

Рост лесных культур сосны в условиях юга Карелии

О. И. Гаврилова¹
А. Л. Юрьева

Петрозаводский государственный университет

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются основные закономерности роста и развития лесных культур сосны первых шести лет.

Ключевые слова: лесовосстановление, посадочный материал с открытой и закрытой корневой системой, посадка, посев.

SUMMARY

Article is devoted to the main patterns of growth Scots pine planting at first six years.

Keywords: reforestation, planting material, bareroot and open-root seedlings, planting, crop.

Восстановление лесов, которые используются в хозяйстве республики для деятельности лесоперерабатывающих предприятий, – первоочередная задача лесного хозяйства. Основные категории лесокультурного фонда Республики Карелия – вырубки и гари. Кроме вырубок, в Карелии имеется большое количество песчаных и гравийных карьеров и других нарушенных техногенных земель, которые нуждаются в специальных приемах и ускоренных сроках рекультивации. Перспективным при создании лесных культур и лесохозяйственной рекультивации может быть использование посадочного материала с закрытой корневой системой (ПМЗК) и крупномера [1, 2, 3, 4].

По природно-климатическим условиям Карелия и Мурманская область сходны со Скандинавией и значительно отличаются от соседних областей нашей страны. Завалуненность почв в большинстве случаев не позволяет использовать серийные лесокультурные орудия [2]. Кроме того, подготовка почвы при создании лесных культур является трудоемкой и дорогостоящей операцией. В Финляндии накоплен опыт выращивания лесных культур в бедных условиях местопроизрастания из ПМЗК без предварительной подготовки почвы. Возможность отказаться от подготовки почвы значительно сократила бы расходы на выращивание насаждений. Поэтому необходимо оценить степень влияния подготовки почвы на рост лесных культур, прежде чем рекомендовать этот метод для условий Карелии.

С этой целью в течение шести лет проводились исследования на примере лесных культур сосны, соз-

данных осенью 1998 г. сотрудниками Института леса КарНЦ РАН и Петрозаводского университета на вырубке десятилетней давности зеленомошной группы типов леса из различного вида посадочного материала по подготовленной ПДН-1 почве и без ее подготовки. Изучались лесные культуры сосны следующих вариантов:

1. Культуры сосны, созданные посевом по подготовленной почве из семян нормального происхождения.
2. Культуры, созданные по подготовленной почве посадкой 2-летних сеянцев сосны с открытой корневой системой (ОКС) нормального происхождения, выращенных в открытом грунте питомника.
3. Культуры, созданные по подготовленной почве посадкой 1-летних тепличных сеянцев сосны с закрытой корневой системой нормального происхождения.
4. Культуры, созданные без предварительной подготовки почвы посадкой 1-летних тепличных сеянцев сосны с ЗКС нормального происхождения.

Как видим, различия по высоте между вариантами, созданными посадкой, в первый год незначительны (рис. 1). Начиная со второго года появляется отставание в росте культур по высоте для варианта с ЗКС по неподготовленной почве. В течение последующих лет отставание от саженцев с ЗКС по подготовленной почве для них составило: на второй год – 25 и 29 %, на третий – 22 и 41 %, на четвертый – 35 и 51 %, на пятый – 40 и 42 %, на шестой – 33 и 42 % соответственно. Таким образом, для сеянцев с ЗКС, посаженных на задернелой вейниково-луговиковой вырубке, наблюдается стабильное отставание в течение первых шести лет жизни, достигающее на четвертый год 50 % от высоты культур, созданных по подготовленной почве. На пятый и шестой год это отставание несколько меньше, однако находится в пределах 30–40 %. Таким образом, преимущество применения сеянцев ЗКС может быть потеряно без подготовки почвы для старых луговиково-вейниковых вырубок.

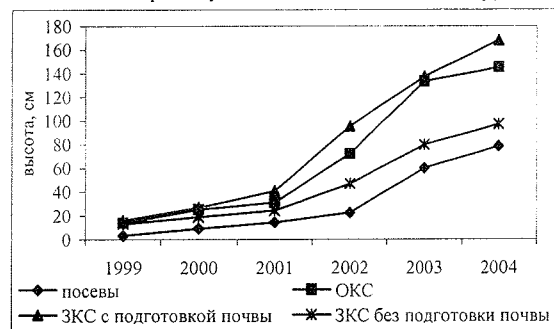


Рис. 1. Изменение высоты лесных культур сосны, созданных разным видом посадочного материала

Вид посадочного материала, безусловно, также влияет на рост лесных культур. При сравнении роста культур, созданных посадкой сеянцев с ОКС и с ЗКС по подготовленной почве, было выяснено, что сеянцы с ЗКС имели некоторые преимущества по высоте: в первый год – около 15 %, во второй – только 6 %, в третий и четвертый годы преимущество составило уже около 31–32 %. На пятый год роста сеянцы с

¹ Авторы – соответственно доцент и преподаватель кафедры лесного хозяйства

ОКС перестали отставать по высоте; различие составило около 3 %, что находится в пределах точности исследований. Однако на шестой год разница по высоте опять возросла до 16 %.

