

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА

УДК 581.524.342 (571.15)

П.М. Кругляков, А.Н. Куприянов

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ БЕРЕЗОВЫХ ЛЕСОВ ПОСЛЕ РУБКИ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Березовые леса в Сибири занимают третье место по площади после лиственницы и сосны. Они формируют лесостепь, активно обживающую населением. В зоне березовых лесов наибольшая антропогенная нагрузка, связанная с наличием большого количества пахотных земель. Березовые леса широко используются населением для хозяйственных нужд и все они в той или иной степени испытывали рубки разной интенсивности. Рубка леса была и остается необходимым видом человеческой деятельности. Чрезмерная рубка, низкая технология и отсутствия контроля за лесодобывающими предприятиями приводят как к резкому уменьшению лесов и разрушению окружающей среды (Замолодчиков и др., 2005; Лесной фонд России, 1995; Государственный доклад..., 2003).

Целью данной работы является изучение динамики флористического состава березовых лесов после рубок разной интенсивности на правобережье Оби в пределах Алтайского края. Береза здесь занимает 592 тысячи гектаров (Парамонов, 1997)

Древесный полог березовых и осиново-березовых лесов образован *Betula pendula*, *Betula pubescens* и *Populus tremula*. Березовые леса с примесью осины распространены более широко, чем чистые березовые. По своей структуре древостоя березняков лесостепи простые, одноярусные, разреженные. В подавляющем большинстве насаждений сомкнутость крон не превышает 0,5-0,6, снижается до 0,2-0,3 в местах перевыпаса. Развитие древесного полога из корневой поросли дает характерное для березняков гнездовое расположение деревьев по 2-3 экземпляра в гнезде. Старые крупные березы семенного происхождения встречаются редко. Преобладающая высота деревьев 12-15 м с диаметром ствола, не превышающим 20 см. Общий список растений, встречающихся в березовых лесах насчитывает 320-340 видов, принадлежащих к 40 семействам (Лапшина, 1963). Наиболее многочисленно по количеству представленных видов семейство астровые (47 видов), на втором месте стоит семейство злаковых (38 видов), и на третьем – бобовых (26 видов). По исследованиям А.Н. Куприянова (Kuprijanov, Dereschkova, 2000) флора березовых лесов право-

бережья Оби насчитывает 346 видов, относящихся к 197 родам и 46 семействам.

Полигон по изучению рубок разной интенсивности в березовых лесах был заложен в коренных березняках правобережья Оби. Работа проводилась методом пробных площадей и учетных площадок (Методы изучения, 2002; Грейг-Смит, 1984), которые закладывались по общепринятой методике (Юнатов, 1964). Выбор площадок производился в мае 2000 года. При этом учитывалось месторасположение, типичность по рельефу, растительности, полноте и т. д. Варианты изучения рубок следующие: контроль, выборочная рубка 15% (1999), выборочная рубка 20% (2000), сплошная рубка (1998). Для травянистой растительности применялись учетные площадки размером 1 м² в количестве 20-80 штук (Раменский, 1937; Понятовская, 1964; Миркин, Розенберг, 1978). При подсчете количества растений пользовались шкалой жизненных форм на основе пространственной структуры взрослых растений (Заугольнова и др., 1991). Выделялись моноцентрические виды (монокарпический, поликарпические: стержнекорневые и кистекорневые (без вегетативного размножения); стержнекорневые (с факультативным вегетативным размножением с омоложением); дерновинные (с облигатным вегетативным размножением без омоложения); неявнополицентрические виды; явнополицентрические виды.

Зарисовывался горизонтальный профиль растительности с помощью метода профильных диаграмм (Крылов, 1984). Для каждого вида использованы свои символы, отражающие видовую специфику, показывая характерные особенности каждого вида, учитывая размеры отдельных экземпляров растений. При анализе особенностей флоры выбрана классификация фитоценотического состава флоры, предложенная Т.А. Терехиной (2000).

