

/ П.А. Цветков // Лесное хозяйство. 2001. № 4. С. 33-35.

5. Матвеев А.М. Запасы горючих материалов в среднетаежных лесах Центральной Эвенкии / А.М. Матвеев, П.М. Матвеев // Вестник СибГТУ. 2002. № 2. С. 20-22.

6. Сукачев В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 144 с.

7. Шумилова Л.В. Ботаническая география Сибири / Л.В. Шумилова. Томск: ТГУ, 1962. 439 с.

8. Софронов М.А. Пирологическое районирование в таежной зоне / М.А. Софронов, А.В. Волокитина. Новосибирск: Наука, 1990. 204 с.

9. Матвеева Т.А. Послепожарный отпад в сосново-лиственничных древостоях // Лесной и химический комплексы – проблемы и решения: матер. Всерос. науч.-практ. конф. Красноярск, 2006. Т. 1. С. 54-58.

10. Богородская А.В. Экологическое состояние микробоценозов почв сосняков средней тайги Средней Сибири после контролируемых выжиганий / А.В. Богородская, Н.Д. Сорокин // Вестник КГУ. 2005. № 5. С. 187-194.

11. Влияние низовых пожаров на возобновление в среднетаежных лиственничниках Красноярского края / Е.О. Бакшеева и др. Красноярск: СибГТУ, 2003. 194 с.



УДК 551.588.6:581.132 (470.22)

**В.А. Усольцев,  
Е.В. Баракоских,  
А.А. Маленко**

## ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСА УГЛЕРОДА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ В ЛЕСНОМ ПОКРОВЕ ТАЕЖНОЙ И СТЕПНОЙ ЗОН<sup>1</sup>

Известно, что продуктивность лесов европейских стран и России в течение последних десятилетий неуклонно растет [1, 2]. Основную причину видят в потеплении климата, однако единого мнения по этому вопросу нет. Лесное хозяйство предоставляет наиболее экономически выгодную возможность для депонирования углерода по Протоколу Киото, однако определения углеродного пула и его годичного депонирования лесным покровом по регионам России у разных авторов сильно различаются [3].

### Объекты и методы

Исследованы изменения углерододепонирующей способности лесного покрова в двух регионах (природных зонах) – в южной тайге (Пермский край) и степи (Оренбургская область). В основу расчетов положена сформированная нами база дан-

ных о запасах фитомассы в насаждениях основных лесообразующих древесных пород Урала и прилегающих к нему регионов, включающая в себя 1400 определений, а также данные Государственного учета лесного фонда (ГУЛФ) Пермского края по состоянию на 1988 и 2007 гг. и Оренбургской области по состоянию на 1983, 1993 и 2007 гг. [4].

### Экспериментальная часть

В результате реализации описанной процедуры совмещения экспериментальных данных о фитомассе насаждений, полученных на пробных площадях, с данными ГУЛФ мы получили показатели фитомассы, взвешенные по классам возраста, запасам стволовой древесины и долевого участию каждой древесной породы [4]. Подобная процедура по совокупности лесообразующих древесных пород осуществлена по всем 35 лесхозам Пермского края и по 27 лесхозам Оренбургской области, соответственно, за два и три периода лесинвентаризации.

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 07-07-96010 и программы Президиума РАН «Биоразнообразию и генетика генофондов».

### Результаты и их обсуждение

Установлено, что запас стволовой древесины за исследуемый период увеличился с 1261 до 1345 млн м<sup>3</sup>, или на 7%. Это увеличение произошло в основном за счет приспевающих и спелых древостоев. Итоговые результаты для всех лесхозов Пермского края за период с 1988 по 2007 гг. свидетельствуют о закономерном увеличении запаса фитомассы насаждений за указанный период с 916 до 958 млн т, или примерно на 5%.

Величина фитомассы, отнесенная на 1 га площади, варьирует по лесхозам от 56 до 140 т/га в 1988 г. и от 58 до 135 т/га в 2007 г. Средние ее значения (соответственно, 88 и 95 т/га) оказались несколько выше результатов В.А. Алексеева и Р.А. Бердси (86 т/га), возможно, вследствие некоторого увеличения общей продуктивности лесов [5].

