

Режим доступа: <https://www.prlib.ru/item/682632>. – Дата доступа: 11.01.2021

7. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. М.: ЦБНТИ лесхоз, 1984. - 50 с.

8. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. - 620 с.

9. Чеканышкин А. С. Защитное лесоразведение в Центрально-Черноземной зоне РФ: Проблемы и пути решения // Достижения науки и техники АПК. – 2015. - Т. 29. - № 3. - С. 25-27.

10. Baldwin C.S. Putting the brakes on soil losswind brakes and impopoved yields // Highligts Agricultural Research in Ontario. - 1982. - V. 5. – № 3. - pp. 10-12.

11. Bulir P., Scholz J., Susnara J. Prispevek ke zhodnoceni vetolama vobiasti Lednice na Morave // Acta Pruhoniana VSOOZ. Prunonice, 1984. - V. 48.- pp. 35-36.

1. Gladun G.B., Gladun Iu.G., Iukhnovskyy V.Iu. *Optymizatsiia nasadzen' lisimelioryvnoho kompleksu na adaptivno-landshftnyy osnovi. Naukovyy visnyk Natsionalnogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Seriya: Lisnytstvo ta dykoratyvne sadivnytstvo*. 2013. No 187(2). pp. 104-111 [in Ukrainian]

2. Gribachova O.V., Iuhnoskiy V.Iu. *Istoriia polezakhysnogo lisorozvedennia na Luganschyni. Naukovyy visnyk NUBIP Ukrainy. Seriya: Lisnytstvo ta ta dykoratyvne sadivnytstvo*. 2013. No 187(2). pp. 112-118 [in Ukrainian]

3. Gribachova O.V. The Current State of the

Shelterbelt Featuring English Oak (*Quercus robur L.*) and Norway Maple (*Acer platanoides L.*). *Lesnoy zhurnal*. 2019. No 4. pp. 34-44 [in Russian]

4. Logginov B.I. Agroforestry zoning of the Ukrainian SSR. Kiev. *Gosselkhozizdat of the USSR*. 1991. pp. 307-319 [in Russian]

5. Mikhin V.I., Mikhina E.A. Features of formation of protective plantings from a birch hanging in the central forest-steppe of Russia. *Lesotechnicheskiy zhurnal*. 2019. No 4(36). pp. 41-49 [in Russian]

6. *O pravilah sanitarnoy bezopasnosti v lesah: Postanovlenie Pravitelstva Rossijskoj Federacii ot 20 maja 2017 goda № 607 [Jelektronnyj resurs]*. Moscow. 2017. URL: <https://www.prlib.ru/item/682632>. Data dostupa: 11.01.2021 [in Russian]

7. ОСТ 56-69-83 Testing plot in forest surveying. Laing out method. Moscow. 1984. 50 p. [in Russian]

8. Ramenskiy L. G. Introduction to the integrated soil and geobotanical study of lands. Moscow. *Selhozgiz*. 1938. 620 p. [in Russian]

9. Chekanyshkin A. Protective afforestation in the central black earth zone of the Russian Federation: Problems and solutions. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK..* 2015. Vol 29. No 3. pp. 25-27 [in Russian]

10. Baldwin C. S. Putting the brakes on soil losswind brakes and impopoved yields. Highligts Agricultural Research in Ontario. 1982. V. 5. No 3. pp. 10-12.

11. Bulir P., Scholz J., Susnara J. Prispevek ke zhodnoceni vetolama vobiasti Lednice na Morave. *Acta Pruhoniana VSOOZ*. Prunonice. 1984. V. 48. pp. 35-36.

УДК 630.18

DOI: 10.34655/bgsha.2021.62.1.015

А.В. Данчева, В.К. Панкратов

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ОСТРОВНЫХ БОРОВ КАЗАХСТАНА

Ключевые слова: березовый древостой, класс бонитета, эколого-биологическая продуктивность, надземная фитомасса, сток CO₂, продуцирование O₂.

Приведены результаты исследования эколого-биологической продуктивности березовых древостоев островных боров Казахстана (на примере Костанайской области). Предпринята попытка составления нормативов эколого-биологической продуктивности исследуемых древостоев на основе таблиц их хода роста. В качестве показателей эколого-биологической продуктивности березовых древостоев были использованы за-

пас стволовой древесины, надземная фитомасса древостоя, прирост запаса и фитомассы за 10-летний период, количество депонированной углекислоты (сток CO_2) и продуцируемого кислорода (O_2) надземной фитомассой и ее приростом за 10-летний период. Проведен поиск взаимосвязи показателей эколого-биологической продуктивности с возрастом для каждого класса бонитета исследуемых древостоев. Установлено, что наибольшие значения прироста надземной фитомассы, количества депонируемой углекислоты (сток CO_2) и продуцируемого кислорода (O_2) приростом надземной древесной фитомассы за 10-летний период приходятся на возраст 20-35 лет. Полученные закономерности могут быть использованы при проектировании различных лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение биологической устойчивости и повышение продуктивности лесных насаждений и их средозащитных функций. На основании проведенных исследований составлен ряд уравнений, используя которые в научных и производственных целях, можно определить значение анализируемых показателей эколого-биологической продуктивности березовых древостоев островных боров Костанайской области для любого заданного значения запаса стволовой древесины. Данные эколого-биологической продуктивности могут являться основой для определения стоимостной оценки биоэкологического потенциала лесных насаждений. Такой подход позволит обеспечить лесные экосистемы экономической защищенностью от нерационального использования и поможет преодолеть отрицательные тенденции, ведущие к деградации лесного потенциала.

