zn – 0,025%; B – 0,025%; Mo – 0,004%), «Акварин 5» (N – 18%; P₂O₅ – 18%; K₂O – 18%; MgO – 2%; S – 1,5%; Fe (ДТПА) – 0,054%; Mn (ЭДТА) – 0,042%; Cu (ЭДТА) – 0,01%; Zn (ЭДТА) – 0,014%; B – 0,02%; Mo – 0,004%), «Бона Форте» (N – 9%; P₂O₅ – 5%; K₂O – 6%; MgO – 1%; Fe – 0,005%; Mn – 0,005%; Cu – 0,0004%; Zn – 0,002%; B – 0,002%; Mo – 0,0004%; Co – 0,0002%; витамины – C, B1, PP; янтарная кислота).

Начиная с третьей декады августа проводили обработки сеянцев удобрениями «Кристалон красный» (N – 12%; P₂O₅ – 12%; K₂O – 36%; Mg – 2,4%; MgO – 1%; Mn – 0,04%; Cu – 0,01%; Zn – 0,025%; B – 0,025%; Mo – 0,004%), «Кристалон коричневый» (N – 3%; P₂O₅ – 11%; K₂O – 38%; MgO – 4%; SO₃ – 27,5%; Fe – 0,7%; Mn – 0,4%; Cu – 0,01%; Zn – 0,025%; B – 0,025%; Mo – 0,004%) и «Акварин 15» (N – 3%; P₂O₅ – 11%; K₂O – 38%; MgO – 3%; S – 9%; Fe (ДТПА) – 0,054%; Mn (ЭДТА) – 0,042%; Cu (ЭДТА) – 0,01%; Zn (ЭДТА) – 0,014%; B – 0,02%; Mo – 0,004%), «Бона Форте» (N – 9%; P₂O₅ – 5%; K₂O – 6%;

MgO – 1%; Fe – 0,005%; Mn – 0,005%; Cu – 0,0004%; Zn – 0,002%; B – 0,002%; Mo – 0,0004%; Co – 0,0002%; витамины – C, B1, PP; янтарная кислота).

В конце вегетационного периода были проведены измерения высоты надземной части (линейкой вдоль оси стволика от корневой шейки до основания почки центрального побега) и диаметра корневой шейки (при помощи электронного штангенциркуля). Измеренные биометрические показатели обработаны методом математической статистики с помощью прикладной программы Statistica 7.0 [5].

Актуальную кислотность в солевой вытяжке KCl определяли в конце вегетационного периода с помощью pH/ORP-Meter HI 2211 [6].

Результаты и их обсуждение

Стандартный посадочный материал сеянцев лиственных пород с открытой корневой системой должен соответствовать требованиям ТКП 575-2015 (33090) [7]. Технические требования к качеству сеянцев лиственных пород, выращенных с открытой корневой системой приведены в таблице 1.

Таблица 1
Технические требования к качеству сеянцев лиственных пород с открытой корневой системой

Порода	Возраст, лет	Диаметр корневой шейки, мм, не менее	Высота надземной части, см, не менее
Береза повислая	1–2	2,0	20
Дуб черешчатый	1–2	3,0	12
Клен остролистный	1	3,0	12
Ольха черная	1–2	3,0	15

После окончания вегетации древесных растений были произведены инструментальные измерения высоты надземной части и диаметра корневой шейки выращиваемого посадочного материала лиственных пород с открытой корневой системой (таблица 2).

Таблица 2
Биометрические показатели сеянцев березы повислой, дуба черешчатого, клена остролистного, ольхи черной

Вариант опыта	Древесные породы			
	Береза повислая	Дуб черешчатый	Клен остролистный	Ольха черная
Высота надземной части, см				
1	2,8±0,1	10,0±0,2	10,5±0,2	12,2±0,2
2	13,0±0,2	20,3±0,4	16,8±0,1	13,8±0,1
3	14,8±0,1	19,6±0,2	19,4±0,2	12,6±0,2
4	15,5±0,3	16,4±0,2	17,0±0,2	14,7±0,2
5	15,8±0,2	19,8±0,2	22,0±0,2	10,9±0,2
6	9,5±0,1	17,6±0,1	21,1±0,2	13,6±0,1
7	34,4±0,4	24,3±0,4	24,4±0,3	28,9±0,4
8	50,2±0,4	25,3±0,1	23,2±0,3	28,4±0,3
9	46,2±0,6	24,2±0,2	24,1±0,2	28,9±0,1

