

---

## ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКА ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ДЕРЕВОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

---

УДК 630.312

**Е.И. Антонов,**

к. с.-х. н., заместитель директора по научной работе, филиал ФБУ ВНИИЛМ «Центрально-европейская ЛОС», г. Кострома, РФ,  
*ce-los@mail.ru*

**И. А. Корнев,**

к. с.-х. н., директор филиала ФБУ ВНИИЛМ «Центрально-европейская ЛОС», г. Кострома, РФ,  
*ce\_los@mail.ru*

### ОСОБЕННОСТИ СМЕШАННЫХ ПО СОСТАВУ НАСАЖДЕНИЙ С ПЕРЕСТОЙНОЙ ОСИНОЙ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАБОТУ МАШИННЫХ КОМПЛЕКСОВ

*Спелые насаждения таежной зоны представлены в основном березняками и ельниками смешанного состава с присутствием перестойной, крупномерной осины. Заготовка таких деревьев машинными комплексами затруднительна и вызывает сильные повреждения елового подроста. Оставление перестойных деревьев осины на корню на пасаках снижает издержки лесозаготовительного производства, способствует сохранению подроста ели и улучшению условий его адаптации к условиям свежих вырубок.*

**Ключевые слова:** смешанные насаждения, перестойная осина, характеристика деревьев, машинные комплексы, подрост ели, сохранность, поросль осины.

**E. I. Antonov,**

candidate of agricultural sciences, Deputy Director for scientific work, branch VNIILM «Central European LOC», Kostroma, Russia,  
*ce-los@mail.ru*

**I. A. Korenev,**

candidate of agricultural sciences, Director of the branch VNIILM «Central European LOC», Kostroma, Russia,  
*ce\_los@mail.ru*

### CHARACTERISTICS OF MIXED COMPOSITION OF PLANTATIONS WITH OVERRIPE ASPEN TAIGA ZONE THAT CAN AFFECT THE OPERATION OF THE MACHINE SYSTEMS

*Ripe plantings of the taiga zone are mainly represented by birch and spruce forests of mixed composition with the presence of overripe, large-sized aspen. Harvesting of such trees by machine complexes is difficult and causes severe damage to the spruce undergrowth. Leaving overripe aspen trees on the root in apiaries reduces the costs of logging production, contributes to the preservation of spruce undergrowth and improves the conditions for its adaptation to the conditions of fresh felling.*

**Keywords:** mixed plantings, overripe aspen, tree characteristics, machine complexes, spruce undergrowth, preservation, aspen growth.

Площадь спелых насаждений основных лесобразующих пород по Костромской и соседними с ней областями, расположенными в таежной зоне (Кировской, Вологодской, северной части Ярославской) составляет 8,3 млн га. Преобладают насаждения лиственных пород – 60 %, из которых 44 % состоят из березы и 16 % насаждений осиновых. Ельники занимают 30 % площадей фонда, сосняки – 10 %. Спелые насаждения формируются в основном смешанного состава, в которых 2–4 единицами присутствует осина технически перестойного возраста с фаутностью древесины в 60–80 % и более. Запасы древесины этой породы, при двух единицах в составе насаждений оцениваются в 120 млн м<sup>3</sup> в ельниках и 160 млн м<sup>3</sup> в березняках. При разработке лесосек машинными технологиями площадь пасаек составляет порядка 60 %. На этой части лесосечного фонда запас перестойной осины составляет около 170 млн м<sup>3</sup>. В пределах других технологических элементов лесосек, предприятия только 4 областей таежной зоны, при условии полной разработки спелого фонда березняков и ельников, сталкиваются с задачей вырубать более 110 млн м<sup>3</sup> фаутного, для большей части районов лесозаготовок хозяйственно непригодного леса.

К возрасту рубки смешанных насаждений, осина в силу энергичного роста обладает внушительными размерами, образуя могучую высоко поднятую раскидистую крону и мощную корневую

систему. Так в ельниках, 40 % деревьев образуют толщину на высоте груди от полуметра и выше, в местах спила дерева – более 60 см, и вес от 3,5 и более т, табл. 1, 2.