A. Dancheva, V. Pankratov

ASSESSMENT OF BIRCH FORESTS ECOLOGICAL-BIOLOGICAL PRODUCTIVITY IN OUTLIER FORESTS OF THE KAZAKHSTAN

Keywords: birch forests, productivity class, ecological-biological yield power, aboveground phytomass, carbons stock, production of oxygen.

The study results of the birch forests ecological-biological productivity of outlier forest of the Kazakhstan (for example, Kostanay region) are presented. We have a tried to draw up standards for the birch forests ecological-biological productivity on the basis growth tables. The indicators of birch forests ecological-biological productivity were the stems timber resources, the forests aboveground phytomass, the wood stock increment and phytomasses increment increase over a 10-year period, the amount of deposited carbon dioxide and oxygen produced by the aboveground phytomass and its growth over a 10-year period. The search for the relationship of indicators of ecological-biological productivity with age of stands and site quality of forest of the studied pine stands was carried out. It is found that the maximum of the aboveground phytomass increment, the amount of carbon dioxide deposited and oxygen produced by the increase in wood phytomass over a 10-year period fall on the age of 20-35 years. The obtained regularities can be used in the developing of forestry practices, aimed at maintaining biological stability and increasing the forest productivities, as well as increasing protective functions of forests. A series of equations for determining the values of indicators of pine stands ecological-biological productivity for any value of the stems timber resources is proposed. The data of ecological-biological productivity can be the basis for determining the cost estimate of the birch forests bioecological potential. This will provide economic protection for forest ecosystems from environmental abuse and help overcome negative trends leading to the forests degradation.

Данчева Анастасия Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», Тюмень, Российская Федерация; e-mail: a.dancheva@mail.ru

Anastasiya V. Dancheva, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chair of Forestry, Woodworking and Applied Mechanics, Northern Trans-Urals State Agricultural University, Tyumen, Russian Federation; e-mail: a.dancheva@mail.ru

Панкратов Владислав Константинович, младший научный сотрудник отдела лесоведения и лесоводства ТОО «Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана», Щучинск, Республика Казахстан; e-mail: pankratov93_1993@mail.ru

Vladislav K. Pankratov, junior research associate, Forestry Department, Kazakh Scientific Research Institute of Forestry and Agroforestry named after A.N. Bukeikhan, Shchuchinsk, Republic of Kazakhstan; e-mail: pankratov93_1993@mail.ru

Введение. Развитие промышленного производства обусловило значительное влияние общества на окружающую природную среду [2, 8]. Существует острая проблема установления ответственности за разрушение всех видов природных объектов, решение которой невозможно без эколого-экономической оценки практически всех видов природных ресурсов, включая и такие, которым ранее почти не уделялось внимания – ресурсам окружающей среды.

По данным исследований ученых ближнего и дальнего зарубежья доля экосистемных услуг, таких как депонирование углерода и водорегулирование для природных территорий, составляет 50-90% их общей ценности [4, 6, 9, 10]. Поэтому одним из важных критериев в оценке эколого-биологического потенциала лесных насаждений является использование средоформирующих функций.

Настоящие исследования будут являться одной из первых работ, содержащих попытку оценки эколого-биологической продуктивности березовых древостоев Казахстана (на примере Костанайской области) на основе использования лесотаксационных нормативов.

Условия и методы исследований. Объектом исследований являлись естественные березовые древостои островных боров Костанайской области.

В качестве показателей эколого-биологической продуктивности были использованы запас стволовой древесины, надземная фитомасса древостоя, прирост запаса и фитомассы за 10-летний период, количество депонированной углекислоты (сток CO_2) и продуцируемого кислорода (O_2) надземной фитомассой и ее прирост за 10-летний период.

Основой для расчетов биоэкологической продуктивности исследуемых древо-

стоев являлись данные таблиц хода роста (ТХР) [5]. Количество органического углерода и кислорода в древесной массе определялось по методической разработке С.В. Белова, 1964 [1]. Количество поглощаемой древостоями углекислоты (CO_2) и продуцируемого кислорода (O_2) по методу Д.А. Комисарова [3] с использованием постоянных коэффициентов: на 1 тонну прироста сухого вещества поглощается 1,83 тонны углекислоты (CO_2) и выделяется 1,40 тонны кислорода (O_2). Расчет надземной фитомассы проведен по данным запаса стволовой древесины по методике В.А. Усольцева [7] с использованием переводных коэффициентов.