Наиболее существенны различия при применении разного вида семян и посевов. Так, различие по высоте между сеянцами с ОКС и посевами составило в первый год – 77 %, во второй – 63 %, в третий – 54 %, в четвертый – 69 %, в пятый – 55 %, в шестой – 46 %. Увеличение различий на четвертый год показывает, что у саженцев сосны к этому времени начинает стабильно увеличиваться прирост. У посевов его увеличение произойдет позднее – на пятый и шестой год.

Наиболее наглядно успешность развития характеризует величина текущего прироста, которая зависит от условий года и биологических особенностей породы. В течение пяти лет величина прироста стабильно увеличивается у трех вариантов, и только для саженцев с ЗКС по подготовленной почве на пятый год наблюдается уменьшение величины текущего прироста (рис. 2). Возможно, что небольшое количество торфа, занесенное с сеянцами с ЗКС, к этому времени перестало давать преимущество в росте. На шестой год у всех вариантов величина текущего прироста снижается, что может быть связано с неблагоприятными погодными условиями сезона.

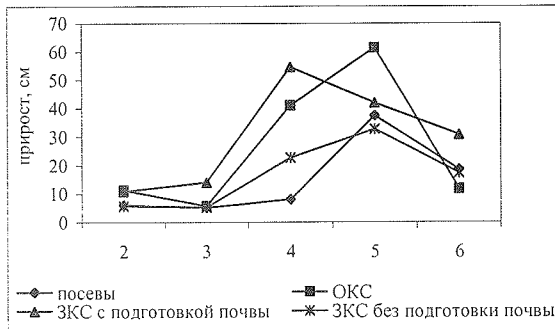


Рис. 2. Величина текущего прироста лесных культур сосны, созданных разными видами посадочного материала

Изначально двухлетние сеянцы ОКС имеют большие диаметры, чем тепличные однолетние. Однако различие в росте сеянцев по подготовленной и неподготовленной почве повлияло на диаметр корневой шейки более существенно, чем вид посадочного материала. Влияние вида посадочного материала сказывалось только в первый год после посадки. Так, отставание от сеянцев с ОКС и с ЗКС по подготовленной почве для сеянцев по неподготовленной почве составило: в первый год – 21 и 19 %, во второй – 38 %, в третий – 43 и 55 %, в четвертый – 44 и 50 %, в пятый – 49 и 56 %, в шестой – 50 и 54 % соответственно (рис. 3).

Стабильный прирост диаметра корневой шейки до шестого года наблюдался у саженцев с ЗКС по подготовленной почве, в последний год прирост снизился. Для саженцев с ОКС и с ЗКС без подготовки почвы

на пятый и шестой год прирост по диаметру снижается. У посевов прирост по диаметру корневой шейки в первые годы роста незначителен и сильно увеличивается в последние два года.

Одним из важных показателей роста и развития культур является длина корневых систем и степень их разветвленности, которая выражается через число корневых окончаний и общей протяженности корней различных порядков. Замеры корней культур проводились до четырехлетнего возраста.

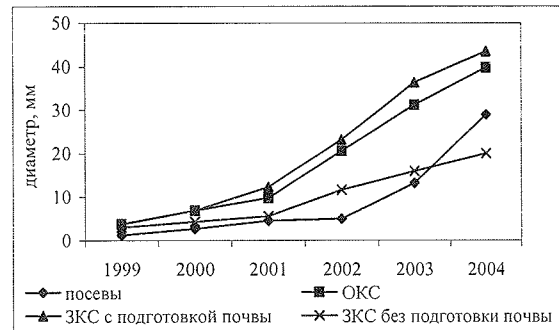


Рис. 3. Изменение диаметра корневой шейки лесных культур сосны, созданных разными видами посадочного материала

Длина главного корня для культур сосны имеет существенное значение, поскольку наличие стержневого корня – одна из биологических особенностей вида. Выявлено преимущество сеянцев с ЗКС по подготовленной почве к четвертому году – 7 %, в то время как до этого срока лидировали сеянцы с ОКС (рис. 4). Преимущество в течение всех лет исследований имеют сеянцы по подготовленной почве: в первый год – 26 %, во второй – 20 %, в третий – 33 %, в четвертый – 26 % относительно сеянцев, выращиваемых без подготовки почвы. У саженцев, выращиваемых по подготовленной почве, наблюдается постоянный прирост по длине главного корня.

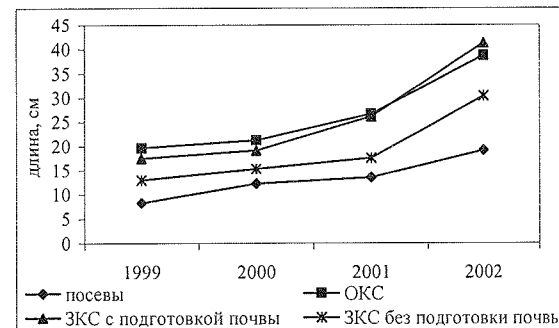


Рис. 4. Изменение длины главного корня лесных культур сосны, созданных разными видами посадочного материала

Увеличение числа боковых корней в большой степени влияет на успешность роста, особенно в первые годы после посадки: пока число скелетных корней невелико, они выполняют в основном функцию вса-