В контроле отмечено произрастание 73-80 видов растений. Изменение флористического состава по годам незначительно. Безусловными превалидами (термин Н.В. Высоцкого) в контроле являются *Heracleum dissectum*, *Pulmonaria dacica*, *Bupleurum longifolium*, *Vicia unijuga*, *Rubus saxatilis*, *Dactylis glomerata*, *Vicia sylvatica*, *Fragaria vesca*(рис.2). Доминантами сообществ являются

Pteridium aquilinum, *Crepis sibirica*, *Angelica silvestris*, *Lathyrus gmelinii*. Обращает на себя внимание незначительное участие *Trifolium lupinaster*, который вместе с *Astragalus glycyphylloides* входят в ядро бетулярной флоры (Клеопов, 1990).

После выборочной рубки 15% основные нарушения растительного покрова связаны с трелевкой срубленных деревьев и неизбежным повреждением верхних горизонтов почвы, в частичном или полном сдирании верхнего гумусового горизонта, образования борозд после волока и уплотнения почвы гусеничными и колесными тракторами. До рубки полнота составляла 0,7-0,8, – полнота после рубки составила 0,6-0,7.

Наибольшее количество видов было зарегистрировано в первый год после рубки 73, в последующие годы количество видов сокращается. После рубки появилисьrudеральные сорняки, не типичные для участков с рубками – *Thlaspi arvense*, *Cerastium arvense*, *Raphanus raphanistrum*, *Echium vulgare*. Отмечены не характерные для леса луговые и сорные растения – *Achillea asiatica*, *Geranium pretense*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Elytrigia repens* и др. В связи с появлением окон после рубки на опытной площадке появились и сохранились в течение всех лет наблюдений *Origanum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pretense*.

На пробной площади с выборочной рубкой 20% в первый год после проведения рубок обнаружен 91 вид растений. В последующие годы произошло некоторое сокращение видового состава: 2001 – 51, 2002 – 59, 2004 – 48, 2005 – 41 вид.

Видовой состав в варианте со сплошной рубкой не одинаков в течение всех лет наблюдений. В первый год наблюдений(через три года после рубки насчитывалось 99 видов, в последующие годы количество видов уменьшалось: 2001 – 77, 2002–66, 2004 – 57, 2005 – 47 видов. В первые годы после рубки год доминировали широколистные травы – *Angelica sylvestris*, *Heracleum dissectum*, *Bupleurum longifolium*, *Pulmonaria mollis*. Отдельными пятнами обильно разрастались *Rubus saxatilis*, *Polemonium caeruleum*, *Conium maculatum* и *Artemisia sieversiana*, что соответствует результатам, полученным разными авторами (Ермолова, 1981; Зябченко, 1986). В течение трех-четырех лет наблюдений из описаний исчезают сорные и луговые светолюбивые растения: *Achillea asiatica*, *Artemisia absinthium*, *A. sieversiana*, *Fragaria viridis*, *Trifolium pratense* и др. Теряют свои позиции облигатно-сорные виды растений: *Lactuca serriola*, *Oberna behen*, *Erigeron canadensis*, *Galeopsis bifida* и др. Флористический состав значительно отличается от контроля, коэффициент сходства Съёренсена-Чекановского не превышает 57% в первый год наблюдений, затем он снижается в течение четырех лет и только в 2005 году стал опять возрастать, достигнув 55%

Через год после выборочной рубки 15% на

пробной площади встречаемость 100% обноружена у *Angelica sylvestris*, *Polygonatum odoratum*, *Pteridium aquilinum*, *Pulmonaria mollis*, *Rubus saxatilis*, *Heracleum dissectum*. Очень высокие показатели имели: *Melilotoides plathycarpos* – 50%, *Polemonium caeruleum* – 65%, *Vicia sylvatica* – 60%, *Trollius asiaticus* – 40%. Участки с нарушенным почвенным покровом заселяют эксплеренты: *Melandrium album* – 30%, *Polygonum aviculare* – 35%, *Galeopsis bifida* – 65%.

