

УДК 630\*232

**О. А. Селищева, В. В. Носников**

Белорусский государственный технологический университет

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСКУССТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ  
НАСАЖДЕНИЙ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ**

Приведена технология искусственного восстановления насаждений липы мелколистной, которая включает все этапы получения посадочного материала для создания лесных культур – от заготовки лесосеменного сырья и до получения стандартных сеянцев или саженцев липы мелколистной. Изучены вопросы по срокам оптимального сбора орешков липы, условий хранения, предпосевной подготовки семян и их высева, проведения комплекса мероприятий по созданию оптимальных условий для роста растений. В современном лесном хозяйстве актуальным является лесовозобновление липы естественным и искусственным путем. Липа хорошо возобновляется вегетативно – порослью от пней, отводками и корневыми отпрысками. Поросль отличается быстрым ростом и размерами листьев. Лесосеки липового хозяйства возобновляются липой без смены пород. Липа является спутником дуба, клена, ясеня, сосны, ели. Создает благоприятные условия для роста лиственницы и осины. При создании лесных культур наиболее часто создают чистые липняки. При создании смешанных насаждений липу чередуют с кленом или елью. В качестве посадочного материала используют сеянцы 2-летнего возраста или саженцы 3-летки. Насаждения целесообразно создавать на богатых почвах – на свежих суглинках и супесях с суглинистыми прослойками.

**Ключевые слова:** посадочный материал, лесовозобновление, искусственное насаждение, дерево-спутник, схема посадки.

**O. A. Selishcheva, V. V. Nosnikov**

Belarusian State Technological University

**THE TECHNOLOGICAL ASPECTS OF ARTIFICIAL REFORESTATION  
OF LINDEN PLANTATIONS**

The technology of artificial regeneration of linden plants, which includes all the steps of providing materials for planting from harvesting of forest seed material to producing standard seedlings or saplings of linden. All the questions of the optimal timing for lime nuts collecting, storage conditions, seedbed preparation and sowing of seeds and a set of measures to create optimal conditions for plant growth. Are studied in modern forestry reforestation of linden in natural way is relevant and artificial. Tilia is well reproduced vegetatively: shoots from the stumps, cuttings and root suckers. Growth differs in rapid growth and size of leaves. Cutting areas of lime linden are reproduced without changing rocks. Tilia is the companion of oak, maple, ash, pine and spruce. It creates favorable conditions for the growth of larch and aspen. When most commonly pure linden forest plantations. When creating mixed plantations lime alternate with maple or spruce. As seedlings of the age of two or three-year planting material used. It is worthwhile to create planting on the rich soils, on fresh loam and sandy loam to loamy interlayers.

**Key words:** planting material, regeneration, artificial planting, tree companion, planting scheme.

**Введение.** Липа мелколистная является перспективной породой для широкого введения в лесокультурное производство. Ценность данного вида заключается в высокой декоративности (используется при озеленении городов), широком применении в народном хозяйстве и медицине [1]. Одно из главных достоинств липы – нектароносность. Липа является спутником дуба, клена, выполняя в насаждениях функции подгона и активно влияя на почвенное плодородие. Хорошо произрастает в насаждениях с сосной, елью, лиственницей. Известно, что насаждения с участием липы мелколистной в составе древостоев отличаются высокой производительностью, а запас липняков к 40–50-летнему возрасту может достигать  $\geq 300 \text{ м}^3/\text{га}$  [2].

В настоящее время площадь липняков в Беларуси составляет 4087,6 га (0,04% от общей площади лесного фонда) с запасом древесины около 281,2 тыс.  $\text{м}^3$  (0,016% от общего запаса насаждений). Но в тоже время перспективность введения данной древесной породы в лесокультурное производство ограничивается отсутствием комплексных исследований по ее искусственному восстановлению.

В современном лесном хозяйстве актуальным является лесовозобновление липы естественным и искусственным путем [3]. Формирование насаждений естественным путем происходит следующим образом – после проведения рубки в насаждениях липы вокруг пня формируется поросль, которая впоследствии густо

заселяет лесосеку и заглушает собой самосев и подрост хвойных пород.

При создании насаждений искусственного происхождения необходимо наличие большого количества посадочного материала, выращивание которого возможно только при создании оптимальных условий для роста растений.

Сеянцы липы мелколистной выращивают в посевном отделении питомника обычно в течение двух лет.