сывающих и обеспечивают водное и минеральное питание растения. Постоянная величина прироста характерна для посевов, и число корней в варианте с посевами стабильно возрастает (рис. 5). Максимальное число боковых корней наблюдается в варианте с ЗКС по подготовленной почве. Рост числа корней у всех культур в течение третьего года жизни был самым маленьким для всех вариантов, что, по-видимому, связано с неблагоприятным режимом водного и воздушного питания корней. В варианте с открытой корневой системой наблюдался максимальный прирост в течение второго года развития. По-видимому, на первом году жизни у таких сеянцев идет регенерация корневых окончаний, а в течение второго - увеличение числа корней. Для сеянцев ЗКС нет периода регенерации корневых систем, зато есть период адаптации сеянцев к условиям роста в открытом грунте, поэтому для обоих вариантов с ЗКС характерно постепенное, стабильное нарастание числа корней в течение всего периода наблюдений.

Для успешности развития растений необходимо регулярно наращивать общую массу корневых систем, особенно мелких корней. Длина всех корней первого года жизни редко достигает величины более 40–45 см, поскольку на этой глубине располагается глеевый горизонт. Для варианта с посевами характерно регулярное их нарастание при постоянной величине прироста (рис. 6). Такая же картина наблюдается в варианте с сеянцами ОКС. Для вариантов с ЗКС характерна большая стартовая величина, особенно тонких всасывающих корней последних порядков в связи с их развитием в торфяном субстрате, который обеспечивает достаточное количество элементов минерального питания. Для первого года роста максимальную длину корней имели сеянцы с ЗКС, которые превышали показатели роста для варианта с ОКС на 53 %. На второй год жизни наблюдался активный рост корневых систем в длину, и здесь большую величину прироста имели также сеянцы с ЗКС по подготовленной почве. В течение третьего года наблюдается небольшой рост длины корней для всех вариантов, что, по-видимому, связано с неблагоприятным режимом водного и воздушного питания корней. На четвертый год активно росли корни вариантов ОКС и ЗКС по подготовленной почве. Таким образом, на длину и число боковых корней влияют структура почвы, вид посадочного материала и подготовка почвы.

В конце шестого сезона роста проводилось сравнение строения корневых систем лесных культур всех вариантов. Посевы и лесные культуры, созданные сеянцами с открытой корневой системой, имеют хорошо развитую систему боковых корней первого и последующих порядков (рис. 7, 8). Главный корень у них развит недостаточно в связи с тем, что посев и посадка проводились в плотное дно подготовленной борозды. У культур, созданных сеянцами с закрытой корневой системой с подготовкой почвы, у основания стволика имеется «клубок» из переплетенных и сросшихся между собой корней. В то же время у этого варианта четко виден главный корень и сильно

развитая система боковых корней (рис. 9). У варианта с ЗКС без подготовки почвы сильно выражен «клубок» из корней у основания стволика, главный корень под прямым углом отходит в сторону, система боковых корней практически отсутствует (рис. 10). Подобная корневая система может развиваться при подтоплении грунтовыми водами, в нашем случае это исключается. Поэтому формирование такой корневой системы может быть объяснено только отсутствием подготовки почвы.

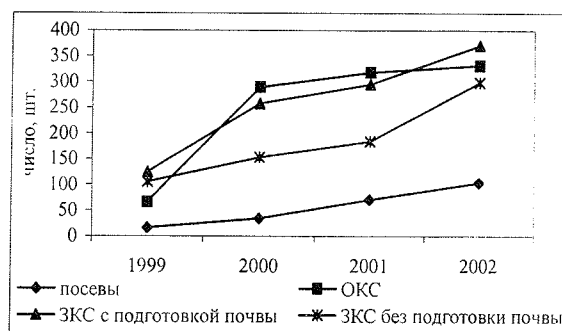


Рис. 5. Рост числа боковых корней лесных культур сосны, созданных разными видами посадочного материала, в течение первых четырех лет

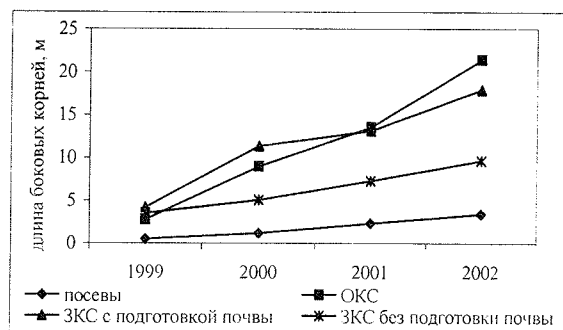


Рис. 6. Изменение длины боковых корней лесных культур сосны, созданных разными видами посадочного материала

Вышесказанное свидетельствует о том, что на развитие корневой системы в значительной степени влияет не только вид посадочного материала, но и подготовка почвы, а также способ создания лесных культур. Несмотря на то, что тип условий произрастания и почвы, дренированность участков для всех вариантов были одинаковыми, лучшее развитие корневых систем имели растения, выращиваемые с подготовкой почвы. Подготовка почвы, кроме оптимальной температуры и влажностного режима, обеспечивает хорошую воздухопроницаемость почвы, что не могло не сказаться на степени разветвленности корневой системы, количестве корневых окончаний, а следовательно, и на развитии растений в целом. Посадка в плотное дно борозды привела к тому, что главный корень у растений развит недостаточно хорошо, а боковые корни у посевов направлены вверх, в сторону поверхности почвы (рис. 7, 8).