На следующий год после выборочной рубки 20% по сравнению с контролем встречаемость почти не изменяется у *Angelica sylvestris*, *Pulmonaria mollis*, *Rubus saxatilis*. Уменьшается по сравнению с контролем встречаемость *Pteridium aquilinum*: 78% в контроле, после рубки – 48%. Это связано со значительным нарушением почвенного покрова при вывалке и транспортировке леса. У многих растений, характерных для березовых лесов (*Agrimonia pilosa*, *Bupleurum longifolium*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia unijuga*) встречаемость после 20-ти процентной рубки увеличивается.

В вариантах с выборочной рубкой 15 и 20% большинство видов с течением времени проявляет тенденцию к увеличению численности особей после рубки. У большинства растений, доминирующих в растительном покрове на участке сплошной рубки рост численности отмечен у 13% от общего числа видов (*Vicia lilacina*, *Rubus saxatilis*, *Linaria vulgaris*, *Pteridium aquilinum* и др.).

Незначительное снижение численности зафиксировано у 5% видов - *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Pulmonaria mollis*, *Bupleurum longifolium*. У некоторых злаков (*Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*) отмечено возрастание численности побегов. На участке сплошной рубки по результатам наблюдений 2000 года наибольшую численность по сравнению с контролем имели *Aegopodium podagraria*, *Agrimonia pilosa*, *Lathyrus pratensis*, *Equisetum sylvaticum* и др.

В контроле преобладают лесные (*Aconitum septentrionale*, *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Brachipodium pinnatum*) и лугово-степные виды (*Calamagrostis epigeios*, *Campanula altaica*, *Dianthus versicolor*, *Dracocephalum ruyschiana*). Их доля составляет 51-58% в разные годы.

После выборочной рубки 15% доля лесных остается одинаковой с контролем, несколько возрастает доля лугово-степных сорных растений (*Cirsium setosum*, *Stellaria graminea*, *Melandrium album*, *Oberna behen*). Это увеличение стабильно просматривается во время всех лет наблюдений.

После выборочной рубки 20% фитоценотическая структура так же меняется незначительно. Тем не менее, обращает внимание более постоянное присутствие лугово-степных сорных, лугово-, степных сорных, луговых растений (*Artemisia*

glauca, *Campanula altaica*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Fragaria viridis*, *Origanum vulgare*).

После сплошной рубки фитоценотическая структура изменилась значительно. Доля лесных видов уменьшилась до 32% по сравнению с 58% в контроле. Из травяного покрова исчезли такие облигатно лесные виды (*Geranium sylvaticum*, *Pleurospermum uralense*, *Ranunculus monophyllus*, *Crepis sibirica*, *Aconitum septentrionale*, *Brachypodium pennatum*, *Euphorbia lutescens*). Появились виды сорно-лугового разнотравья (*Agrostis gigantean*, *Bromus inermis*, *Cirsium setosum*, *C. Vulgare*, *Elytrigia repens*, *Epilobium palustre*, *Medicago falcata*)

В течение семи лет в варианте со сплошной рубкой происходит постоянное увеличение доли лесных видов происходит крайне медленно с 26% в 2000 г до 32% в 2005 году. Происходит увеличение доли лугово-лесных видов с 6% до 11%, уменьшается присутствие лугостепенных и луговых сорных растений. Доля луговых растений уменьшается с 6% в 2000 году до 2% в 2005 году.

Выводы

1. Видовой состав исследуемых лесов достаточно велик: в контроле обнаружено 96 видов, на участке с выборочной рубкой 15% -118 видов,

20% - 121 вид, сплошной вырубкой 93 вида.

2. Интенсивность выборочных рубок 15 и 20% практически не затрагивает встречаемость и обилие собственно лесных видов и только сплошная рубка приводит к обеднению этой ценотической группы, во многом изменения физиономичность напочвенного покрова. Выборочные рубки 15 и 20% приводят к появлению сорных, сорных луговых, сорных лесных видов, количество которых со временем постоянно уменьшается.

