

10 Изучить географическую и экологическую изменчивость главных лесобразующих пород для совершенствования лесосеменного районирования: отчет о НИР (промежуточный) / БелНИИЛХ; рук. темы З.С. Поджарова. – Гомель, 1982. – 104 с. – № ГР 81047743.

11 Верас С.Н. Исследование устойчивости и продуктивности различных климатипов ели европейской в природно-климатических условиях Беларуси // С.Н. Верас, Е.А. Фомин // Современное состояние и перспективы охраны и защиты лесов в системе устойчивого развития: материалы Международной научно-практической конференции, Гомель, 9-11 ноября 2013 года. – Гомель, 2013. – С. 183-184.

THE ANALYSIS OF STABILITY AND GROWTH OF VARIOUS PROVENANCES OF THE NORWAY SPRUCE IN GEOGRAPHICAL CULTURES OF THE DWINA ESS

Veras S.N.

In the article the results of the study of the growth, safety and stability of 39 provenances of the Norway Spruce in geographical cultures of the Dwina ESS are given. On the basis of the complex study of taxation indicators of the geographical cultures which have reached the second class of age, the most perspective ones from the point of view of stability, the efficiency of origin were revealed.

Статья поступила в редколлегию 16.04.2014 г.



УДК 630*232: 630*18

БИОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНЫ ПРИ ПЛАНТАЦИОННОМ ЛЕСОВЫРАЩИВАНИИ

¹Волович П.И., ²Штукин С.С., ¹Скригаловская В.А.

¹Институт леса НАН Беларуси

(г. Гомель, Беларусь)

²Белорусский государственный технологический университет,

(г. Минск, Беларусь)

Плантационное лесовыращивание сосны путем регулирования густоты насаждения, проведения селекционной рубки, биологической и химической мелиорации улучшает санитарное состояние ее лесных плантаций, обеспечивает оптимальное сочетание экологических и экономических интересов и способствует повышению биологической устойчивости и продуктивности древостоев.

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия все более обостряется проблема санитарного состояния искусственных и естественных насаждений. Возрастающее антропогенное влияние и техногенная нагрузка, включающая и трансграничные промышленные выбросы, ведет к ослаблению культивируемых древесных растений и, как следствие, усиленному распространению вредителей и болезней. Способность лесного насаждения противостоять массовому влиянию вредителей и болезней, неблагоприятным условиям роста и развития и климатическим влияниям при которых исключается возможность преждевременного распада и отмирания, смены одних пород другими, обуславливает его биологическую устойчивость. Эта способность является приспособленностью растений к условиям местопроизрастания и сложившейся в процессе эволюции системой саморегуляции и равновесия между компонентами биоценоза [1].

В связи с этим, устойчивость – главное свойство и условие существования биоэкологических систем. С усилением хозяйственной деятельности и ее воздействия на окружающую среду значение этой проблемы возрастает [2].

Плантационные лесные культуры создаются с целью ускоренного выращивания древесины заданных параметров и подвергаются весьма интенсивному антропогенному воздействию на протяжении всего цикла лесовыращивания, поэтому снижение рисков разрушения плантационных лесных культур и повышение устойчивости их на разных возрастных этапах, приобретают первостепенное значение.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования состояния и продуктивности древостоев сосны проводили на опытных объектах (ОО) по плантационному лесовыращиванию, созданных в ГОЛХУ «Глубокский опытный лесхоз», «Двинская экспериментальная лесная база» Института леса НАН Беларуси, «Речицкий опытный лесхоз» и ГЛХУ «Гомельский лесхоз». Все объекты созданы в условиях наиболее распространенного мшистого типа леса.

Устойчивость плантационных лесных культур, под которой понимается способность насаждений противостоять неблагоприятным условиям роста и развития, ведущим к преждевременному распаду древостоев, изучалась и оценивалась через их общее состояние, качество роста и развития, уровень естественного возобновления. Внешними признаками определения устойчивости насаждений являются: интенсивность роста и развития, густота охвоения или облиствения крон деревьев, окраска хвои и листвы, плотность строения крон; количество и качество подроста, подлеска, живого напочвенного покрова; степень уплотненности верхних слоев почвы; наличие механических повреждений деревьев; заселение вредными насекомыми и наличие плодовых тел грибов; процент усыхающих деревьев [3]. При обследовании объектов плантационного лесовыращивания сосны учитывались: технология

обработки почвы и создания культур, проводимые уходы, фактическая и исходная густота опытных объектов. Устанавливали причины отпада, гибели и состояние плантационных культур сосны.