Известно, что липа мелколистная размножается семенным и вегетативным (порослью, отводками, корневыми отпрысками, стеблевыми черенками [4]) путем, однако в лесокультурной практике наиболее часто липу мелколистную размножают путем высева семян.

**Основная часть.** При заготовке семян липы мелколистной, как правило, применяется осенний сбор сырья. Оптимальными месяцами, когда происходит полное созревание плодов, являются сентябрь – октябрь. Морфологическим признаком, показывающим созревание семян, является окрашивание плодов в серый цвет с чуть зеленоватым оттенком. По нашим данным, лучший срок сбора семян липы – период перехода цвета плодов с зеленого в серый, когда они еще не высохли [5]. Заготовку лесосеменного сырья липы мелколистной проводят с растущих деревьев при достижении семенами зрелости.

При закладке на хранение семена липы должны иметь влажность 10–12% [6, 7]. Хранят семена при температуре 0–5°C в ящиках с песком [8]. Продолжительность сохранения всхожести орешков – не более трех лет [9, 10].

Высев семян липы мелколистной можно производить осенью, весной и летом. Средняя норма высева на 1 п. м семян 1-го класса – 5,0–6,0 г, 2-го класса – 6,5–7,2 г, 3-го класса – 8,5–9,6 г [11]. Минимальный вес 1000 семян может составлять 16–21 г, максимальный – 43–48 г [12]. По нашим данным, масса 1000 шт. свежесобранных в конце октября семян составляет 31,8 г. Доброкачественность семян 1-го класса качества должна быть не менее 85%, 2-го – 70%, 3-го – 55%. Чистота семян – не менее 96% [13, 14].

Ранней осенью высевают свежесобранные семена, которые достигли физиологической зрелости, поздней осенью – семена, стратифицированные с середины лета в летних траншеях, весной – семена, стратифицированные в течение 6 месяцев (60 дней при температуре 5°C, затем 90–120 дней при 0°C). В конце лета можно производить высев семян, собранных в прошлом году [8].

Перед осенним посевом рекомендовано семена сбора прошлого года замачивать 8–10 дней и стратифицировать в летних траншеях или погребках в течение 90 дней. Перед весенним по-

севом семена стратифицируют в песке или торфе при температуре 0°C 180–200 дней или намоченные в воде 8–10 дней семена стратифицируют 30 дней при температуре +15–25°C и 60–90 дней под снегом [13, 14].

Мы же рекомендуем следующие способы высева семян: высев свежесобранных семян липы (сбор на стадии физиологической зрелости при побурении оболочки орешков) с целью прохождения ими стадии теплой стратификации в почве, массовые всходы семян (65–70%) появляются весной следующего года; сбор семян весной в первой половине апреля и стратификация их в песке до высева, высев семян – в конце сентября – начале октября, массовые всходы семян (70–72%) появляются также весной следующего года.

Высевают семена липы мелколистной рядовым (рядки делают на расстоянии 15–20 см друг от друга), строчным или широколенточным (с шириной ленты до 20 см) способами [5]. На 1 п. м высевают по 100–300 шт. семян. Высев производят на глубину 1–3 см.

После высева семян рекомендуется произвести мульчирование посевных лент торфом или опилками. В течение вегетационного периода проводят внекорневые подкормки с использованием кристалона.

При выращивании посадочного материала в закрытом грунте рекомендуется высевать полностью созревшие свежесобранные семена. Весной следующего года всхожесть семян составляет около 70%. При этом сеянцы, выращенные в закрытом грунте, имеют средние показатели высоты около 70 см, диаметра у корневой шейки – около 6,76 мм. Средняя длина корневой системы составляет 16,5 см.

При выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой рекомендуется также производить осенний высев семян. Кислотность субстрата должна быть 6–6,5. После высева семян необходимо производить поливы (не допускается пересыхание субстрата). В течение вегетационного сезона рекомендуем производить подкормки водорастворимыми комплексными удобрениями со сбалансированным соотношением макро- и микроэлементов на хелатной основе без содержания хлора. По нашим исследованиям, это позволит повысить биометрические показатели сеянцев по высоте на 33%, по диаметру корневой шейки – на 12%. В конце вегетационного сезона сеянцы имеют среднюю высоту 28,6 см, диаметр у корневой шейки – 7,78 мм.