Рис. 7. Строение корневой системы шестилетних посевов сосны

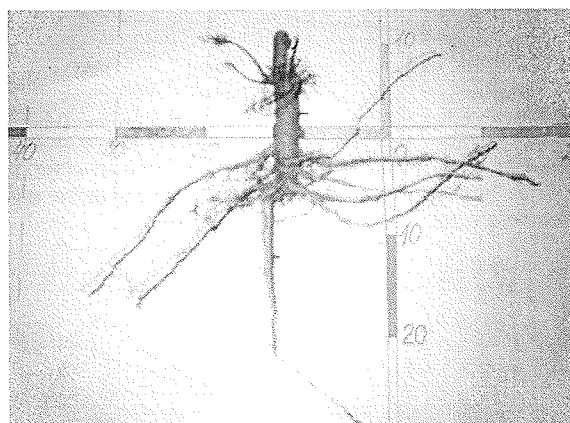


Рис. 8. Строение корневой системы шестилетних культур сосны, созданных сеянцами с ЗКС с подготовкой почвы

Сравнение корневых систем двух вариантов лесных культур сосны, созданных сеянцами с ЗКС, показало, что их использование возможно лишь при проведении предварительной подготовки почвы. В противном случае развивается неполноценная корневая система, которая ведет к механической неустойчивости дерева. При этом необходимо отметить, что исследования проводились в относительно благоприятных для роста условиях (супесчаные почвы, хорошая дренируемость почв) но, несмотря на это, корневая система сеянцев развивалась плохо. Вывал же лесных культур, выращиваемых без подготовки почвы, в менее благоприятных условиях, особенно в местах с избыточным увлажнением, тем более вероятен.

В такой же степени, как биометрические показатели, весовые показатели отражают успешность роста культур. Для нормального роста и развития растениям необходим мощный ассимиляционный аппарат, где идет синтез органического вещества на построение новых органов. В этой связи большое значение имеет масса ассимиляционного аппарата, особенно в течение первых лет жизни культур. На изучаемых объектах для разных вариантов масса хвои нарастала по-разному. Самые небольшие показатели массы хвои имели посевы, их масса составила в первый и

второй год – 11 %, в третий – 13 %, в четвертый год – 15 % от массы хвои саженцев с открытой корневой системой (рис. 11).

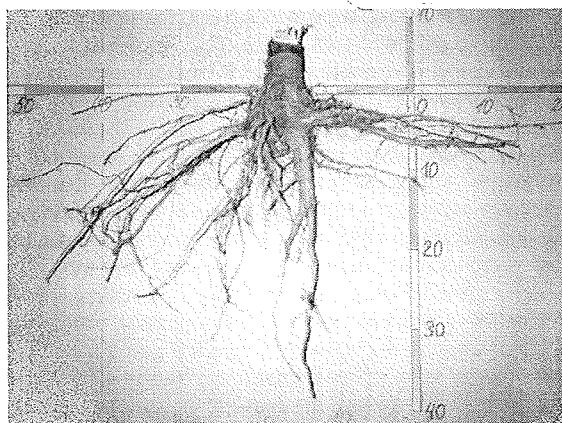


Рис. 9. Строение корневой системы шестилетних культур сосны, созданных сеянцами с ЗКС с подготовкой почвы

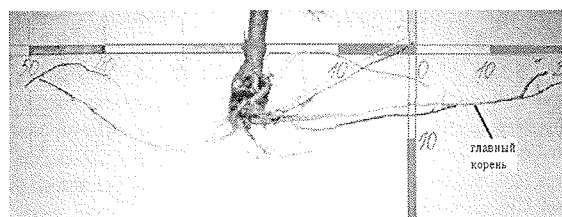


Рис. 10. Строение корневой системы шестилетних культур сосны, созданных сеянцами с ЗКС без подготовки почвы

В течение всех лет роста максимальная масса хвои была у культур, созданных из сеянцев сосны с закрытой корневой системой по подготовленной почве. В конце первого года они имели массу хвои в размере 107 % от массы хвои саженцев с ОКС и 210 % от массы саженцев с ЗКС по неподготовленной почве. На второй год масса хвои саженцев с ЗКС по подготовленной почве составила около 137 %, а саженцев с ЗКС по неподготовленной почве – 19 % массы саженцев с ОКС. На третий год саженцы с ЗКС по подготовленной почве имели массу хвои почти в 2 раза больше, чем у саженцев с ОКС. Масса хвои культур из сеянцев с ЗКС по неподготовленной почве составила 14 % от массы саженцев с ОКС. На четвертый год роста опять преобладали по массе саженцы с ЗКС, масса их хвои составила 204 % от массы хвои саженцев с ОКС, а саженцев по неподготовленной почве – 27 %.

Влияние подготовки почвы оказало очень большое влияние на рост хвои. Так, масса саженцев по неподготовленной почве составляла в первый год роста 48 % от саженцев по подготовленной почве, во второй год роста – 14 %, в третий год роста – 8 %, и в четвертый – 13 %. Таким образом, на накопление массы хвои более существенное значение оказала степень подготовки почвы, нежели вид посадочного материала.

