

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ

УДК 630*181.1:182:231.4

ЦЕНОТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ОСИНЫ В ЛЕСАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2013 г. Б.Е. Чижов¹, С.Н. Санников², М.Н. Казанцева³, М.В. Глухарева¹,
А.В. Номеровских¹, Д.В. Аверьянов¹

¹ ВНИИЛМ филиал Сибирская лесная опытная станция
625017 Тюмень, ул. Механизаторов, 5а.
E-mail: tumlos@mail.ru

² Ботанический сад УрО РАН
620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

³ Институт проблем освоения Севера СО РАН
625003 Тюмень, ул. Малыгина, 86

Поступила в редакцию 19.07.2011 г.

По результатам собственных исследований авторов и на основе литературных данных анализируется ценотическая роль осины на разных этапах лесовозобновительного процесса в условиях континентального климата, высокой горимости и интенсификации хозяйственного использования лесов Западной Сибири.

Западная Сибирь, осина, ценотическая роль, естественное возобновление, вырубки, гари, техногенно нарушенные земли.

В многочисленных публикациях по биологии осины в основном рассматривается ее роль в послерубочных сукцессиях хвойных лесов, а также меры ограничения ее вегетативного размножения [5, 11, 14, 16, 20, 24], преимущественно, в лесах европейской части России.

Цель данной работы – характеристика дендро-ценотической роли осины на разных этапах процесса лесовосстановления на гарях, вырубках и техногенно нарушенных землях в лесах Западной Сибири, в условиях континентального климата с частой повторяемостью засушливых лет, высокой горимости и интенсивного антропогенного использования.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования выполнены в 1995–2008 гг. в северной тайге (бассейн Северной Сосьвы), средней тайге (бассейны Конды и среднего течения Оби), южной тайге (бассейн Иртыша) и подтайге (бассейны Томи, Пышмы, Туры).

Для определения участия осины в первом и втором ярусах светлохвойных и темнохвойных древостоев проанализировано более 5 тыс. таксационных выделов средневозрастных, спелых и перестойных насаждений на пло-

щади около 50 тыс. га. На основании планов лесонасаждений и таксационных описаний в зеленомошной и долгомошной группах типов леса проведены рекогносцировочные обследования и выбор объектов натурного изучения роли осины в лесовосстановительном процессе на вырубках, гарях и техногенно нарушенных землях.

Размножение осины корневыми отпрысками изучали на вырубках и гарях одно-двухлетней давности. Семенное возобновление осины исследовали на гарях и техногенно нарушенных землях с давностью огневого или механического разрушения почв 3–15 лет.

Количественное изучение параметров естественного возобновления осины и сопутствующих пород проводилось на 90 постоянных и 800 временных пробных площадях (табл. 2, табл. 3). Размер учетных площадок изменялся от 1х1 м (при средней густоте самосева более 5 тыс. экз./га), до 3х3 м при малом количестве и неравномерном распределении подроста.

Самосев и вегетативные экземпляры древесных пород учитывались по следующим высотным группам: до 10 см, 10–50 см и 50–150 см. Самосев в возрасте менее 1 года и высотой менее 5 см, не учитывался.

На каждой учетной площадке отмечали степень минерализации поверхности почвы (обнажения минерального горизонта) с точностью до 10 %, видовой состав и проективное покрытие доминирующих растений мохового и травяно-кустарничкового покрова.

При написании статьи использованы также данные 22 пробных площадей, заимствованных из публикаций других авторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что осина широко распространена в лесах Западной Сибири, за исключением ее заполярных областей. На большей части таежной зоны осинники представляют производные сообщества различных стадий восстановительных сукцессий в автохтонных темнохвойных лесах. Коренные осинники распространены в пределах подтаежной и лесостепной подзон. Для них характерны примесь березы и сравнительно узкий диапазон лесорастительных условий [3]. Насажения I–II классов бонитета (осинники с липой и разнотравные) занимают здесь плоские хорошо увлажненные пространства, небольшие повышения рельефа среди травяных болот или понижения на гривах и увалах. Осинники осоковые и осоково-лабазниковые (III класса бонитета) приурочены к западинам, ложбинам и межгрядным понижениям, временно затапливаемым водой в весенний период.