Устойчивость лесных плантационных культур, предназначенных для выращивания крупномерной и балансовой древесины определялась по состоянию деревьев согласно [4]. Исследования плантационных культур проводились на основе фактических материалов по опытным и производственным объектам с учетом методических положений по обследованию и исследованию лесных культур [5].

Определение лесоводственно-таксационных показателей лесных плантационных культур производили в соответствии с общепринятыми в лесоводстве и лесной таксации методическими разработками [6, 7]. Учет и измерение диаметров осуществляется по 1-сантиметровой ступени толщины.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Плантационное лесовыращивание основных лесообразующих пород Беларуси, направлено на усиление их роста, улучшение показателей, характеризующих товарность леса (диаметр древостоя, качество древесины) за счет проведения специальных технологических приемов, в т.ч. за счет селекционного разреживания молодняков в середине первого класса возраста. Эти мероприятия способствуют повышению устойчивости культивируемых древесных растений против снеголома и ветровала, что экспериментально подтверждается на опытных объектах плантационного лесовыращивания. Нередко можно наблюдать, как перегущенные лесные насаждения подвергаются снеголому, а разреженные - ветровалу. Как показали исследования, в связи с резким увеличением массы крупных скелетных корней в почве и изменением формы ствола деревьев в молодом возрасте лесные плантации обладают повышенной устойчивостью, как против ветровала, так и против снеголома. Данное положение проф. Б.И. Гаврилов [8] связывал с уменьшением количества деревьев на единице площади и, как следствие, с увеличением среднего диаметра древесных растений.

Следует отметить, что специализация выращивания крупномерной и балансовой древесины путем селекционного разреживания древостоев и их биологическая мелиорация не может не сказаться на санитарном состоянии формируемых лесных насаждений. Известно [9], что в целях ограничения массового размножения насекомых - ксилофагов в древостоях необходимо своевременно удалять ослабленные деревья. Поэтому при проведении селекционной рубки в середине первого класса возраста были вырублены ослабленные и отставшие в росте деревья. Это способствовало не только усилению роста деревьев, превышающих по росту и развитию средние по значению показатели лесных культур, но и значительному улучшению санитарного состояния деревьев на опытных лесных плантациях Двинской экспериментальной лесной базы (таблица 1).

Таблица 1 - Распределение деревьев по категориям санитарного состояния на опытных объектах плантационных лесных культур сосны

№ ОО/ возраст дата учета	Варианты опыта, густота после рубки, тыс. шт./га	Количество деревьев на 1 га / % к контролю					
		I	II	III	IV	V	VI
1/29 5.06.97	контроль с удобрением / 8,0	909	652	454	237	316	632
	плантация с удобрением / 2,0	1376/151	227/35	113/25	14/6	85/27	85/13
	плантация с удобрением / 1,0	836/92	64/10	17/4	-	-	23/4
	контроль без удобрения / 8,0	1072	483	252	232	252	1009
	плантация без удобрения / 2,0	1384/129	163/34	27/11	54/23	109/43	163/16
	плантация без удобрения / 1,0	916/85	30/6	-	-	7/3	7/1
2/32 6.07.97	контроль с люпином / 7,5	1078	311	270	187	166	788
	плантация с люпином / 2,0	1396/129	110/35	49/18	12/6	49/29	184/23
	плантация с люпином / 1,0	804/75	51/16	-	6/3	25/15	13/2
3/32 3.05.97	контроль с удобрением / 7,4	1066	390	156	156	78	754
	плантация с удобрением / 1,8	1275/120	136/35	51/33	51/33	34/44	153/20
	плантация с удобрением / 0,9	819/77	36/9	9/6	9/6	9/12	18/2
3/47 23.04.13	контроль с удобрением / 7,4	378	322	189	200	44	156
	плантация с удобрением / 3,6	400/106	275/85	175/92	67/34	25/57	67/43
	плантация с удобрением / 1,8	599/158	278/86	44/23	43/22	21/48	14/10
	плантация с удобрением / 0,9	404/107	154/48	18/10	11/6	4/2	-/0

В проведенных исследованиях установлено, что на опытных плантациях сосны с густотой деревьев 1 тыс. шт/га количество сухостойных деревьев текущего года и прошлых лет (V и VI категории) с начала разреживания (в 8-летнем возрасте) к 30-летнему возрасту уменьшилось по сравнению с контрольными древостоями от 27 до 140 раз.