Для всех вариантов характерен значительный прирост по массе хвои на четвертый год, что может быть объяснено полной адаптацией растений к новым условиям роста, а также благоприятными условиями сезона.

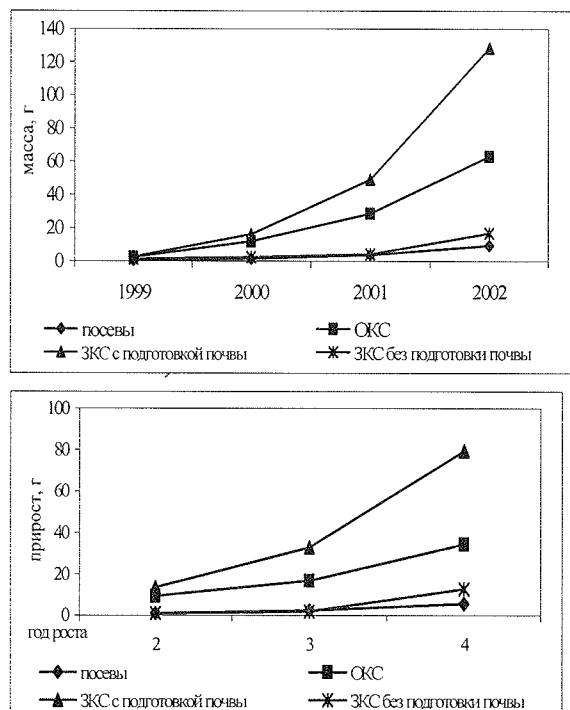


Рис. 11. Накопление биомассы хвои (вверху) и ее прирост у различных вариантов лесных культур

Накопление массы стволиков показывает, насколько успешно идет рост растения в высоту и по диаметру. Стволик выполняет проводящую и запасающую функцию, что весьма важно для развития растения. В первый год после начала роста преобладала масса стволика саженцев с ЗКС по подготовленной почве. Масса стволиков посевов была, естественно, минимальной, и составляла только 5 % от массы сеянца ОКС (рис. 12). Культуры из сеянцев с ЗКС имели массу стволика на 19 % больше, чем у саженцев ОКС, а саженцы по неподготовленной почве – на 34 % меньше. Масса стволиков посевов во второй и третий год составила 12 % от массы стволика с ОКС, в четвертый – около 5 %.

На четвертый год началось резкое увеличение массы стволиков у всех вариантов, особенно выраженное у саженцев с ЗКС по подготовленной почве, среднее значение массы равно 125 г. На третий год этот вариант превышал по массе саженцы с ОКС примерно в 2 раза, на четвертый год – уже более чем в 3 раза. Масса стволиков у саженцев с ЗКС по неподготовленной почве была ненамного больше массы посевов и составляла 8–50 % массы стволиков ОКС.

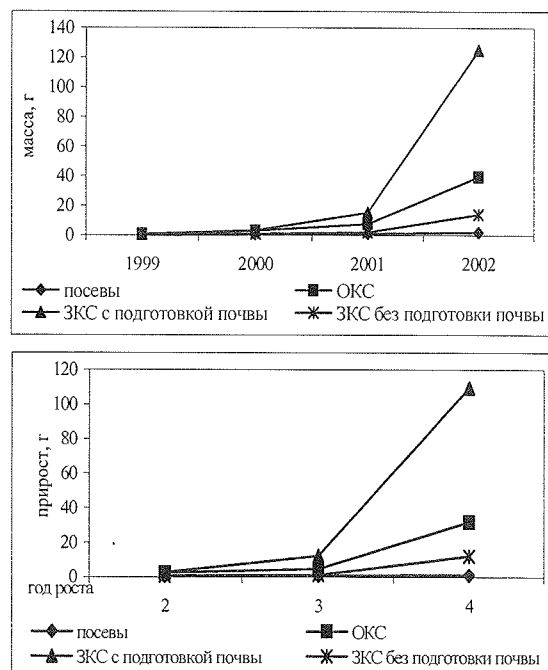


Рис. 12. Накопление массы стволиков (вверху) в первые годы роста лесных культур сосны разных вариантов и прирост их массы

При рассмотрении вопроса о влиянии подготовки почвы на массу стволиков становится ясно, что оно существенно выше влияния вида посадочного материала. Так, масса стволиков саженцев ЗКС по неподготовленной почве составила в первый год около 56 % от массы стволиков ЗКС по подготовленной почве, во второй год – около 28 %, в третий год – около 13 % и в четвертый – около 11 %. С возрастом наблюдалось уменьшение относительной массы стволика при общем накоплении его древесной массы. Накопление биомассы стволиков имело одинаковую закономерности для различных вариантов, что говорит о большем влиянии биологии породы, нежели способа подготовки почвы и вида посадочного материала. Основной прирост биомассы у саженцев всех вариантов наблюдался в четвертый год роста.