Осина в молодом возрасте повреждается основным скрипуном и сердцевинной гнилью, естественная продолжительность жизни деревьев невелика и составляет 80–100 лет. Поэтому доля участия осины в составе средневозрастных, спелых и перестойных хвойных древостоев обычно не превышает 20%.

Подрост осины светолюбив, поэтому под пологом темнохвойных лесов он встречается крайне редко. В спелых ельниках и, тем более, кедровниках осина отсутствует и представлена единично или в виде небольших куртин (табл. 1, [18]), в основном, в просветах полога крон.

На участках лесов, длительно не подверженных пожарам, осина обречена на вытеснение более долгоживущими хвойными видами, хотя в условиях континентального климата Западной Сибири эта закономерность часто нарушается.

По светолюбию и интенсивности роста осина сходна с березами, образующими с ней смешанные сообщества, но отличается от них в репродуктивном отношении. Подрост берез под пологом древостоев долго выживает в “торчковой” форме,

относительно выносливой к корневой конкуренции и недостаточному освещению. После рубки или пожара березы возобновляются из латентных почек, сохраняющихся в базальной части ствола, но вегетативно не размножаются.

Осина обладает исключительно высоким репродуктивным потенциалом семенного и вегетативного размножения. После рубки или огневого повреждения корневая система одного дерева способна дать несколько тысяч корневых отпрысков, достигающих уже в первый вегетационный период высоты 0.5–0.9 м. Ранее считали, что отпрыски у осины появляются только при повреждении ствола, побегов, корней или общей ослабленности дерева [1; 15; 24]. Повышенную корнеотпрысковую способность после механического поранения корней отмечают многие авторы [4; 5; 6; 16; 19; 21]. Но осина способна образовывать отпрыски и в здоровом состоянии [5; 7; 10; 14; 15; 25]. Толчком к появлению отпрысков служит улучшение аэрации, температурного режима и влажности почв, определяющих приток элементов питания [8; 9; 10; 15; 20; 21; 22]. Корнеотпрысковая способность осины проявляется несколько хуже на сухих и застойно переувлажненных почвах [13].

Таким образом, осина непрерывно удерживает позиции в лесных сообществах благодаря обильному корнеотпрысковому возобновлению, пусковым механизмом которого служит резкое снижение конкуренции в сфере ее корневой системы. Семенным способом она успешно возобновляется на отдаленных смежных территориях, освобождающихся в результате природных или антропогенных катастроф, разрушающих лесные фитоценозы. Регулярное обильное семеношение и высокая летательная способность семян обеспечивают возможность анемохорного расселения осины на 500 м и далее. На начальных стадиях послепожарных сукцессий и на вырубках в сосняках доля осины в составе новых поколений древостоев может достигать 30% (табл. 2).

Монодоминантные спелые и перестойные осинники в естественных лесах – явление редкое. Исследования, проведенные в различных регионах России [6; 8; 9; 11; 19], показали, что смена коренных хвойных лесов осиной после сплошных рубок происходит, если доля ее участия в видовом составе древостоев более 10–20%. При сплошных рубках такие спелые и перестойные леса в типах лесорастительных условий, оптимальных для осины (B_{2-3} , C_{2-3}), после сплошной рубки можно по аналогии с потенциальными кедровниками относить к “потенциальным осинникам”.

Таблица 1. Естественное возобновление под пологом равнинных темнохвойных лесов Западной Сибири

Группы типов леса по увлажнению	Северная тайга		Средняя тайга		Южная тайга	
	Видовой состав подроста	Численность подроста, тыс.экз./га	Видовой состав подроста	Численность подроста, тыс. экз.га ⁻¹	Видовой состав подроста	Численность подроста, тыс. экз. га ⁻¹
Кожеватова Н.Ф. [12], Бех И.А. [2], Смолоногов Е.П. [23]						
Периодически суховатые	7К3П ед.Б	4.7	9К1П ед.С	20.0	5К4Е1Б ед.С	8.7
Свежие	7Е2К1С	8.4	7К2Е1С+П,Б	8.2	6Е2К1П1Б	5.4
Влажные	4Е3К1С2Б	4.2	5Е3П2К	5.6	5Е2К1С2Б	4.9
Сырые	5К2Е1С1Б	3.6	4Е4С2К	5.5	3К2Е2С2Б	5.4
Санников С.Н., Санникова Н.С., Петрова В.И. [18]						
Свежие	6К4Е ед.С	3.6	7К2Е1Б ед.Ос	4.7	3К3Е3С1П	1.6
	3К3Е3П1Б	1.2	4К2Е1П2Ос1Б	3.1	4К3П2Е1Б	3.2
Влажные	–	–	6Е3Б1К	0.9	–	–
Сырые	–	–	–	–	4Б3Е2П1К ед.С	17.2
	4Е3К3С ед.Б	1.9	–	–	6Е3К1П	2.3