Таблица 1

Распределение деревьев осины по ступеням толщины в спелых ельниках и березниках, %

Насаждения	Ступени толщины, см									Всего, %
	24	32	40	48	56	64	72	80	88	
Еловые	12	18	30	21	8	4	4	2	1	100
Березовые	43	29	22	3	2	1	-	-	-	100

Таблица 2

Технические характеристики деревьев осины в смешанных насаждениях (вес 1 м<sup>3</sup> свежерубленной древесины осины – 1,31 т)

Показатели	Ступени толщины, см								
	32	40	48	56	64	72	80	88	
Объем 1 ствола, м <sup>3</sup>	1,1	1,7	2,7	3,6	4,9	6,1	7,7	11,9	
Вес 1 ствола (без сучьев), т	1,4	2,3	3,5	4,7	6,4	8,0	10,1	11,9	
Диаметр на месте среза, см	37	48	56	66	75	81	-	-	

Еще более значительными размерами обладает осина в перестойных древостоях, что превышает технические возможности ее заготовки машинными комплексами. При собственном весе машин до 20 тонн, спилить и обработать крупные деревья с толстыми сучьями по сортиментной технологии невозможно. Кроме этого, применение на лесозаготовках многооперационных машин вызывает сложности с сохранением подроста и молодняка, а также с нарушениями почвенного покрова [1, 2].

Отечественные машины обладают большими возможностями, но и их применение при работе с крупными деревьями имеет свои недостатки. Наблюдения за работой комплекса ЛП-19 + ЛТ-154 в бывшем Пенномском лесничестве Вохомского лесхоза, на лесосеке в кв. 15, показали что, при летней заготовке (состав насаждения на делянке – 5ЕЗОс2Б /90/, размеры осины 38 см по диаметру, 27 м по высоте, количество – 65 шт./га), после работы валочно-пакетирующей машины на пасаках (ширина 12 м) сохранилась практически вся (2,6 тыс. шт. га) подпологовая ель [2]. После работы трелевщика ЛТ-154 еловое возобновление в проходах машин было смято полностью, а по краям пасаков и на поворотах, ввиду чрезмерных размеров крон осин, было сломано трелеваемыми пачками 36 % подроста и тонкомера. Численность сохранившегося подроста оказалась менее 1,0 тыс. шт. на 1 га, и это потребовало создания на вырубке культур.

Оптимальным вариантом лесозаготовок машинными комплексами в насаждениях с перестойной осиной, является оставление на пасаках таких деревьев на корню. Об этом свидетельствует опыт, проведенный бывшим Кировским НИИ лесной промышленности. В течение четырех лет, в двух лесхозах разрабатывались перестойные насаждения, возрастом 110–130 лет, средним составом – 4БЗЕЗОс, II–III класса бонитета, в основном черничного типа леса и запасом древесины 170–310 м<sup>3</sup>/га [3]. В насаждениях был выделен второй ярус из ели, возрастом 90–120 лет, запасом 90–120 м<sup>3</sup>. Во всех выделах имелся 20–25-летний еловый подрост, высотой 1,0–1,5 м и густотой 1,0–4,0 тыс. шт./га. Всего рубками пройдено 630 га, при этом на пасаках сохранялось от 40 до 70 куб. м осины. Работы проводились в осеннее-зимний сезон, с применением различных машин и механизмов. Отмечается, что оставление крупных, перестойных деревьев на пасаках позволяет добиться высокой сохранности подроста 2,0–2,7 тыс. шт./га (табл. 3).