10	40,0±0,6	22,9±0,2	22,4±0,3	27,7±0,3
11	42,1±0,7	23,3±0,2	18,0±0,2	23,5±0,1
12	32,2±0,3	22,2±0,3	4,3±0,1	19,7±0,2
13	26,0 ±0,2	25,0±0,1	21,3±0,3	21,8±0,2
14	11,9±0,1	22,0±0,2	7,3±0,1	6,4±0,1
Диаметр корневой шейки, мм				
1	0,73±0,01	2,17±0,01	2,29±0,02	1,41±0,02
2	1,57±0,02	3,16±0,01	3,05±0,01	1,93±0,03
3	1,83±0,02	3,13±0,03	3,23±0,02	1,55±0,02
4	1,97±0,01	3,05±0,05	3,43±0,02	2,12±0,01
5	1,99±0,03	3,06±0,04	3,72±0,03	1,61±0,03
6	1,37±0,01	3,27±0,03	4,04±0,04	1,77±0,03
7	2,82±0,04	3,16±0,01	3,66±0,04	3,06±0,04
8	4,04±0,05	3,35±0,03	3,77±0,06	3,04±0,04
9	3,16±0,03	3,02±0,02	3,23±0,02	3,03±0,02
10	3,11±0,03	3,29±0,02	3,03±0,03	3,04±0,04
11	3,11±0,05	3,05±0,05	3,03±0,02	3,06±0,02
12	2,38±0,04	3,23±0,03	1,71±0,01	3,02±0,02
13	2,06±0,02	3,01±0,01	3,10±0,02	3,06±0,01
14	1,70±0,02	3,74±0,04	2,23±0,02	0,88±0,01

Из приведенных данных в таблице 2 видно, что стандартных размеров при выращивании сеянцев березы повислой и ольхи черной в теплице с открытой корневой системой достиг посадочный материал в вариантах опытов №7–13. В этих вариантах у березы повислой средний диаметр стволика у корневой шейки составил 2,06–4,04 мм, средняя высота сеянцев – 26,0–50,2 см, у ольхи черной средний диаметр стволика у корневой шейки был 3,02–3,06 мм, средняя высота сеянцев – 19,7–28,9 см.

При выращивании сеянцев дуба черешчатого с открытой корневой системой к концу вегетационного периода стандартных биометрических показателей достиг посадочный материал в вариантах опытов №2–14. Средний диаметр стволика у корневой шейки составил 3,01–3,74 мм, средняя высота сеянцев – 16,4–25,3 см.

При выращивании сеянцев клена остролистного стандартных биометрических показателей достиг посадочный материал в вариантах №2–11, 13. В этих вариантах опыта посадочный материал клена остролистного имел средний диаметр стволика у корневой шейки 3,03–4,04 мм, среднюю высоту сеянцев – 16,8–24,4 см.

На территории Республики Беларусь вода, используемая для полива в лесных питомниках, характеризуется нейтральной или близкой к ней реакцией среды, с достаточно высоким содержанием растворенных солей. В учреждении «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр» рН воды, используемой для полива посадочного материала на протяжении вегетационного периода, изменяется в пределах 6,97–8,77. Долговременный полив водой с показателем более рН 7,0 приводит к постепенному раскислению субстрата. В этом случае целесообразно использовать изначально субстрат с более кислой реакцией среды на 1,5–2,0 единицы рН, от рекомендуемой оптимальной кислотности для выращивания той или иной лиственной породы [8].