Стандартный сеянец липы должен иметь толщину стволика у корневой шейки не менее 3,0 и 4,0 мм, а высоту надземной части не менее 12,0 и 15,0 см для подзон смешанных и широколиственных лесов соответственно. Длина корневых

систем должна быть не менее 10, 15 и 20 см для посадки на почвах с избыточным, нормальным или недостаточным увлажнением соответственно. Выход с 1 га площади стандартных сеянцев липы мелколистной составляет 450–600 тыс.

При необходимости получения саженцев минимальный возраст их выращивания увеличивается до 3–4 лет. Стандартные саженцы для подзон смешанных и широколиственных лесов должны иметь толщину стволика у корневой шейки не менее 9 и 8 мм, высоту надземной части не менее 50 и 35 см (для 1-го сорта), толщину стволика у корневой шейки не менее 5 мм, высоту надземной части не менее 30 и 25 см (для 2-го сорта). Длина корневых систем в условиях с избыточным и нормальным увлажнением должна быть не менее 20 см, а с недостаточным – не менее 25 см [13].

Липа мелколистная хорошо произрастает в условиях свежих и влажных судубрав и дубрав. Не растет на заболоченных, холодных, бедных, засоленных почвах, почвах с длительным затоплением [15]. По нашим данным, насаждения липы могут также произрастать и на песчаных почвах, но в более богатых условиях произрастания дают больший средний прирост по запасу.

Основным методом создания искусственных насаждений липы мелколистной является посадка. Как правило, создают лесные культуры сеянцами 2-летнего возраста [8], но также используют и саженцы 3-летнего возраста.

Липу мелколистную рекомендуется вводить в состав смешанных лесных культур в качестве спутника сосны, дуба, ели. Используют следующий способ смешения: ряд главной породы чередуют с рядом липы. Ширина междурядий

составляет 2,0–2,5 м, а шаг посадки – 0,5–0,7 м. При создании лесных культур липы мелколистной с лиственницей и елью применяют следующее смешение: ряд лиственницы в ряду с липой чередуют с рядом ели. Схема посадки – междурядья – 2,5 м, в ряду между лиственницей и липой – 1,0 м, между елями – 0,5–0,7 при посадке сеянцев или – 1,0 м при посадке саженцев [16]. В составе смешанных лесных культур хвойных пород участие липы не должно превышать 30%. При посадке рекомендуют использовать 3–4-летние саженцы [17]. В дубовых насаждениях рекомендуется вводить липу только в качестве подгона, так как при одинаковых условиях произрастания последняя растет быстрее и может заглушить дуб. Липа хорошо растет при смешении с кленом и ясенем, буком и грабом [18].

Чистые насаждения искусственного происхождения липы мелколистной целесообразно проектировать при формировании хозяйственно-целевых нектарных насаждений, в парках общего пользования, в городских лесах.

При озеленении городов липу широко вводят как в групповых, так и в одиночных посадках, при создании живых изгородей.

Обработка почвы производится полосами с использованием плугов сельскохозяйственного или общего назначения, специальными орудиями. На землях с избыточным увлажнением обработку почвы проводят путем создания микроповышений двухотвальными плугами. Посадку культур осуществляют вручную, используя лопату.

Наиболее распространенные типы лесных культур в лесхозах республики приведены в нормативно-технологических картах (табл. 1–3).

Таблица 1

**Нормативно-технологическая карта на создание чистых лесных культур липы мелколистной.**

**Тип условий местопроизрастания С<sub>2</sub>, Д<sub>2</sub>, категория лесокультурной площади – «а»,  
схема посадки – 2,5×0,75 м, исходная густота – 5333 шт./га. Длина гона – 151–300 м.**

**Посадочный материал – сеянцы 2-летнего возраста**

Наименование работ	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд, количество рабочих	Норма выработки	Требуется		Норма по РНВ-2000
					маш.-смен	чел.-дней	
Обработка почвы, га	1,00	МТЗ-1221, Л-134	V – 1	7,5	0,13	0,13	362
Обработка корневой системы сеянцев раствором корпансила	5,33	Вручную	II – 1	38,9	–	0,14	1376
Подвозка сеянцев, тыс. шт.	5,33	УАЗ-3303	VI – 1	37,20	0,14	0,14	–
Прикопка сеянцев, тыс. шт.	5,33	Вручную	II – 1	35,00	–	0,15	1771
Посадка сеянцев, тыс. шт.	5,33	Вручную	IV – 2	0,255	–	10,45	1772
Дополнение культур (20%)	1,07	Вручную	IV – 1	0,618	–	1,73	1789
Агротехнические уходы по схеме 1–2–2–1, га	6,00	МТЗ-82.1, КЛБ-1,7	IV – 1	7,3	0,82	0,82	845
Лесоводственный уход, га	1,00	Мотокусторез Stihl	VI – 1	0,31	3,23	3,23	935
<i>Итого</i>	–	–	–	–	4,32	16,79	–