В то же время количество деревьев I категории без признаков ослабления роста, на лесных плантациях превысило контрольные данные почти на 30%. Аналогичные результаты получены и на опытном объекте с люпином многолетним в возрасте древостоя 32 года при густоте 1 тыс. шт/га, где количество старого сухостоя (VI категория) уменьшилось в 60 раз, а сухостоя текущего года (V категория) в год исследования - в 7 раз.

Не менее результативные данные получены на объекте № 3 лесных плантационных культур, где сухих деревьев VI категории выявлено в 38-40 раз меньше, чем на контрольных делянках.

По данным исследований установлена тесная корреляционная связь между числом сухостойных деревьев в 29-32-летних лесных плантациях сосны с густотой в середине первого класса возраста и что способы мелиорации практически не влияют на тесноту связи (таблица 2).

Таблица 2 - Коэффициенты корреляции (r) и их критерии между количеством старого сухостоя и густотой культур в возрасте разреживания

№ стационара / возраст учета, лет	Варианты опытов					
	контроль без удоб- рений и люпина		минеральные удобрения		люпин многолетний	
	r	$t_{ф.г}$	r	$t_{ф.г}$	r	$t_{ф.г}$
1/29	0,99	14,2	0,99	12,8	-	-
2/32	-	-	-	-	0,99	14,2
3/32	-	-	0,98	9,9	-	-
<i>Примечание - $t_{05} = 4,3$; $t_{01} = 9,93$</i>						

Повторные исследования биологической устойчивости сосны на плантациях проведены в тех же вариантах густоты (0,9; 1,8; 3,6 и 7,2 тыс. шт/га) плантационных культур. На всех секциях внесены минеральные удобрения (в основном азотные) в дозе 100-150 кг на 1 га по д.в. При этом отмечено, что на опытных объектах лесных плантаций до 47-летнего возраста сохраняется хорошее санитарное состояние деревьев. Наибольшее количество деревьев I категории (599 шт/га, что в 1,6 раза больше чем в контроле) характерно для густоты 1,8 тыс. шт/га. Полагаем, что это сопряжено с тем, что после разреживания была значительно ослаблена внутривидовая конкуренция древесных растений в сравнении с контрольным насаждением. Конкуренция была ослаблена в еще большей степени при густоте опытных культур 0,9 тыс. шт/га. Но количество оставленных деревьев после рубки было небольшим, поэтому число деревьев I категории было меньше в 1,5 раза, чем при густоте 1,8 тыс. шт/га и почти не отличалось от контрольного показателя. За последующий 15-летний период (1997-2013 гг.) жизнеспособность насаждения значительно улучшилась в контроле, так как количество деревьев VI категории за это время уменьшилось в 4,8 раза.

Влияние густоты и проведенных мероприятий на продуктивность, в том числе внесение минеральных удобрений на биологическую устойчивость деревьев в опытных плантационных культурах сосны оценивалось согласно [4] и приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Распределение деревьев по категориям санитарного состояния на опытной плантации сосны обыкновенной (Гомельский лесхоз, 43 года)

Варианты густоты и удобрения, тыс. шт./га	Средний диаметр, см	Категория санитарного состояния деревьев	Распределение деревьев по категориям санитарного состояния, % от числа деревьев на площади					
			I	II	III	IV	V	VI
0,8 (контроль без удобрения)	26,8	1,8	42,9	41,0	13,2	-	1,9	1,0
0,8 (удобрение)	26,4	1,9	52,6	30,8	7,5	0,8	0,8	7,5
1,6 (контроль)	20,8	3,2	13,5	35,0	17,5	6,8	5,8	21,4
1,6 (удобрение)	22,3	2,6	25,9	39,8	13,0	3,7	2,8	14,8
4,7 (хозяйственный контроль)	16,8	4,1	6,7	26,7	14,7	1,3	-	50,6