Таблица 2. Семенное возобновление березы и осины на сплошных гарях и вырубках-гарях в сосновых лесах различных подзон тайги Западно-Сибирской равнины

Подзоны	Типы местообитания	Формула древостоя	Кол-во, тыс.экз.га ⁻¹	
			Береза	Осина
Средняя тайга (бассейн Конды)	Сухие	7С3Ос ед.Б	0.2	3.4
	Свежие	8С2Ос ед.Б	0.3–1.1	1.6–8.0
	Влажные	4Б3С3Ос	6.0–35.0	9.3–12.8
Средняя тайга (бассейн Средней Оби)	Сухие	6С3Ос1К ед.Б	0.1–0.3	0.9–6.8
	Свежие	6Б3С1Ос ед.К,Е	15.4–61.8	1.6–8.9
	Влажные	6Б2С2Ос ед.К,Е	31.4–43.6	1.2–16.1
Южная тайга (бассейн Тавды)	Сухие	9С1Ос ед.Б	0.1	0,7
	Свежие	8С1Б1Ос	1.0–9.6	0.5–3.3
	Влажные	8С1Б1Ос	1.8	1.3
Подтайга (бассейн Пышмы и Туры)	Сухие	7С2Б1Ос	1.9	1.4–5.3
	Свежие	8С1Б1Ос	0.3–6.5	0.3–7.0
	Влажные	8С1Б1Ос	3.5	1.3

Примечание. Сухие местообитания – бруснично-лишайниковый; свежие – бруснично-чернично-зеленомошный, чернично-зеленомошный; влажные – багульниково-голубично-долгомошный, долгомошный типы леса.

Смена хвойных видов после рубки особенно ярко выражена в южной тайге. Анализ 948 выделов на площади 14 тыс. га показал, что доля мелколиственных молодняков с участием в их составе хвойных видов менее 10% составила 61% общей площади выборки. При этом в составе молодняков до 10-летнего возраста преобладают осина и береза вегетативного происхождения с сомкнутостью полога менее 0.3. Уже в первые 3 года погрузочные площадки на вырубках зарастают травостоем высотой до 1.5 м, исключающим возможность выживания самосева темнохвойных видов (табл. 3).

На вырубках в ельниках ягодниково-зеленомошных, ягодниково-мшистых, брусничниковых, вейниковых и в зеленомошно-травяных типах леса в составе мелколиственных молодняков преобладают березняки. В разнотравных и липняково-разнотравных типах леса на вырубках формируются примерно в равном количестве молодняки с преобладанием березы и осины (табл. 4).

На тех участках сплошных вырубков, где подрост предварительных генераций уничтожен (волоки, погрузочные площадки) в первые 9 лет после рубки, даже при достаточном сохранении

Таблица 3. Естественное возобновление на сплошных вырубках возраста 10–15 лет (южная тайга).

Группа формаций	Элемент вырубки	Численность, тыс. экз./га		
		хвойные	береза	осина
Светло-хвойная	Межволочные полосы пасек	3.1	2.1	5.2
	Погрузочные площадки	3.2	6.5	6.5
Темно-хвойная	Межволочные полосы пасек	6.7	1.9	1.9
	Погрузочные площадки	–	16.2	6.9

Таблица 4. Формирование молодняков на сплошных вырубках в еловых лесах южной тайги