Данные по кислотности, полученных при изучении субстратов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Актуальная кислотность в солевой вытяжке KCl субстратов в конце вегетационного периода при выращивании посадочного материала лиственных пород

Вариант опыта	Древесные породы			
	Береза повислая	Дуб черешчатый	Клен остролистный	Ольха черная
Актуальная кислотность в солевой вытяжке pH_{KCl}				
1	6,31	6,35	6,50	6,29
2	6,32	6,49	6,46	6,37
3	6,48	6,37	6,41	6,52
4	6,37	6,49	6,43	6,42
5	6,41	6,34	6,36	6,51
6	6,45	6,39	6,47	6,46
7	4,09	4,40	4,68	4,64
8	4,62	4,43	4,26	4,11
9	4,53	4,62	4,53	4,61
10	4,56	4,32	4,23	4,49
11	4,67	4,40	4,19	4,17
12	4,06	4,56	4,47	4,49
13	4,13	4,24	4,30	4,19
14	4,24	4,50	4,43	4,08

В вариантах 1–6 с использованием субстратов торфяно–перлитных в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 для нейтрализации приготавливаемого субстрата использовалась мука известняковая (доломитовая) [9]. Субстрат перед постановкой опыта имел кислотность от pH_{KCl} 5,52 до pH_{KCl} 5,61. В конце вегетационного периода актуальная кислотность в таких вариантах изменялась от pH_{KCl} 6,29 до pH_{KCl} 6,52. В вариантах 7–14 при приготовлении в состав субстрата нейтрализующий материал не добавлялся. Субстрат перед постановкой опыта имел кислотность от pH_{KCl} 2,79 до pH_{KCl} 3,17. В итоге в конце вегетационного периода актуальная кислотность в таких вариантах изменялась от 4,06 до 4,68.

Заключение

При использовании субстрата торфяно–перлитного в соответствии с ТУ ВУ 100061961.002-2015 для выращивания посадочного материала лиственных пород с последующими внекорневыми подкормками удобрениями (варианты 2–6) стандартных размеров за вегетационный период достиг посадочный материал дуба черешчатого и клена остролистного.

Использование субстрата торфяно–перлитного состоящего на 85% из торфа верхового фрезерной заготовки, 15% из торфа верхового резной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения «КМУС-1» 0,8 кг/м³ и применением внекорневых подкормок (варианты 7–11) позволяет получить стандартный посадочный материал березы повислой, дуба черешчатого, клена остролистного и ольхи черной за один год выращивания.

При использовании для выращивания посадочного материала субстрата торфяно–перлитного состоящего на 95% из торфа верхового фрезерной заготовки, 5% агроперлита с добавлением удобрения пролонгированного действия (варианты 12–13) необходимо произвести внекорневые подкормки в случае отставания в росте и развитии, изменении цвета листы сеянцев.

Внекорневые подкормки целесообразно осуществлять в небольших концентрациях с периодичностью раз в неделю с использованием растворов комплексных водорастворимых удобрений, готовых жидких удобрений, содержащих макроэлементы – азот, фосфор, калий, магний, сера и микроэлементы железо, медь, цинк, бор, фтор, марганец, молибден.

Первая внекорневая подкормка для лиственных пород проводится в фазе распускания зародышевой почки растворами удобрений с большим содержанием фосфора, 1–2 подкормки для стимулирования роста корневых систем растений.

После производится 1–2 подкормки удобрениями с повышенным содержанием азота необходимого для развития ассимиляционного аппарата растений.

Затем проводится подкормка удобрениями, содержащими примерно равное количество азота, фосфора, калия.

Начиная с третьей декады августа осуществляется внекорневая подкормка удобрениями с повышенным содержанием калия, для увеличения интенсивность водного обмена в сеянцах и повышения устойчивости к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям окружающей среды.

При проведении внекорневых подкормок в теплице концентрация удобрений в рабочем растворе должна составлять – 0,15–0,20%, концентрация жидкого удобрения – 3,3 мл/л. Расход рабочей жидкости на м² соответствует расходу воды при поливе. Расход водорастворимых удобрений при осуществлении внекорневых подкормок в теплице должен быть 13,5–18,0 г/м², при использовании жидких – 29,7 мл/м². Подкормки проводятся с интервалом в 7 дней.

Качество воды, используемой для полива сеянцев, имеет очень большое значение. Важную роль играют такие ее качественные характеристики, как кислотность, электрическая проводимость или кондуктивность (ЕС), но следует обращать внимание и на жесткость воды.

Для обеспечения оптимальных условий роста посадочного материала вода для полива должна иметь значение кислотности, близкое к оптимальной кислотности субстрата, используемого для выращивания определенной породы или целесообразно использовать изначально субстрат с более кислой реакцией среды на 1,5–2,0 единицы pH, от рекомендуемой оптимальной кислотности для выращивания той или иной лиственной породы.