Накопление биомассы корней осуществлялось для разных вариантов практически с одинаковой закономерностью, отличаясь абсолютными значениями. Так, для всех лет роста характерно преобладание массы корней культур из сеянцев с ЗКС по подготовленной почве (рис. 13). Масса посевов существенно отличалась от массы саженцев ОКС. Так, в первый год развития культур она составила 10 % от массы корней саженцев ОКС, во второй год – 13 %, в третий – 15 %, в четвертый год – 6 %. Наблюдается увеличение разрыва между корневой массой культур из семян и созданных способом посадки. Саженцы с ЗКС, посаженные по подготовленной почве, имели в первый год развития преимущество перед саженцами с ОКС 3 %. На второй год они уже превышали саженцы ОКС на 4 %, на третий год – на 16 %, а на четвертый год их масса была в 2,6 раза больше массы кор-

ней саженцев ОКС. Сравнивая развитие двух вариантов саженцев с ЗКС, видим, что их масса различается все существеннее. Так, на первый год развития масса корней культур по подготовленной почве превышала массу корней культур по неподготовленной почве на 36 %, на второй год – на 60 %, на третий и четвертый год – на 82 и 85 % соответственно.

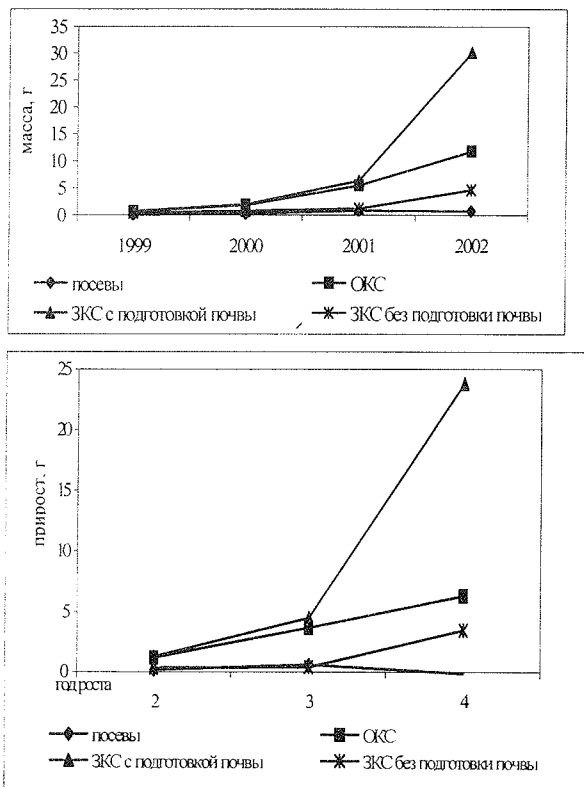


Рис. 13. Накопление массы корней (вверху) для культур разного возраста различных вариантов и прирост общей биомассы корней

Разницы в темпах накопления биомассы корней различных вариантов практически нет, она увеличивается на второй и третий и еще более существенно – на четвертый год роста. Накопление корневой массы имеет одинаковые закономерности для различных вариантов культур, однако значительные различия характерны для абсолютных значений биомассы разных вариантов. Общая масса культур посевов имеет самые маленькие показатели, и это понятно, т. к. биологический возраст их меньше возраста всех остальных вариантов (рис. 14). На незначительную величину больше показатели массы у варианта из семян с ЗКС по неподготовленной почве, причем их весовые показатели в 2–6 раз меньше веса культур из семян с ОКС. Зато культуры из семян с ЗКС по подготовленной почве имели массу, более чем в два раза превышающую массу в варианте с ОКС.

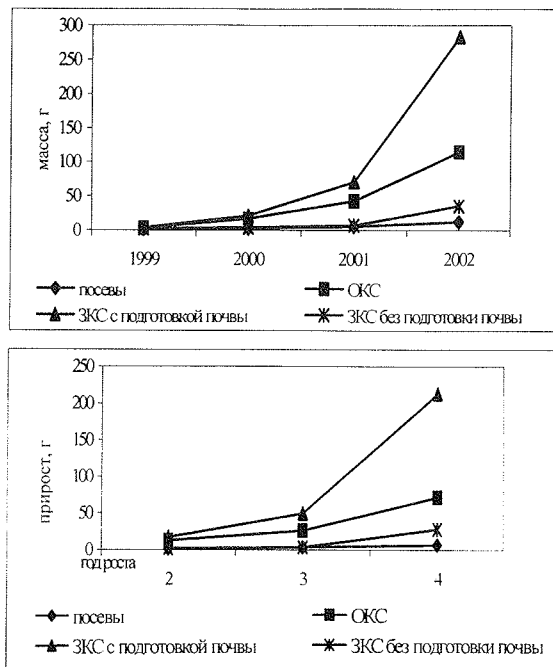


Рис. 14. Величина общей биомассы культур различных вариантов (вверху) и прирост общей массы

Таким образом, первые четыре года роста культур подготовка почвы и метод создания культур имеют решающее значение для формирования общей массы растения. Прирост массы происходит также неравномерно по годам роста, причем во всех вариантах стабильно увеличивается с возрастом культур. То есть на закономерности формирования массы оказывает влияние возраст культур, а на его абсолютную величину – метод создания культур и способ подготовки почвы.

Следует отметить, что доля участия хвои, стволиков и корней в общей массе растения различна для разных вариантов (рис. 15). Так, для культур посевами масса хвои составляла в течение всех четырех лет роста 70–80 % общей массы. Масса стволиков после первого года роста составляла 8 %, но начиная со второго года ее величина возрастает до 19 %. За этот же период масса корней уменьшается с 18,5 до 6 %.