Таблица 2

**Нормативно-технологическая карта на создание смешанных лесных культур липы мелколистной с елью европейской. Тип условий местопроизрастания – С<sub>2</sub>, Д<sub>2</sub>, категория лесокультурной площади – «б», схема посадки – 3,0×1,3 м, схема смешения – 2 р. Е 1 р. Лп, исходная густота – 2564 шт./га. Длина гона – 151–300 м. Посадочный материал – саженцы 3-летнего возраста**

Наименование работ	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд, количество рабочих	Норма выработки	Требуется		Номер нормы по РНВ-2000
					маш.-смен	чел.-дней	
Обработка почвы, га	1,00	МТЗ-1221, FC-045	V – 1	7,00	0,14	0,14	234
Обработка корневой системы саженцев раствором корпансила	2,56	Вручную	II – 1	38,9	–	0,07	1376
Подвозка саженцев, тыс. шт.	2,56	УАЗ-3303	VI – 1	37,20	0,07	0,07	–
Временная прикопка саженцев, тыс. шт.	2,56	Вручную	II – 1	3,05	–	0,84	1480
Посадка саженцев, тыс. шт.	2,56	Вручную	IV – 1	0,255	–	10,00	1772
Дополнение культур (20%)	0,51	Вручную	IV – 1	0,618	–	0,83	1789
Агротехнические уходы по схеме 1–1–1–0, га	3,00	МТЗ-82.1, КЛБ-1,7	IV – 1	4,8	0,63	0,63	877
Лесоводственный уход, га	1,00	Мотокусто-рез Stihl	VI – 1	0,31	3,23	3,23	935
<i>Итого</i>	–	–	–	–	<i>4,07</i>	<i>15,81</i>	–

Таблица 3

**Нормативно-технологическая карта на создание смешанных лесных культур липы мелколистной с кленом остролистным. Тип условий местопроизрастания – С<sub>2</sub>, Д<sub>2</sub>, категория лесокультурной площади – «б», схема посадки – 3,0×2,0 м, схема смешения – 1 р. Кл 1р. Лп, исходная густота – 1667 шт./га. Длина гона – 151–300 м. Посадочный материал – саженцы 3-летнего возраста**

Наименование работ	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд, количество рабочих	Норма выработки	Требуется		Номер нормы по РНВ-2000
					маш.-смен	чел.-дней	
Обработка почвы, га	1,00	МТЗ-1221, FC-045	V – 1	7,00	0,14	0,14	234
Обработка корневой системы саженцев раствором корпансила	1,67	Вручную	II – 1	38,9	–	0,04	1376
Подвозка саженцев, тыс. шт.	1,67	УАЗ-3303	VI – 1	37,20	0,04	0,04	–
Временная прикопка саженцев, тыс. шт.	1,67	Вручную	II – 1	3,05	–	0,55	1480
Посадка саженцев, тыс. шт.	1,67	Вручную	IV – 1	0,255	–	6,55	1772
Дополнение культур (20%)	0,33	Вручную	IV – 1	0,618	–	0,53	1789
Агротехнические уходы по схеме 1–1–1–0, га	3,00	МТЗ-82.1, КЛБ-1,7	IV – 1	4,8	0,63	0,63	877
Лесоводственный уход, га	1,00	Мотокусто-рез Stihl	VI – 1	0,31	3,23	3,23	935
<i>Итого</i>	–	–	–	–	<i>4,04</i>	<i>11,71</i>	–

**Заключение.** Липу мелколистную размножают семенным и вегетативным путем, однако в лесокультурной практике наиболее часто применяют высев семян. При высеве свежесобранных осенью семян их сбор необходимо производить на стадии физиологической зрелости при побурении оболочки орешков (начало сентября).