Значения фитомассы переведены в показатели углерода путем умножения на переводной коэффициент 0,5, и по полученным данным составлены карты-схемы распределения запаса углерода в фитомассе лесного покрова на территории Пермского края по состоянию на 1988 и 2007 гг. (рис.), свидетельствующие о ее общем увеличении за означенный период, а также в направлении с востока на запад [6].

По Оренбургской области общий запас стволовой древесины возрос за период с 1983 по 1993 гг. на 22%, с 1993 по 2007 гг. – на 26% и за весь исследуемый период – на 48%. Итоговые результаты для Оренбургской области за период с 1983 по 2007 гг. свидетельствуют о закономерном увеличении запаса фитомассы насаждений за указанный период по всем лесхозам. Итоговое по области увеличение фитомассы за период с 1983 по 1993 гг. составило 20%, а за период с 1983 по 2007 гг. – 38%. Общее увеличение фитомассы насаждений на лесопокрываемых площадях Оренбургской области составило 11,2 млн т, из них за счет увеличения лесопокрываемой площади – 1,2 млн т (11%) и за счет повышения продуктивности насаждений – 10,0 млн т (89%). Установлено, что чем ниже лесистость территории лесхоза, тем выше доля приращения фитомассы, произошедшего за счет увеличения лесопокрываемой площади в течение исследуемого периода, и тем ниже доля приращения фитомассы, произошедшего вследствие повышения про-

дуктивности насаждений на неизменной в течение 24 лет площади. Лесопокрываемая площадь Оренбургской области в течение 24-летнего периода возросла на 12%. По лесхозам это увеличение крайне неравномерное. Закономерность увеличения лесопокрываемой площади в направлении с северо-запада на юг и юго-восток найдется в соответствии с закономерностью снижения доли лесопокрываемой площади в общей площади, или лесистости территории лесхоза. Изменение запаса углерода в фитомассе лесного покрова Оренбургской области за три периода лесоинвентаризации показано на рисунке 2.

### Заключение

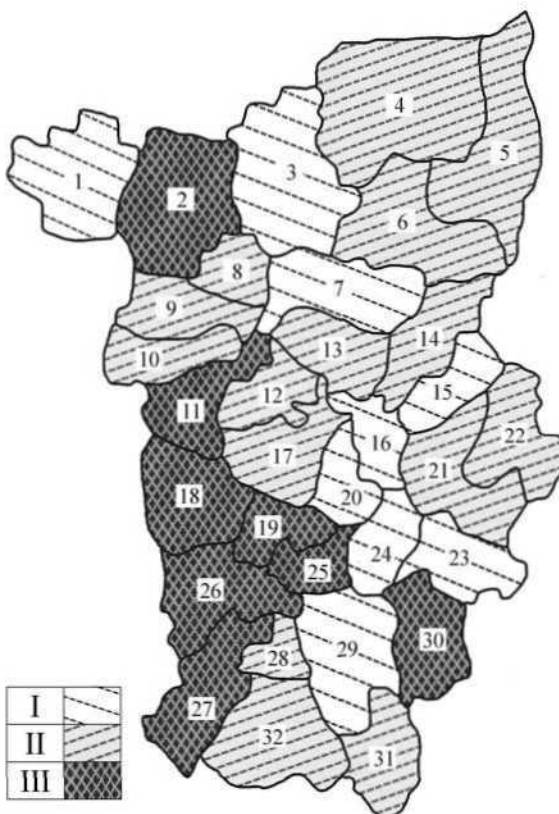
Таким образом, запас углерода в лесном покрове в разных природных зонах возрастает разными темпами; в степной зоне более интенсивно в сравнении с южной тайгой. По-видимому, изменение климата сказывается на продуктивности древостоев более благоприятно на юге лесного ареала.