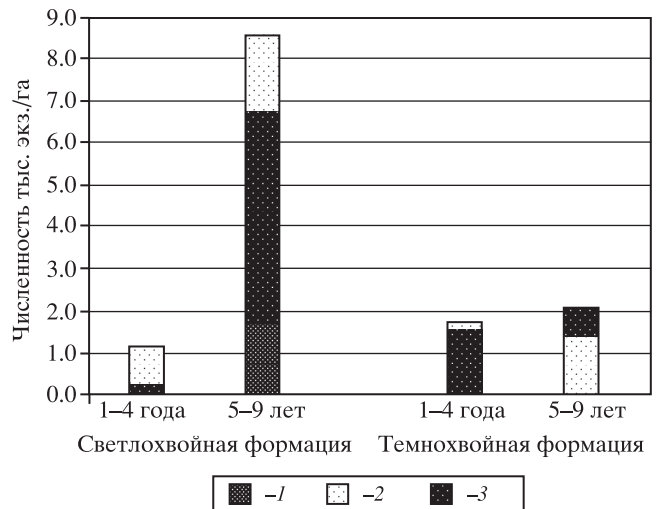
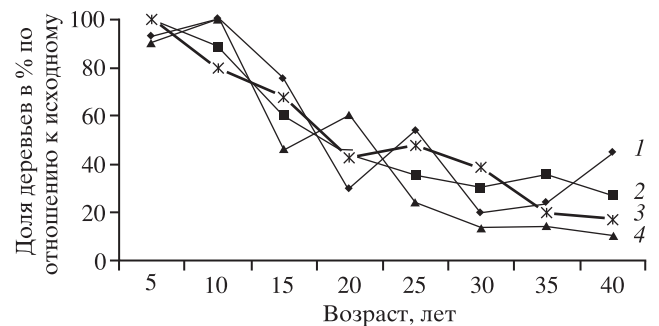
Тип леса	Доля (%) молодняков с преобладанием в составе		
	березы	осины	ели
Разнотравные, липняково-разнотравные	51	46	3
Зеленомошно-травяные	83	9	8
Ягодниково-зеленомошные, ягодниково-мшистые брусничники, вейниковые	67	24	9

обсеменителей хвойных видов, их последующее возобновление затруднено (рис. 1).

На сплошных вырубках с сохранением подроста в течение 40 лет возрастная динамика уменьшения численности деревьев осины в смешанных древостоях мало отличается от таковой у ели, сосны и березы (рис. 2).

В большинстве случаев на сплошных вырубках возможно формирование двух альтернативных эколого-динамических рядов естественного возобновления и формирования древостоев [17]. В случае сохранения в ходе рубки достаточного количества подроста ели предварительных генераций высотой более 1 м, корнеотпрысковая осина не обгоняет ель в росте, выполняя роль подгона. При рубках ухода достаточно удаления только лидирующих в росте деревьев осины. Если подрост хвойных видов предварительных генераций отсутствовал или не сохранен, происходит смена их доминирования в составе древостоев на осину, по крайней мере в первом поколении.

Быстрый захват осинной свободных территорий, ее опережающий рост и раннее повреждение вредителями и болезнями снискали ей у лесоводов

**Рис. 1.** Численность молодняка осины, березы, сосны на погрузочных площадках вырубках различного возраста: 1 – сосна, 2 – береза, 3 – осина**Рис. 2.** Возрастная динамика численности деревьев сосны (1), березы (2), осины (3) и ели (4) на вырубках в южной тайге, в результате самоизреживания молодняков.

репутацию “сорного вида”. Однако важнейшая эколого-ценотическая роль осины в формировании лесов состоит в том, что ее обильный вегетативный подрост подавляет развитие травяного покрова, конкурентно исключая успешное выживание самосева главных лесобразующих хвойных видов, одновременно резко снижая пожароопасность леса. Препятствуя процессу “залужения” гарей, осина способствует сохранению общей лесопокрытой площади.

Естественные гари в хвойных лесах характеризуются мозаичным повреждением древостоев. Сохраняются отдельные куртины хвойных видов, выполняющие после пожара роль обсеменителей. Лиственные молодняки и самосев хвойных, поселяющийся под их прикрытием, формируют смешанные дендроценозы начальных стадий послепожарных сукцессий.