3. Выявлен флуктуирующий элемент флоры во всех вариантах к нему относятся случайные и чрезвычайно редко встречающиеся виды, появляющиеся с исчезающими малой встречаемостью. Как правило, это либо сорные растения, либо виды, находящиеся в этом типе леса в постоянно угнетенном состоянии, с пониженной жизненностью, не ежегодным цветением. В контроле к таким видам следует отнести *Chenopodium album*, *Dracocephalum nutans*, *Dianthus superbus*, *Fallopia convolvulus*, *Galium verum*, в варианте с выборочной 15% рубкой - *Centaurea jaceae*, *Chamerion angustifolium*, *Cirsium heterophyllum* и т.д., 20% - *Artemisia glauca*, *Cacalia hastata*, *Campanula glomerata*, *Cichorium intibus*, *Echinochloa crus-galli*, сплошной рубкой - *Arctium tomentosum*, *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Cacalia hastata*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горчаковский П.Л. Растения широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. – Свердловск. 1968. – 207 с.
2. Горчаковский П.Л. Таежные и лесостепные березняки Приобья// Сборник трудов по лесному хозяйству. - Свердловск. 1949. Вып.1.- с. 62-100.
3. Горчаковский П.Л. Эндемичные и реликтовые элементы во флоре Урала и их происхождение // Материалы по растительности флоры и растительности СССР. - М. 1963. Вып. 4 – С. 285-375.
4. Государственный доклад о состоянии и использовании лесных ресурсов Российской Федерации в 2002 г. - М.:ВНИИЛМ. 2003. - 98 с.
5. Грейг Смит П. Количественная экология растений. – М. 1967. – 318 с.
6. Лесной фонд России (по учету на 1 января 1995 г.). Справочник. - М. 1995 –281 с.
7. Замолодчиков Д.Г., Уткин А.И., Коровин Г.Н., Честных О.В. Динамика пуллов и потоков углерода на территории лесного фонда России // Экология. 2005. № 5. - С. 323-333.
8. Заугольнова Л.Б., Сугоркина Н.С., Щербакова Е.Г. Жизненные формы и популяционное поведение многолетних травянистых растений // Экология популяций.– М.: Наука, 1991. – С. 5-22.
9. Камелин Р.В. Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). - Барнаул. 1998. – 238 с.
10. Клеопов Ю.Д, Основные черты развития флоры широколиственных лесов европейской части СССР. // Материалы по истории флоры и растительности СССР. - М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1941. Вып 1. - С. 215-249.
11. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. – Киев, 1990. – 350 с.
12. Крашенников И.М. Основные пути развития растительности Южного Урала в связи с палеогеографией в Северной Евразии в плейстоцене и голоцене // Советская ботаника. 1939. Вып 6-7. – С. 67 – 99.
13. Крашенников И.М. Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеографией плейстоцена // Советская ботаника, 1937. Вып.4. – С. 16-45.
14. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология, принципы и методы. – М.: Наука, 1978. – 212 с.
15. Крылов А.Г. Жизненные формы лесных фитоценозов. – Л.: Наука, 1984. - 181с.
16. Лапшина Е.И. Березовые леса лесостепи и юго-востока Западной Сибири // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. - Новосибирск: Сибирское отделение АН СССР. 1963. - С. 103-

131.

17. *Парамонов Е.Г., Менжулин И.Д., Ишутин Я.Н.* Лесное хозяйство Алтая. – Барнаул. 1997. - 373 с.
18. *Понятовская В.М.* Учёт обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника: Т. 3: Типы и содержание геоботанических исследований . – М.: Наука, 1964. – с. 209-289.
19. *Раменский Л.Г.* Введение в комплексное почвенно-ботаническое исследование земель. - М. 1938. - 620 с.
20. *Терехина Т.А.* Антропогенные фитосистемы. – Барнаул. 2000. – 250 с.
21. *Юнатов А.А.* Заложение экологических профилей и пробных площадей //Полевая геоботаника. - М.-Л.: Наука, 1964. Т. 3. - С. 9-35.
22. *Kuprijanov A. , Dereschkova S.* The requirements by WOODMARK for voluntary certification of Altaj district // Проблемы лесоводства и лесовосстановления на Алтае. - Барнаул. 2001. – С. 82-84

Авторы статьи:

Кругляков
Павел Михайлович
- аспирант КемГУ

Куприянов
Андрей Николаевич
- докт. биолог. наук, проф. КемГУ,
зав.отд. Института экологии
человека СО РАН