### Библиографический список

1. Алексеев В.А. Статистические данные о лесном фонде и изменение продуктивности лесов России во второй половине XX века / В.А. Алексеев, М.В. Марков. СПб.: Санкт-Петербургский лесной экологич. центр, 2003. 272 с.
2. Kiviste A. Forest scenario modelling for optimal adaptation to possible climate change in Estonia / A. Kiviste, H. Korjus // Proc. Conf. "Forest scenario modelling at landscape level". Wageningen, Netherlands, 1997. P. 1-10.
3. Курбанов Э.А. Углероддепонирующие насаждения Киотского протокола / Э.А. Курбанов. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. 184 с.
4. Усольцев В.А. Депонирование углерода в фитомассе лесного покрова Пермского края / В.А. Усольцев, Е.В. Бараковских, К.И. Малеев // Актуальные проблемы лесного комплекса. Брянск: БГИТА, 2008. Вып. 21. С. 136-139.
5. Алексеев В.А. Углерод в экосистемах лесов и болот России / В.А. Алексеев, Р.А. Бердси. Красноярск: Изд-во Ин-та леса СО РАН, 1994. 224 с.
6. Кобак К.И. Биотические компоненты углеродного цикла / К.И. Кобак. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 248 с.

Обозначения лесхозов

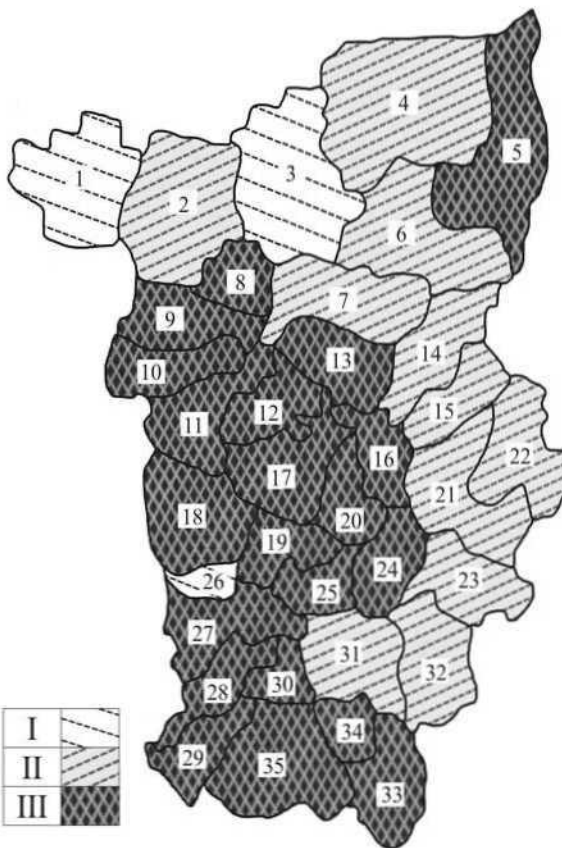
1	Веслянский
2	Гайнский
3	Чердынский
4	Колвинский
5	Вайский
6	Красновишерский
7	Соликамский
8	Косинский
9	Кочевский
10	Юрлинский
11	Кудымкарский
12	Юсьвенский
13	Березниковский
14	Яйвинский
15	Кизеловский
16	Таборский
17	Ильинский
18	Сивинский
19	Закамский
20	Добрянский
21	Чусовской
22	Горнозаводской
23	Лысьвенский
24	Комарихинский
25	Пермский
26	Оханский
27	Чайковский
28	Осинский
29	Кунгурский
30	Кишертский
31	Октябрьский
32	Куединский



а

Обозначения лесхозов

1	Веслянский
2	Гайнский
3	Чердынский
4	Колвинский
5	Вайский
6	Красновишерский
7	Соликамский
8	Косинский
9	Кочевский
10	Юрлинский
11	Кудымкарский
12	Юсьвенский
13	Березниковский
14	Яйвинский
15	Кизеловский
16	Таборский
17	Ильинский
18	Сивинский
19	Закамский
20	Добрянский
21	Чусовской
22	Горнозаводской
23	Лысьвенский
24	Комарихинский
25	Пермский
26	Очерский
27	Оханский
28	Частинский
29	Чайковский
30	Осинский
31	Кунгурский
32	Кишертский
33	Октябрьский
34	Уинский
35	Куединский



б

Рис. 1. Распределение запасов углерода в фитомассе насаждений в лесхозах Пермского края: а – 1988 г.; б – 2007 г. (обозначения: I – 28-40; II – 41-50; III – 51-68 т/га)