Как установлено, максимальное число (52,5-42,9%) деревьев I категории санитарного состояния в вариантах с наименьшей плотностью (0,8 тыс. шт./га). Отпад деревьев по-прежнему минимален и составляет 0,8% от общего количества. Имеются единичные усыхающие деревья и средняя категория санитарного состояния равна 1,8. В культурах с плотностью 1,6 тыс. шт/га средняя категория санитарного состояния значительно хуже (2,6). На контрольных площадях этого варианта и хозяйственного контроля санитарное состояние низкое (3,2 и 4,1 соответственно). Число деревьев I категории минимальное в контрольных вариантах этого опыта при плотности 1,6 и 4,7 тыс. шт/га (13,4-6,7%). В вариантах с внесением удобрений усыхающих деревьев и старого сухостоя меньше. В вариантах с меньшей плотностью отпад деревьев минимален. На базовых и производственных опытах с внесением удобрений, созданных на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования, в течение первого класса возраста отсутствовали пораженные и усыхающие деревья (велся учет всех деревьев на всех пробных площадях). На протяжении всего времени роста древостоя на пробных площадях с внесением удобрений во всех вариантах плотности, запас древесины был выше на 15-35 м³/га, чем в контрольных насаждениях.

К 43- летнему возрасту плантаций на месте бывших куртин отпада в контрольных вариантах появилось естественное возобновление березы, осины, подлесочных пород (рисунок 1).



Рисунок 1 - Опытная плантация сосны 43- летнего возраста:

- а - контроль без удобрения, плотность посадки 1,6 тыс. шт/га, запас 290 м³/га;
- б – вариант с удобрением, плотность посадки 0,8 тыс. шт/га, запас 440 м³/га
(Гомельский лесхоз Тереховское лесничество)

Опыт по влиянию минеральных удобрений на повышение продуктивности и устойчивости лесных плантаций изучался в культурах, созданных 4-х и 7-рядными кулисами с расстоянием между рядами в кулисе 1,8x2,0 м, между

кулисами 4-4,5 м; шаг посадки 0,5 м. Азотные удобрения внесены в 1979 и 1984 годах в дозе 160 кг/га.

Продуктивность удобренных вариантов опытных плантационных культур сосны на протяжении всех лет после внесения удобрений была выше, чем контрольных. Процесс усыхания деревьев начался со второго класса возраста. Оценка санитарного состояния и таксационные параметры культурах 1974 г. посадки по вариантам опыта (Речицкий опытный лесхоз Гомельского ГПЛХО) представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Параметры деревьев сосны 38- летнего возраста в культурах плантационного типа

Вариант опыта	Количество деревьев, шт/га	Средний диаметр, см	Высота, м	Запас, м ³ / га	Высота до кроны, м	Средняя категория деревьев
7- рядная кулиса	1,8	20,9	17,5	334	12,0	2,1
4- х рядная кулиса	1,7	19,6	17,3	343	11,7	2,6
Контроль без удобрений	2,0	17,5	17,4	312	11,8	3,0

Существует достоверная разница ($t_{05} - 2,2$) санитарного состояния деревьев в культурах с внесением удобрений и контролем, причем последние имеют более высокую категорию санитарного состояния. В культурах с внесением удобрений наблюдается обратная корреляционная зависимость ($r = - 0,702$) между диаметрами стволов и санитарным состоянием деревьев.

В целом можно отметить, что за исследуемый период времени произошло заметное нивелирование санитарного состояния опытных и контрольных древостоев и насаждения являются в общем биологически устойчивыми. Общее состояние культур на момент обследования удовлетворительное. В местах небольших локальных очагов корневой губки проводится выборочная санитарная рубка деревьев.

Как известно, самым опасным заболеванием хвойных пород в условиях Беларуси является корневая губка (*Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.), усиленному распространению которой способствует наличие в лесном фонде нашей страны больших площадей песчаных почв [10, с. 10]. Ухудшение санитарного состояния хвойных монокультур на старопахотных землях в большей степени связано именно с чрезмерной густотой стояния деревьев в этих насаждениях, а не с их происхождением и составом, так как даже примесь березы в сосновом древостое не является гарантией спасения главной породы от усыхания [11]. Однако роль густоты в повышении устойчивости сосновых лесных культур против корневой губки в литературе трактуется неоднозначно. Так, Е.Л. Ладейщикова и др., [12], Н.И. Федоров [10], Ю.Л. Смоляк, [13] утверждали, что в редких лесных культурах серьезным препятствием для развития этого гриба является увеличение доступа солнечных лучей к почве,