Список литературы

1. Соколовский, И. В. Изменение реакции среды сепарированного верхового торфа / И. В. Соколовский, А. А. Домасевич // Труды БГТУ – Сер. 1. Лесное хоз-во. – 2016. – С. 144–147.
2. Ипатьев, В. А. Ведение лесного хозяйства на осушенных землях / В. А. Ипатьев, Л. П. Смоляк, И. К. Блинцов. – М. : Лесная промышленность, 1984. – 144 с.
3. Носников, В. В. Определение оптимального режима аэрации торфяного субстрата / В. В. Носников, А. А. Домасевич // Лесное хозяйство : материалы докладов 83-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 4-14 февраля 2019 г. – Минск : БГТУ, 2019. – С. 120.
4. Субстраты торфяно-перлитные. Технические условия: ТУ ВУ 100061961.002-2015. – Введ. 31.03.15 (с изм. №3 от 11.01.21). – Минск : Минлесхоз, 2021. 12 с.
5. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М. : Наука, 1984. – 424 с.
6. Соколовский, И. В. Практикум по почвоведению с основами земледелия: учеб.-метод. Пособие для студентов специальностей 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-75 02 01 «Садово-парковое строительство» / И. В. Соколовский, А. А. Домасевич, А. В. Юренин. – Минск : БГТУ, 2016. – 184 с.

7. Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых видов в лесных питомниках Республики Беларусь : ТКП 575-2015 (33090).

– Введ. 16.10.15. – Минск : Минлесхоз, 2015. 55 с.

8. Носников В. В., Селищева О. А. Качественные характеристики поливной воды и их влияние на технологические аспекты выращивания посадочного материала хвойных пород с закрытой корневой системой // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2021. № 2 (240). С. 81–87.

9. Мука известняковая (доломитовая). Технические условия : ГОСТ 14050–93. М. : ИПК Издательство стандартов, 1993. 12 с.

Фамилия, Имя, Отчество: Домасевич Александр Александрович

Ученая степень: кандидат сельскохозяйственных наук

Ученое звание: доцент по специальности «Лесное хозяйство»

Место работы: Учреждение «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр»

Должность: старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела

Адрес: 223049, Республика Беларусь, Минская область, Минский район, Р-1, 17-й км., 3, район д. Волковичи, п/о Щомыслица

Контактный телефон: тел./факс +375 (17) 510-63-94, +375 (29) 683-10-42

e-mail: nauka@rlssc.by

Фамилия, Имя, Отчество: Овсей Александр Анатольевич

Место работы: Учреждение «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр»

Должность: заместитель директора-начальник научно-исследовательского отдела

Адрес: 223049, Республика Беларусь, Минская область, Минский район, Р-1, 17-й км., 3, район д. Волковичи, п/о Щомыслица

Контактный телефон: тел./факс +375 (17) 510-63-94, +375 (29) 683-10-42

e-mail: nauka@rlssc.by

Фамилия, Имя, Отчество: Потапова Александра Владимировна

Место работы: Учреждение «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр»

Должность: начальник биотехнологической лаборатории

Адрес: 223049, Республика Беларусь, Минская область, Минский район, Р-1, 17-й км., 3, район д. Волковичи, п/о Щомыслица

Контактный телефон: тел./факс +375 (17) 510-63-94, +375 (29) 683-10-42

e-mail: nauka@rlssc.by

Фамилия, Имя, Отчество: Павловская Наталия Витальевна

Место работы: Учреждение «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр»

Должность: научный сотрудник научно-исследовательского отдела

Адрес: 223049, Республика Беларусь, Минская область, Минский район, Р-1, 17-й км., 3, район д. Волковичи, п/о Щомыслица

Контактный телефон: тел./факс +375 (17) 510-63-94, +375 (29) 683-10-42

e-mail: nauka@rlssc.by

Фамилия, Имя, Отчество: Вишневецкая Екатерина Александровна

Место работы: Учреждение «Республиканский лесной селекционно-семеноводческий центр»

Должность: младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела

Адрес: 223049, Республика Беларусь, Минская область, Минский район, Р-1, 17-й км., 3, район д. Волковичи, п/о Щомыслица

Контактный телефон: тел./факс +375 (17) 510-63-94, +375 (29) 683-10-42

e-mail: nauka@rlssc.by