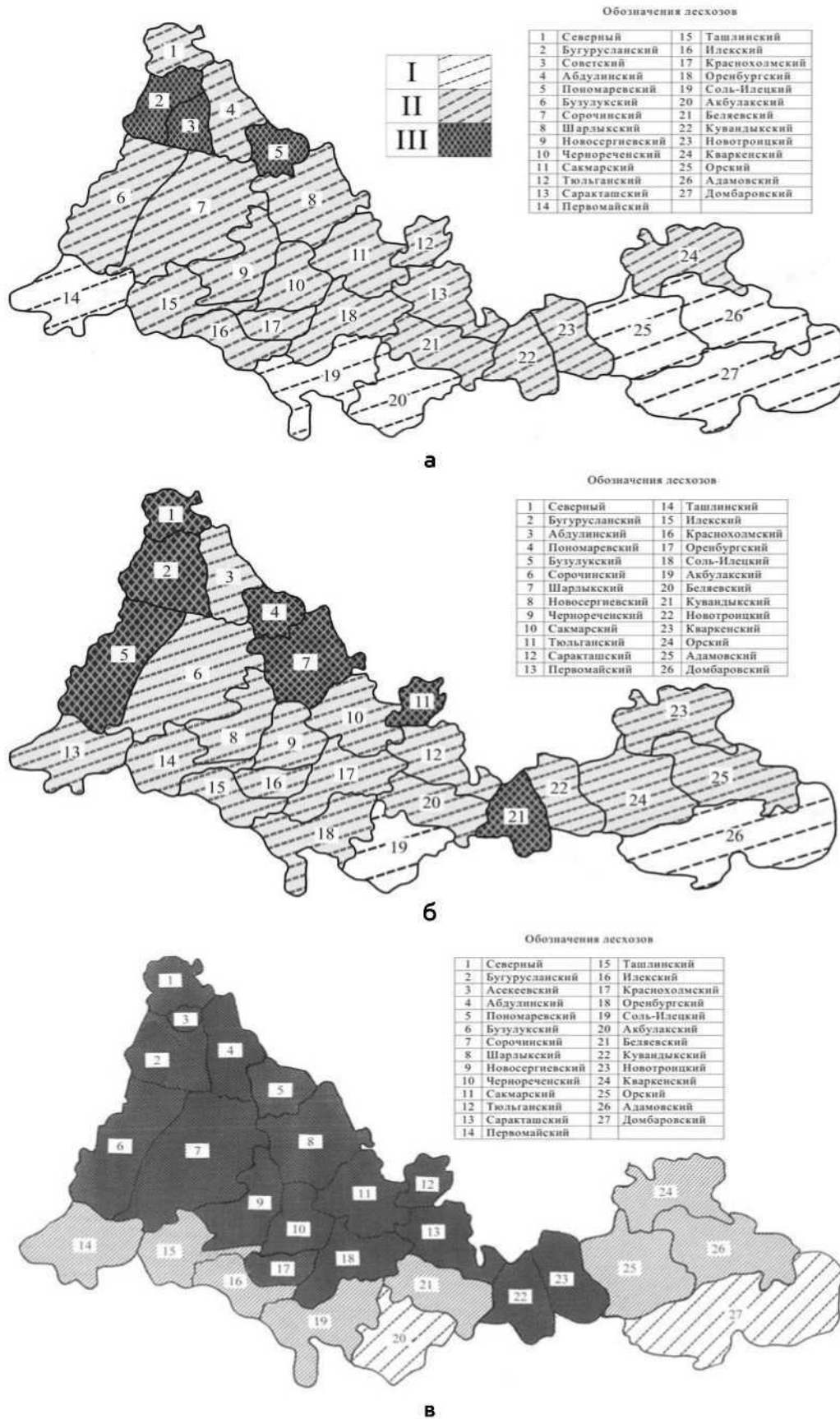


Рис. 2. Распределение запасов углерода в насаждениях, т/га общей площади: а – 1983 г.; б – 1993 г.; в – 2007 г. (I – 0,5-10; II – 11-37; III – 38-49 т/га)