снижение ее кислотности и относительно небольшое количество пней. В этих условиях не требуется проведение ранних рубок. Н.П. Калиниченко и др. [14] установлено, что корневой губкой поражаются в основном деревья IV и V класса Крафта, а в насаждениях с широкими междурядьями преобладают деревья I и II класса и поэтому корневая губка интенсивнее поражает более густые культуры. А.Д. Вакуров [15] утверждает, что уменьшение густоты посадки даже до 2 тыс. шт/га и менее, не сохраняет культуры от этой болезни и, независимо от густоты посадки чистые сосняки могут ею поражаться. Г.Д. Белый и И.А. Алексеева [16] установили, что применение глубокой обработки почвы, внесение минеральных удобрений и посев многолетнего люпина, в отличие от широкополосной раскорчевки вырубki, могут не оказывать существенного влияния на поражаемость культур сосны корневой губкой. Несомненно, перечисленные факторы устойчивости лесных культур, кроме объективной, имеют еще и субъективную сторону, так как важность хозяйственной деятельности человека в повышении устойчивости фитоценоза очевидна.

Опытные лесные плантации как Двинской ЭЛБ, так и Гомельского лесхоза повреждены корневой губкой (*Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst.).

Фитопатологическим обследованием (1996 г.) плантаций в вариантах с густотой посадки 1 и 2 тыс. шт/га стационара № 1 из 8 секций очаги болезни выявлены только на двух из них и в обоих случаях - в вариантах с применением удобрений и гербицидов. На делянках с люпином многолетним болезнь не обнаружена. В контрольных же вариантах вред ее весьма значителен.

Следует отметить, что в 1984 г. в культурах 15- и 18-летнего возраста на стационарах № 1 и 2 выявлено четыре, а на стационаре № 3 - два возникающих очага корневой губки. В 1986 г. на 1 и 2-ом стационарах зараженные деревья были вырублены. На стационаре № 3 при густоте 4 тыс. шт/га очаг был локализован проведением вырубki сухих, усыхающих, ослабленных и прилегающих к ним здоровых деревьев, при одновременной обработке пней суспензией оидий пениофоры гигантской. По периферии очага в приствольные круги деревьев было внесено по 0,5 л суспензии фундазола. В результате проведенных мероприятий на опытных лесных плантациях сосны обыкновенной вредоносность болезни была значительно ослаблена. На делянках с густотой 4 тыс. шт/га удаление прилегающих здоровых деревьев и специальная обработка пней не дали результата. Дрестовой, где была проведена локализация очага усыхания, а также контрольные насаждения в значительной степени поражены корневой губкой. И это несмотря на то, что сосна обыкновенная отличается высокой жизнестойкостью и внешние признаки заболевания этой болезнью могут проявиться лишь при поражении не менее 40% корней, а усыхание деревьев, как отмечает Д.А. Богданова [9], наступает при гибели 90-100% корней.

Фитопатогенная ситуация на стационаре № 3 не изменилась и летом 2003 г., о чем свидетельствуют данные полученные в результате третьего обследования опытных культур [17]. Во время исследований было установлено, что очаги корневой губки и при густоте культур после разреживания 3,6 тыс. шт/га и в контроле дальше не развивались (рисунок 2).



Рисунок 2 – Повреждаемость сосны корневой губкой на опытных лесных плантациях

На границе этих очагов со здоровым древостоем уже практически не встречается ослабленных и усыхающих деревьев. Особый интерес представляет реакция на корневые гнили 700 деревьев - лидеров на 1 га. Приведенные данные свидетельствуют о том, что усыхание деревьев на опытных лесных плантациях с густотой 1-2 тыс. шт/га снижается в 6-19 раз.

Положительное влияние минеральных удобрений в опытных плантационных культурах сосны на биологическую устойчивость выявлено на опытном объекте в Гомельском лесхозе, где наименьший отпад деревьев и меньшее повреждение корневой губкой произошло на участках с внесением удобрений, что свидетельствует об их положительной роли (таблица 5).