За этот же период относительная масса хвои культур из саженцев с ОКС уменьшается с 66 до 55 %. Масса их стволиков возросла с 15 до 35 % на четвертый год роста при уменьшении массы корней с 18 до 10 %.

Примерно такие же закономерности наблюдаем для роста культур с ЗКС по подготовленной и неподготовленной почве. Относительная масса их стволиков возрастает с 20 до 40 % общей массы, масса хвои уменьшается в среднем на 20 % и на столько же – примерно – масса корней.

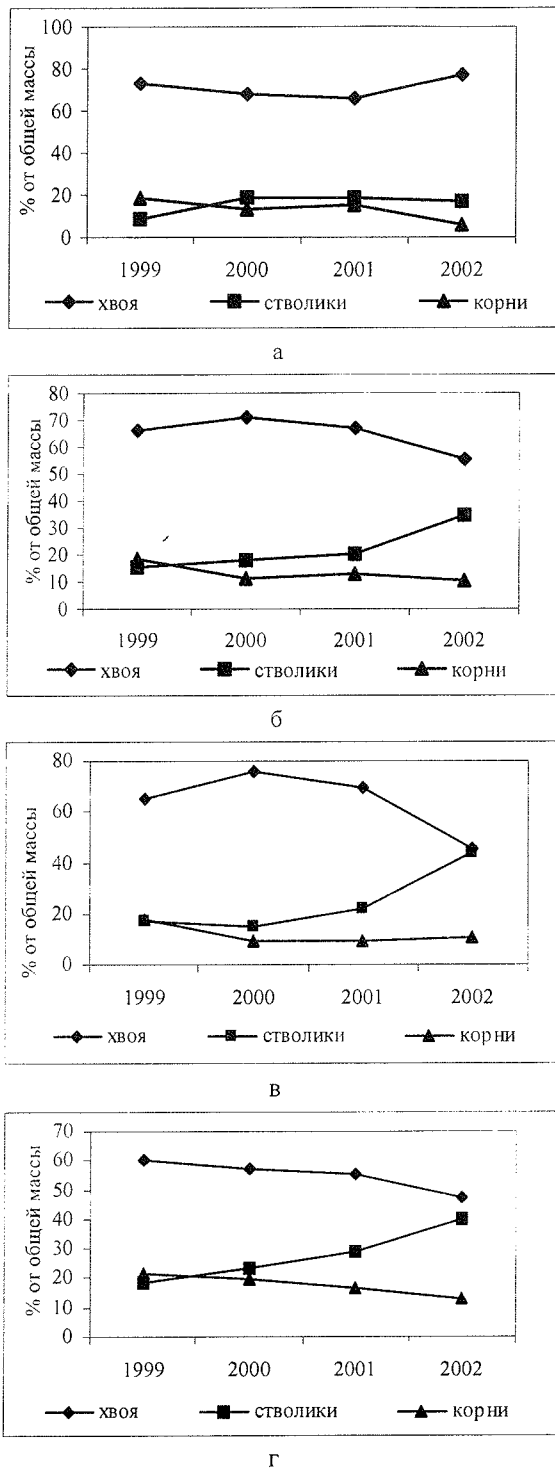


Рис. 15. Изменение относительной массы хвои, стволиков и корней по годам роста для посевов (а), культур из семян ОКС (б), культур из семян ЗКС (в) и культур из семян ЗКС по неподготовленной почве (г)

Таким образом, на закономерности формирования общей биомассы значительно влияет только метод создания культур, а на абсолютные значения биомассы – вид посадочного материала и подготовка почвы.

Максимально высокую сохранность по всем годам роста имели культуры посевами (рис. 16). Связано это с тем, что на всех подготовленных площадках появились сеянцы (число семян – 20 шт. на посевное место). Только на тех площадках, где стояла вода в сырые сезоны, наблюдался отпад сеянцев вследствие выжимания и вымокания.

Высокие показатели приживаемости имели посадки культур сеянцами с ЗКС с подготовкой почвы (99 %). На шестой год сохранность этих культур была равна 90 %.

В первый год роста культур самый низкий показатель приживаемости был у сеянцев с ЗКС, выращиваемых без подготовки почвы (68 %). Сохранность этих культур в последующие годы была 59–65 %.

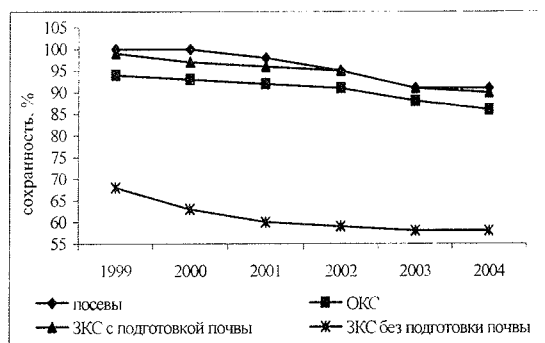


Рис. 16. Сохранность лесных культур сосны, созданных различным видом посадочного материала

Ниже, чем у других вариантов, также была приживаемость у сеянцев с ОКС (94 %), что объясняется возможным нарушением деятельности корневой системы при пересадке и транспортировке. За последующие годы этот показатель несколько снизился и к шестому году достиг величины 86 %. Тем не менее, показатели приживаемости и сохранности роста культур ОКС не очень сильно отличались от приживаемости и сохранности культур из ПМЗК, хотя и уступали им.