В условиях континентального климата с периодическим разрушением хвойных лесов пожарами осина выполняет роль вида-эксплерента,

Таблица 5. Естественное лесовосстановление на участках, нарушенных при нефтегазодобыче (средняя тайга)

Наименование объекта	Формация	Группа типов леса по увлажнению	Формула древо- стоя	Кол-во самосева тыс. экз.га ⁻¹	
				всего	осина
Площадки разведочного бурения	Кедровники	Влажные	7Б2Ос2Ив	25.8	5.2
		Свежие	6Б3Ос1К	24.9	7.5
Карьерные выемки	Сосняки	Влажные	3С3Б2Ос2Ив	4.0	0.8
		Свежие	6С2Б2Ос	6.4	1.3
	Сосняки	Влажные	5Ив3Ос2Б	19.7	5.9
		Свежие	5С2Ос2Ив1Б	17.7	8.9
Трассы сейсмопрофилей	Сосняки	Свежие	4Б3Ив2Ос1С	42.2	8.4
			5С2Ос2Ив1Б	17.7	8.9
	Кедровники	Свежие	10С	5.3	0.0
			6Б3Ос1К	12.6	3.8
Сосняки	Сухие	3Б3Ос2К2Е	12.6	3.8	
		7С3Б	12.1	0.0	
Трассы перетаскивания	Кедровники	Свежие	7Б2Ос1К	20.9	4.2
		Влажные	9Б1Ос	11.0	1.1

временно выполняющего защитный микроклиматический полог для возобновления автохтонных пациентных темнохвойных видов – ели, пихты и кедра. Будучи более теневыносливыми и долговечными, они постепенно вытесняют осину и березы из состава древостоев.

Кроме того, в осинниках формируется сравнительно плотная медленно высыхающая и трудно воспламеняющаяся лесная подстилка. Поэтому молодые осинники могут рассматриваться как стадия минимальной пожарной опасности (низкой горимости) в процессе возрастной динамики темнохвойных лесов.

По нашему мнению, естественный лесовосстановительный процесс с кратковременной послепожарной стадией мелколиственных сообществ и формированием коренных хвойных лесов в течение двух поколений в лесоводственном отношении приемлем для резервных неосвоенных лесов.

Осина эволюционно хорошо адаптирована к циклически повторяющимся пожарам и к другим антропогенным нарушениям структуры лесов. В частности, ее семенное расселение стимулируется при освоении нефтяных месторождений на участках, где растительный покров и подстилка удалены (буровые площадки, карьерные выемки, трассы перетаскивания оборудования и т. д., табл. 5).

В Западной Сибири осина – единственный леосообразующий вид, способный к постепенному вегетативному продвижению и захвату территорий приопушечных луговых ценозов. В последующем под ее пологом может расселяться и самосев теневыносливых хвойных видов.

В целом, усиление антропогенного пресса на экосистемы темнохвойных лесов способствует

повышению доминирующей роли производных лиственных лесов, в первую очередь, осинников. При отсутствии обсеменителей хвойных видов господство осины может длиться неопределенно долго. Таковы, например, производные осинники Кузбасса на месте ельников, вырубленных на рудничную стойку.

ВЫВОДЫ

1. Осина – постоянный естественный компонент структуры темнохвойных лесов Западной Сибири на всех стадиях их возрастного развития, она выполняет важную эколого-ценотическую роль в процессах естественного возобновления и формирования молодых производных дендроценозов на гарях и вырубках, где является видом-эксплерентом, создающим благоприятную лесную среду для последующего возобновления пациентных хвойных видов.

2. В ходе возрастной динамики производных хвойно-лиственных древостоев на гарях и вырубках численность и доля участия осины в их видовом составе постепенно уменьшаются – с 10–30% в молодняках до единичного в спелых и перестойных ельниках и кедровниках, но ее ценопопуляции непрерывно сохраняют мощный репродуктивный потенциал.