Таблица 5 - Отпад деревьев в плантационных культурах сосны на разных вариантах опыта с внесением удобрений

№ пробных площадей по вариантам опыта	Густота тыс.шт. га	Количество усохших деревьев		Средний диаметр, см			Отпад деревьев, % от количества деревьев	
		20 лет	30 лет	на пробной площади 20 лет	сухих деревьев		20 лет	30 лет
					20лет	30лет		
4 Контроль	1,6	290	76	14,5	12,3	11,5	17,2	4,8
1удобрение	- // -	70	75	15,1	12,0	11	4,5	4,7
3 удобрение	- // -	45	85	14,9	7,1	11,2	2,7	5,3
7 Контроль	1,2	21	32	16,3	14,4	13,7	1,9	2,7
5 удобрение	1,2	12	30	16,9	10,8	13,9	1,0	2,5
8 удобрение	1,2	25	17	16,6	13,3	13,5	2,1	1,4
10 Контроль	0,8	11	21	18,6	16,3	17,4	0,8	2,6
9 удобрение	0,8	7	7	19,3	18,3	17	1,3	0,9
11 Контроль	4,7	642	200	10,6	6,7	7,7	13,6	4,3

Если на контрольных площадях в 20 лет отпад деревьев составлял от 13,6 до 17,2% от количества деревьев, в культурах с внесением удобрений - от 0,8 до 4,5% в зависимости от варианта густоты. В 30-летнем возрасте отпад существенно уменьшился на контроле и увеличился в более густых культурах. В оба периода минимальный отпад наблюдался в редких культурах, где большинство упавших деревьев были повалены ветром, а очагов корневой губки не наблюдалось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований установлено, что при селекционной рубке в середине первого класса возраста на плантациях сосны с густотой деревьев 1 тыс. шт/га и вырубке ослабленных и отставших в росте деревьев, количество сухостоя за 20-летний период значительно уменьшается (27-140 раз), а санитарное состояние насаждений улучшается. Аналогичные результаты получены на объектах с люпином многолетним, где количество старого сухостоя уменьшилось в 60 раз, сухостоя текущего года в 7 раз. Между числом сухостоя деревьев в 29-32-летних лесных плантационных культурах и густотой в середине первого класса возраста установлена тесная корреляционная связь независимо от способа мелиорации.

Применение минеральных удобрений (в основном азотных) при разной густоте создания (0,9; 1,8; 3,6 и 7,2 тыс. шт/га) плантационных культур способствует сохранению хорошего санитарного состояния деревьев на протяжении 50-летнего периода лесовыращивания. В вариантах с меньшей густотой отпад деревьев минимален, а на плантациях созданных на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования практически отсутствовали пораженные и усыхающие деревья в течение первого класса возраста. На протяжении всего периода роста древостоя при разной густоте и внесении удобрений запас древесины был на 15-35 м³/га больше, чем в контроле.

При внесении минеральных удобрений наблюдается наименьший отпад деревьев и меньшее повреждение корневой губкой. На лесных плантациях густотой 1-2 тыс. шт/га повреждаемость деревьев снижается в 6-19 раз. Особенно следует отметить реакцию на корневые гнили деревьев-лидеров повреждаемость которых резко уменьшается, что сопряжено с трансформацией плантаций после селекционного разреживания в результате которого, значительно ослабляется внутривидовая конкуренция древесных растений, улучшается световой режим, биологическая устойчивость вида увеличивается. На плантациях с люпином, где он накапливает огромную фитомассу, угнетающее действие на корневую губку только усиливается, т.к. на участках его произрастания очагов болезни не обнаружено.

Таким образом, при плантационном лесовыращивании технологические возможности смягчения негативного воздействия на культивируемые древесные породы резко возрастают. Лесные сообщества естественной регенерации не выдерживают усиливающейся антропогенной нагрузки и могут заметно деградировать уже в обозримом будущем. Комплексный анализ биоло-

гической устойчивости опытных и производственных лесных плантаций против неблагоприятных факторов внешней среды показал, что плантационное лесоводство за счет резкого снижения оборота рубки и улучшения санитарного состояния деревьев обеспечивает оптимальное сочетание экологических и экономических интересов. При внесении удобрений и регулировании густоты древостоя, можно существенным образом изменять продуктивность и повысить устойчивость плантационных культур сосны до категории биологически устойчивые. Применение данного метода воспроизводства лесных ресурсов способствует повышению биологической устойчивости сосновых биоценозов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Устойчивое лесопользование [Электронный ресурс]. – 2009-2011. – Режим доступа: http://ecorussia.info/ru/ecopedia/sustainable_forest_management. – Дата доступа: 20.02.2013.