Таким образом, вид посадочного материала, как и способ подготовки почв, оказал сильное влияние на показатели сохранности лесных культур до шестилетнего возраста.

Для подтверждения полученных на постоянных пробных площадях данных, в условиях южной Карелии были исследованы разновозрастные культуры (1–6, 10 и 15 лет) сосны зеленомошной группы типов леса, созданные посадкой сеянцев с закрытой и открытой корневой системой по подготовленной почве. Эти исследования также показали преимущество культур из сеянцев с ЗКС (табл. 1).

Таблица 1

Возраст	Посадочный материал	Высота, см	Диаметр, см	Сохранность, %
1	1-летние ЗКС	27	0,6	95
1	2-летние ОКС	21	0,6	82
2	1-летние ЗКС	39	0,6	92
2	2-летние ОКС	32	0,7	78
3	1-летние ЗКС	46	1,8	83
3	1-летние ОКС (теплица)	42	0,8	74
4	1-летние ЗКС	91	1,7	100
4	1-летние ОКС (теплица)	49	1,4	63
5	1-летние ЗКС	99	2,5	100
5	2-летние ОКС	96	2,5	94
6	1-летние ЗКС	128	1,9	84
6	2-летние ОКС	78	1,6	70
10	1-летние ЗКС	216	5,0	80
10	2-летние ОКС	161	3,9	72
15	1-летние ЗКС	381	7,9	55
15	2-летние ОКС	312	5,0	56

На рост и развитие сеянцев большое влияние оказывают биологические свойства выращиваемой породы, которые определяют темпы приростов по высоте, длине главного и боковых корней, диаметру стволиков. При общих одинаковых закономерностях абсолютные значения линейных показателей существенно изменяются при разной подготовке почвы и типе посадочного материала. Так, степень подготовки почвы существенно влияет на рост культур в высоту и по диаметру, на общую протяженность корневых систем и их развитие. От вида посадочного материала зависят показатели корневых систем, их строение и диаметр корневой шейки. Приживаемость и сохранность в большой степени зависят от способа подготовки почвы, чем от типа посадочного материала. Метод создания культур (посев, посадка) на протяжении всего периода исследований значительно влияет на показатели развития корневой системы и в первые годы – на высоту и диаметр. В последние два года посеы начали догонять в развитии вариант без подготовки почвы. Так, разница в первый год между этими двумя вариантами по высоте составила 75 %, а на шестой только 19 %. Метод создания культур также влияет на строение корневых систем, приживаемость и сохранность лесных культур.

Подводя итоги, можно сказать, что во всех проводимых исследованиях наблюдается преимущество лесных культур, выращиваемых из ПМЗК с подготовкой почвы. Подготовка почвы значительно улучшает показатели роста лесных культур в первые годы после посадки: преимущество применения сеянцев ЗКС без нее может быть потеряно.

В условиях зеленомошной группы типов леса по супесчаным почвам необходимо проводить подготовку

почвы. Использование сеянцев с ЗКС в этих условиях без предварительной подготовки почвы приводит к замедленному росту растений и к неполноценному развитию корневой системы, а следовательно, к низкой устойчивости растений.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о хороших перспективах использования сеянцев с ЗКС в случаях, когда есть необходимость в ускоренных сроках рекультивации.

Посев культур в данных условиях дает неплохие результаты. Хотя посеы отстают в росте от культур, созданных посадкой, их приживаемость самая высокая. Кроме того, при создании культур посевом развивается естественная, хорошо развитая корневая система, которая дает устойчивость растениям, что особенно важно в условиях открытых пространств (например, карьеров). В условиях карьеров можно не проводить подготовку почвы, что снизит затраты на единицу площади. Таким образом, при лесохозяйственной рекультивации можно рекомендовать создание культур посевом, если нет опасности пересыхания верхних горизонтов почвы.

Таким образом, посадочный материал с ЗКС имеет лучшие показатели роста и приживаемости по сравнению с ОКС. Исходя из приведенных данных можно говорить также о значительной роли, которую играет подготовка почвы в первые годы после посадки. На основании шестилетних исследований можно сделать вывод о целесообразности подготовки почвы при использовании посадочного материала с закрытой корневой системой в условиях зеленомошной группы типов леса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жигунов А. В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой / А. В. Жигунов. СПб., 2000. 293 с.
2. Соколов А. И. Создание культур ели на вырубках с каменистыми почвами / А. И. Соколов, В. А. Харитонов. Петрозаводск, 2001. 80 с.
3. Федорев Н. Г. Начальные стадии формирования биогеоценозов на техногенных землях Европейского Севера / Н. Г. Федорев, А. И. Соколов, Г. В. Шильцова и др. Петрозаводск, 1999. 74 с.
4. Шубин В. И. Повышение производительности культур сосны и ели на вырубках / В. И. Шубин, И. С. Гелес, В. И. Крутов и др. Петрозаводск, 1991. 176 с.