При весеннем высеве собирают орешки в конце октября – начале ноября и стратифицируют их в ящиках с песком до высева. При выращивании сеянцев в посевном отделении питомника рекомендуется в течение вегетационного сезона проводить поливы (чтобы сеянцы не пересыхали) и подкормки с использованием водорастворимых

комплексных удобрений со сбалансированным соотношением макро- и микроэлементов на хелатной основе без содержания хлора.

При создании насаждений искусственного происхождения рекомендуется создавать чистые липняки на участках, которые в дальнейшем будут использованы для формирования хозяйственно ценных нектарных насаждений, в лесах зеленых зон. При создании смешанных

лесных культур липу следует вводить с такими породами, как сосна, ель, лиственница, клен. Также липа хорошо растет при смешении с ясенем, буком и грабом. Долевое участие липы не должно превышать 50%. При произрастании липы с дубом в одинаковых условиях она растет быстрее и препятствует росту и развитию последнего. Поэтому в дубняках рекомендуется вводить липу только в качестве подгона.

### Литература

1. Timonen S., Kauppinen P. Mycorrhizal colonisation patterns of Tilia trees in street, nursery and forest habitats in southern Finland // *Urban Forestry & Urban Greening*. 2008. Vol. 7, issue 4. P. 265–276.
2. Зайнуллов И. А., Залесова Е. С. Характеристика липняков в подзоне предлесостепных сосново-березовых лесов Западной Сибири // *Леса и лесное хозяйство Западной Сибири*. 2006. Вып. 7. С. 85–91.
3. Якимов Н. И., Гвоздев В. К., Праходский А. Н. Лесные культуры и защитное лесоразведение. Минск: БГТУ, 2007. 312 с.
4. Lawesson J. E., Oksanen J. Niche Characteristics of Danish woody species as derived from coenoclines // *Journal of Vegetation Science*. 2002. Vol. 13, issue 2. P. 279–290.
5. Носников В. В., Волкович А. П. Особенности выращивания посадочного материала липы мелколистной // *Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во*. 2008. Вып. XVI. С. 194–195.
6. Родин А. Р. Лесные культуры и лесомелиорация: учеб. пособие для лесхозов-техникумов, лесных и лесотехн. техникумов. М.: Экология, 1975. 208 с.
7. Elementy genetyki i hodowli selekcyjnej drzew leśnych // *Centrum informacyjne lasów państwowych*. 2006. 673 p.
8. Огиевский В. В., Родин А. Р., Рубцов Н. И. Лесные культуры и мелиорация: учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Экология, 1974. 376 с.
9. Заборовский Е. П. Плоды и семена древесных и кустарниковых пород. М.: Гослесбумиздат, 1962. 303 с.
10. Szabla K., Pabian R. Szkiłkarstwo kontenerowe // *Nowe technologie i techniki w szkółkarstwie leśnym*. Warszawa, 2009. 253 pp.
11. Заборовский Е. П. Лесные культуры. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949. 451 с.
12. Минин Д. Д. Хранение и подготовка семян древесных и кустарниковых пород. М.: Сельхозиздат, 1962. 120 с.
13. Новосельцева А. И., Смирнов Н. А. Справочник по лесным питомникам. М.: Лесная пром-сть, 1983. 280 с.
14. ТКП 575-2015/ПР1. Наставление по выращиванию посадочного материала древесных и кустарниковых видов в лесных питомниках Республики Беларусь = Настаўленне па вырошчванні пасадчага матэрыялу драўняных і хмызняковых відаў у лясных гадавальных Рэспублікі Беларусь. Введ. 15.12.2015. Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2015. 60 с.
15. Лисицына А. А. Влияние засоления почвы на состояние липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) в аллейных посадках Санкт-Петербурга // Биологическое разнообразие, озеленение, лесопользование: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Санкт-Петербург, 11–12 нояб. 2008 г. / С.-Петер. гос. лесотехн. акад. СПб., 2008. С. 127–130.
16. Савченко А. И. Подготовка к посеву семян лесобразующих пород. Минск: Ураджай, 1977. 95 с.
17. Родин А. Р. Лесные культуры и лесомелиорация: учеб. для техникумов. М.: Лесная пром-сть, 1979. 328 с.
18. Application of a Kohonen's self-organizing map for evaluation of long-term changes in forest vegetation / J. J. Adamczyk [et al.] // *Journal of Vegetation Science*. 2012. Vol. 24, issue 2. P. 405–414.