2 Стороженко В.Г. Содержание понятия устойчивого лесного сообщества // Состояние и мониторинг лесов на рубеже XXI века. – Матер. междунар. научно-практ. конф. – Минск: ИЭБ НАНБ, 1998. – С. 233-235.

3 Матюк И.С. Устойчивость лесонасаждений / М.: Лесн. пром-сть. 1983. – 136 с.

4 Санитарные правила в лесах Республики Беларусь (переиздание с изм. № 1, 2, 3, 4, 5); ТКП 026-2006 (02080). – Введ. 01.07.2006 / М-во лесн. хоз-ва Республики Беларусь. – Минск, 2010. – 31 с.

5 Кобранов Н.П. Обследование и исследование лесных культур / Л. ЛТА, 1973. – 77 с.

6 Исследование роста лесных культур (Методические указания). – Л., ЛенНИИЛХ, 1988. – 71 с.

7 ГОСТ 16128-70 Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. – М., 1970. – 23 с.

8 Гаврилов Б.И. Об Устойчивости сосновых насаждений против снеголома и ожеледи // Лесн. ж. – 1969. – № 2. – С. 19-21.

9 Богданова Д.А. Очаги корневой губки и насекомых ксилофитов в сосняках Верхнего Приобья // Лесоведение. – 1998. – № 2. – С. 80-85.

10 Федоров Н.И. Корневые гнили хвойных пород. – М.: Лесн. пром-сть. – 1984. – 160 с.

11 Русин Н.С. Повышение продуктивности лесов путем создания плантационных культур быстрорастущих пород / Н.С. Русин / Сб. научно-технич. информ. по лесн. хоз-ву. – № 3-4, 2008. – С. 27-28.

12 Ладейщикова Е.И. Влияние рубок ухода на поражение молодняков сосны корневой губкой / А.Г. Черных, Г.Д. Белый // Лесоведение. – 1985. – № 5. – С. 44-48.

13 Смоляк Ю.Л. Эколого-географические закономерности распространения важнейших гнилевых болезней в хвойных лесах: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.11 / Институт леса АНБ. – Минск, 1993. – 37 с.

14 Калининченко Н.П., Писаренко А.И., Смирнов Н.А. Лесовосстановление на вырубках. – 2 – е изд., перераб. и доп. – М.: Экология, 1991. – 384 с.

15 Вакуров А.Д. Тридцатилетний опыт выращивания сосновых культур разной густоты под Москвой // Лесоведение. – 1979. – № 6. – С. 81-84.

16 Белый Г.Д. Рост и устойчивость сосны к корневой губке // Лесн. хоз-во – 1980. – № 2 – С. 55-57.

17 Изменение пораженности сосны корневой губкой в плантационных культурах / Н.И. Федоров [и др.] // Лесн. и охотн. хоз-во. – 2003. – № 3. – С. 12-15.

BIOLOGICAL STABILITY AND PRODUCTIVITY IN PINE PLANTATION FOREST GROWING

Volovich P.I, Stukin S.S., Skrigalovskaya V.A.

It is shown that plantation forestry plantation density by adjusting the holding selection felling of biological and chemical reclamation, sanitary condition improves pine stands, provides an optimum combination of environmental and economic interests and promotes biological sustainability pine biocenosis.

Статья поступила в редколлегию 01.04.2014 г.



УДК 630*228.7

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И ПРОДУЦИРОВАНИЯ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В ОПЫТНЫХ ЛЕСНЫХ ПЛАНТАЦИЯХ

Гвоздев В.К., Волкович А.П.

*УО «Белорусский государственный технологический университет»
(г. Минск, Беларусь)*

В статье приведены данные об особенностях роста и формирования насаждений ели европейской в лесных плантациях различного целевого назначения, выращиваемых по интенсивной технологии с применением сплошной обработки почвы, минеральных удобрений, биологической мелиорации культурой многолетнего люпина. Исследования проведены на стационарном объекте, заложенном в Негорельском учебно-опытном лесхозе в 1985 году с применением методов планирования эксперимента.