3. Осина филогенетически адаптирована к катастрофическим естественным и антропогенным нарушениям структуры и среды темнохвойных лесов, исключительно быстро и обильно возобновляется вегетативно или семенным путем на гарях и вырубках, расселяется на смежных лугах и техногенно нарушенных землях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арнольд Ф.К. Русский лес. СПб, 1891. Т. II. 707 с.
2. Бех И.А. Кедровники Южного Приобья. Новосибирск: Наука, 1974. 212 с.
3. Вегерин А.М. Зонально-географические аспекты организации рационального лесного хозяйства на юге Тюменской области: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 562. Свердловск, 1970. 26 с.
4. Глазырин М.В. Лесоводственные основы хозяйства в осинниках Казахстана: Автореф. дис. ... док-ра с-х. наук: 362. Алма-Ата, 1970. 42 с.
5. Гулисашвили В.З. Вегетативное размножение осины (*Populus tremula* L.) // Зап. Лесн. опытн. станции Ленинградского СХИ. Ленинград: изд-во Ленинградского сельскохозяйственного института, 1928. Вып. 4. С. 7–87.
6. Демиденко В.П. Осинники Томского Приобья: Автореф. дис. ... канд. с-х. наук. Свердловск, 1972. 28 с.
7. Демиденко В.П. Осинники Среднего Приобья. Новосибирск: Наука, 1978. 160 с.
8. Ильин А.М. Предварительное корнеотпрысковое возобновление осины и его состояние // Лесн. журн., 1975. № 6. С. 26–28.
9. Ильин А.М. Связь строения корневых систем с корнеотпрысковым возобновлением осины // Лесной журнал, 1979. № 3. С. 22–35.
10. Ильин А.М. Предварительное возобновление осины // Лесное хозяйство, 1981. № 11. С. 18–19.
11. Калякин А.Б. Примесь осины как фактор смены пород в районе широколиственно-еловых лесов Московской области // Краткие тезисы докл. научн. конф. молодых ученых ВНИИЛМ. М.: ВНИИЛМ, 1972. Вып. 2. С. 33–36.
12. Кожеватова Н.Ф. Возобновление кедра сибирского под пологом леса и на условно-сплошных вырубках в таежной зоне // Естественное возобновление хвойных в Западной Сибири. Новосибирск: СО АН СССР, 1962. С. 52–60.
13. Козловский А.А. Особенности вегетативного распространения осины // Бюлл. науч.-техн. информации. М.: ВНИИЛМ, 1958. № 6. С. 28–31.
14. Петров В.В. О биологии корневых отпрысков осины // Биологические науки, 1967. № 4. С. 76–79.
15. Пятницкий С.С., Коваленко М.П., Лохматов Н.А., Туркевич И.В., Ступников В.Г., Сущенко В.П., Чони Г.П. Вегетативный лес. М.: Сельхозиздат, 1963. 448 с.
16. Сакс А.К. Раннее осветление в осиновых порослях (Латв. СССР) // Лесн. хоз-во, 1962. № 12. С. 18–20.
17. Санников С.Н. Об экологических рядах возобновления и развития насаждений в пределах типов леса // Лесообразовательные процессы на Урале. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1970. Вып. 67. С. 175–181.
18. Санников С.Н., Санникова Н.С., Петрова В.И. Естественное лесовозобновление в Западной Сибири. Эколого-географический очерк. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 199 с.
19. Смирнов В.В., Спасский А.К. Борьба с корневыми отпрысками осины при постепенных рубках // Лесоэксплуатация и лесн. хоз-во, 1964. № 14. С. 9–15.
20. Смирнов В.В. О некоторых особенностях вегетативного размножения осины // Докл. АН СССР, 1953. Т. 9. № 5. С. 99–912.
21. Смирнов В.В. Вегетативное размножение осины в нагорной части Теллермановской дачи // Тр. Ин-та леса АН СССР, 1959. Вып. 2. Т. 40. С. 5–52.
22. Смирнов В.В. К вопросу о корневых почках у осины // Сообщения Московского отд. Всесоюзного ботанического общества, 1960. Вып. 1. С. 137–141.
23. Смолоногов Е.П. Эколого-географическая дифференциация и динамика кедровых лесов Урала и Западно-Сибирской равнины (эколого-лесоводственные основы оптимизации хозяйства). Свердловск: РИСО УрО АН СССР, 1990. 87 с.
24. Турский М.К. О смене ели и сосны осиною // Лесной журнал. 1886. № 4. С. 384–390.
25. Schier G.A. Origin and development of aspen root suckers // Can. J-l For. Res. 1973. V. 3. № 1. P. 45–53.

The Cenotic Role of Aspen Forests of *Western Siberia*

**B.E. Chizhov, S.N. Sannikov, M.N. Kazantseva, M.V. Gluhareva,
A.V. Nomerovskich, D.V. Averianov**

The coenotic role of aspen at different stages of the forest regeneration is analyzed under conditions of the continental climate, high fire danger, and intense utilization of forests in Western Siberia based on the literature and authors' data.

Western Siberia, aspen, coenotic role, natural regeneration, felled areas, burned area, technogenically disturbed lands.