### References

1. Timonen S., Kauppinen P. Mycorrhizal colonisation patterns of Tilia trees in street, nursery and forest habitats in southern Finland. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2008, vol. 7, issue 4, pp. 265–276.
2. Zaynullov I. A., Zalesova E. S. Characteristics of the lime-tree prednisolene in the subzone of pine-birch forests of Western Siberia. *Lesa i lesnoye khozyaystvo Zapadnoy Sibiri* [Forests and forestry in Western Siberia], 2006, issue 7, pp. 85–91 (In Russian).

3. Yakimov N. I., Gvozdev V. K., Prahodskiy A. N. *Lesnye kul'tury i zashchitnoye lesorazvedeniye* [Forest plantations and protective wood cultivation]. Minsk: BGTU Publ., 2007. 312 p.
4. Lawesson J. E., Oksanen J. Niche characteristics of Danish woody species as derived from coenoclines. *Journal of Vegetation Science*, 2002, vol. 13, issue 2, pp. 279–290.
5. Nosnikov V. V., Volkovich A. P. Features of cultivation of planting material Linden. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], series 1, Forestry, 2008, issue XVI, pp. 194–195 (In Russian).
6. Rodin A. R. *Lesnyye kul'tury i lesomelioratsiya* [Forest plantations and forest melioration]. Moscow, Ekologiya Publ., 1975. 208 p.
7. Elements of genetics and breeding of forest trees. *Centrum informacyjne lasów państwowych* [Information center of state forests], 2006, 673 p. (In Polish).
8. Ogiyevski V. V., Rodin A. R., Rubtsov N. I. *Lesnyye kul'tury i melioratsiya* [Forest plantations and land reclamation]. Moscow: Ekologiya Publ., 1974. 376 p.
9. Zaborovskiy E. P. *Plody i semena drevesnykh i kustarnikovykh porod* [The fruits and seeds of trees and shrubs]. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1962. 303 p.
10. Szabla K., Pabian R. Growing in containers. *Nowe technologie i techniki w szkółkarstwie leśnym*. Warszawa, 2009. 253 p.
11. Zaborovskiy E. P. *Lesnyye kul'tury* [Forest plantations]. Moscow, Leningrad, Goslesbumizdat Publ., 1949. 451 p.
12. Minin D. D. *Khraneniye i podgotovka semyan drevesnykh i kustarnikovykh porod* [Storage and preparation of seeds of tree and shrub species]. Moscow, Sel'khozizdat Publ., 1962. 120 p.
13. Novosel'tseva A. I., Smirnov N. A. *Spravochnik po lesnym pitomnikom* [Handbook of forest nurseries]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1983. 280 p.
14. ТКР 575-2015/PR1. The manual on the growing of planting material of tree and shrub species in forest nurseries of the Republic of Belarus. Minsk, Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus' Publ., 2015. 60 p. (In Russian).
15. Lisitsyna A. A. Effect of soil salinity on the state of linden (*Tilia cordata* Mill.) in avenue plantings of St. Petersburg]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh "Biologicheskoye raznoobraziye, ozeleneniye, lesopol'zovaniye"* [Materials of the international scientific-practical conference of young scientists "Biodiversity, planting, forest management"]. St. Petersburg, 2008, pp. 127–130 (In Russian).
16. Savchenko A. I. *Podgotovka k posevu semyan lesoobrazuyushchikh porod* [Preparation for sowing the seeds of tree species]. Minsk, Uradzhay Publ., 1977. 95 p.
17. Rodin A. R. *Lesnyye kul'tury i lesomelioratsiya* [Plantations and forest melioration]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1979. 328 p.
18. Adamczyk J. J., Kurzac M., Park Y.-S., Kruk A. Application of a Kohonen's self-organizing map for evaluation of long-term changes in forest vegetation. *Journal of Vegetation Science*, 2012, vol. 24, issue 2, pp. 405–414.

### Информация об авторах

**Селищева Оксана Александровна** – аспирант кафедры лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: oksana\_selishcheva@rambler.ru

**Носников Вадим Валерьевич** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой лесных культур и почвоведения. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: nosnikov@belstu.by

### Information about the authors

**Selishcheva Oksana Aleksandrovna** – PhD student, the Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: oksana\_selishcheva@rambler.ru

**Nosnikov Vadim Valer'evich** – PhD (Agriculture), Associate Professor, Head of the Department of Forest Plantations and Soil Science. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: nosnikov@belstu.by

Поступила 01.11.2016