Таблица 3

Применяемые машины и влияние рубки и оставления перестойных деревьев осины на пасаках на сохранность подроста ели

Технология рубки леса, применяемые машины и механизмы	Ширина пасаков, м	Деревья осины на пасаках	Численность подроста по породам, тыс. шт./га			
			Е	Ос	Б	Всего
Базовая	25	оставлены	2,3	8,7	-	11,0
Бензопилы + трелевочные трактора		вырублены	0,4	34,2	0,1	34,7
Сортиментная	18–20	оставлены	2,5	8,8	0,6	11,9
Бензопилы + форвардеры		вырублены	0,5	34,0	0,7	35,2
Хлыстовая	12–14	оставлены	3,4	8,0	0,8	12,2
ЛП-19 + ЛТ154		вырублены	3,1	11,2	0,5	16,6

При рубке всех деревьев, с использованием отечественного комплекса агрегатных машин, сохранялось в среднем 91 % елового подроста, при других вариантах рубки меньше 20 % (до 1,0 тыс. шт./га) и такие вырубki были отнесены к неудовлетворительно возобновившимся.

На 4-й год после проведения работ, на участках с полной вырубкой деревьев, порослевой осины насчитывается десятки тысяч, там же, где перестойные деревья на пасеках оставались, поросль превышала численность подроста ели и березы, только в 2,3–3,5 раза. Под пологом оставленных осин прирост ели начинал увеличиваться на второй год после рубки, и по истечению четырех лет был на 26–34 % выше, чем у подроста на сплошных вырубках.

#### Список литературы

1. Григорьев И. Перспективы применения многооперационных машин // Дерево.RU. 2009. № 5. С. 48–50.
2. Разработка экологически безопасных и экономически эффективных систем лесоводственных мероприятий и технологий их осуществления: отчет НИР / Костромская ЛОС. Кострома, 2002. 25 с.
3. Обоснование и разработка лесохозяйственных требований при проведении рубок главного пользования с оставлением перестойной осины на корню: отчет НИР / ФГУП КирНИИЛП. Киров, 2000. 33 с.

УДК 674.816

**Г. Р. Арсланова,**

аспирант 3 года, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань, 94arslanovagulshat@mail.ru

**К. В. Валеев,**

аспирант 2 года, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань

**Д. Р. Абдуллина,**

магистрант 1 года, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», г. Казань

#### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

*В статье описана краткая характеристика деревьев семейства Salicaceae, а именно осины и ивы. Представлена установка комплексной переработки древесной биомассы, позволяющая извлекать ценные компоненты – биологически активные вещества. Приведены результаты исследований по определению оптимальных режимных параметров проведения процесса.*

**Ключевые слова:** экстракция, биологически активные вещества, древесная биомасса.

**G. R. Arslanova,**

3rd year graduate student, Kazan National Research Technological University (KNRTU), 94arslanovagulshat@mail.ru

**K. V. Valeev,**

2nd year graduate student, Kazan National Research Technological University (KNRTU)

**D. R. Abdullina,**

1st year undergraduate student, Kazan National Research Technological University (KNRTU)

#### MODERN EXTRACTION TECHNOLOGIES BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM WASTE WOOD

*The article describes a brief description of the trees of the Salicaceae family, namely aspen and willow. An installation for complex processing of woody biomass is presented, which makes it possible to extract valuable components - biologically active substances. The results of research to determine the optimal operating parameters of the process are presented.*

**Keywords:** extraction, biologically active substances, woody biomass.

Род тополь (*Populus*) и ива (*Salix*) – относятся к общему семейству ивовые *Salicaceae*. Представители данных родов произрастают на всей территории Российской Федерации и относятся к группе быстрорастущих пород, благодаря чему имеют важное экологическое значение.

Ива *Salix* является самым многочисленным родом данного семейства, и включает порядка 300 видов. Род объединяет двудомные деревья и кустарники различных размеров и форм. Представители этого семейства очень разнообразны по внешнему виду – есть среди них высокие деревья и кустарники. К наиболее популярным видам ив, произрастающих на территории РФ относят иву белую (*Salixalba*), иву пепельную (*Salixcinerea*), иву прутовидную (*Salixviminalis*), иву козью (*Salixcaprea*). Часто встречаются их межвидовые гибриды.

Древесины ивы используется для получения целлюлозы, а также для изготовления различных инструментов и небольших построек [1]. Благодаря своей гибкости, ивы часто используются для изготовления плетеной мебели. А высокое содержание дубильных веществ в коре ивы позволяет широко применять ее в кожевенной промышленности [2].