Результаты исследований и их обсуждение. Исходным показателем в расчетах биоэкологической продуктивности древостоев являлся запас стволовой древесины, значения которого в зависимости от возраста и классов бонитета были взяты из региональных ТХР [5], составленных для насаждений I-IV классов бонитета. Для анализа динамики запаса стволовой древесины в зависимости от возраста и бонитета древостоя, по данным ТХР, были рассчитаны значения прироста рассматриваемого показателя за 10-летний период (табл. 1).

Определение надземной древесной фитомассы березовых древостоев сопровождался переводом запаса стволовой древесины ($\text{м}^3/\text{га}$) в весовое выражение, в составе которой, помимо стволовой древесины, учитывались другие части дерева (ветви, хвоя, кора). Для этого использовались нормативные данные соотношения древесной фитомассы к запасу стволовой древесины, полученные с применением переводных коэффициентов для древесной породы соответствующего региона произрастания [7]. Рассчи-

танные значения надземной фитомассы березовых древостоев островных боров Костанайской области по значению запаса стволовой древесины в соответствующем возрасте приведены в таблице 1.

На основе данных надземной фитомассы березовых древостоев рассчитан ее прирост за 10-летний период. Далее, по данным надземной древесной фито-

массы и ее прироста с использованием соответствующих переводных коэффициентов, рассчитаны значения содержания в надземной древесной фитомассе и ее приросте органического углерода и кислорода, а также количество аккумулируемой фитомассы и ее приростом углекислоты (стока CO_2) и продуцируемого кислорода (O_2) (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели эколого-биологической продуктивности березовых древостоев I класс бонитета в зависимости от возраста

Возраст, лет	Запас стволовой древесины, $\text{м}^3/\text{га}$	Прирост стволовой древесины за 5-летний период, $\text{м}^3/\text{га}$	Надземная фитомасса, т/га	Прирост надземной фитомассы за 5-летний период, т/га	Содержание в древесной фитомассе, т/га				Количество, т/га			
					углерода		кислорода		стока CO_2		продуцируемого O_2	
					в приросте	в общем запасе	в приросте	в общем запасе	в приросте	в общем запасе	в приросте	в общем запасе
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	33,0	16,0	25,1	12,6	12,2	12,2	10,5	10,5	46,0	46,0	35,2	35,2
15	63,0	30,0	42,9	20,4	9,9	22,1	8,6	19,1	37,4	83,4	28,6	63,8
20	101,0	38,0	65,6	24,7	12,0	34,1	10,3	29,4	45,2	128,6	34,6	98,4
25	141,0	40,0	89,4	25,4	12,4	46,5	10,6	40,0	46,4	175,0	35,5	133,9
30	177,0	36,0	110,8	22,5	11,0	57,5	9,4	49,4	41,2	216,2	31,6	165,5
35	212,0	35,0	131,7	21,7	10,6	68,1	9,1	58,5	39,8	256,0	30,4	195,9
40	242,0	30,0	149,8	18,6	9,0	77,1	7,8	66,3	34,0	290,0	26,0	221,9
45	268,0	26,0	165,5	16,1	7,8	84,9	6,7	73,0	29,4	319,4	22,5	244,4
50	291,0	23,0	179,7	14,2	6,9	91,8	6,0	79,0	26,0	345,4	19,9	264,3
55	313,0	22,0	193,1	13,6	6,6	98,4	5,7	84,7	24,8	370,2	19,0	283,3
60	330,0	17,0	203,9	10,5	5,1	103,5	4,4	89,1	19,2	389,4	14,7	298,0
65	343,0	13,0	212,2	8,0	3,9	107,4	3,4	92,5	14,7	404,1	11,3	309,3
70	356,0	13,0	220,7	8,1	3,9	111,3	3,4	95,9	14,7	418,8	11,3	320,6
75	366,0	10,0	227,3	6,2	3,0	114,3	2,6	98,5	11,4	430,2	8,7	329,3
80	376,0	10,0	234,0	6,2	3,0	117,3	2,6	101,1	11,4	441,6	8,7	338,0

Для анализа взаимосвязи показателей эколого-биологической продуктивности с возрастом было проведено распределение их значений за 10-летний период по возрастам для каждого класса бонитета исследуемых березовых древостоев. По данным, представленным на рисунке 1, наибольшие значения прироста надземной древесной фитомассы за 10-летний период приходятся на возраст 15-35 лет. При этом достаточно четко выделяются отличия в анализируемом показателе по

бонитетам. Если в березняках I и II класса бонитета максимальный прирост надземной фитомассы за 10-летний период приходится на 20-35 лет, то у березняков III и IV классов бонитета максимальное значение данного показателя отмечается в возрасте 15-20 лет. То есть, со снижением бонитета древостоя отмечается достижение максимального прироста надземной древесной фитомассы в более раннем возрастном периоде.

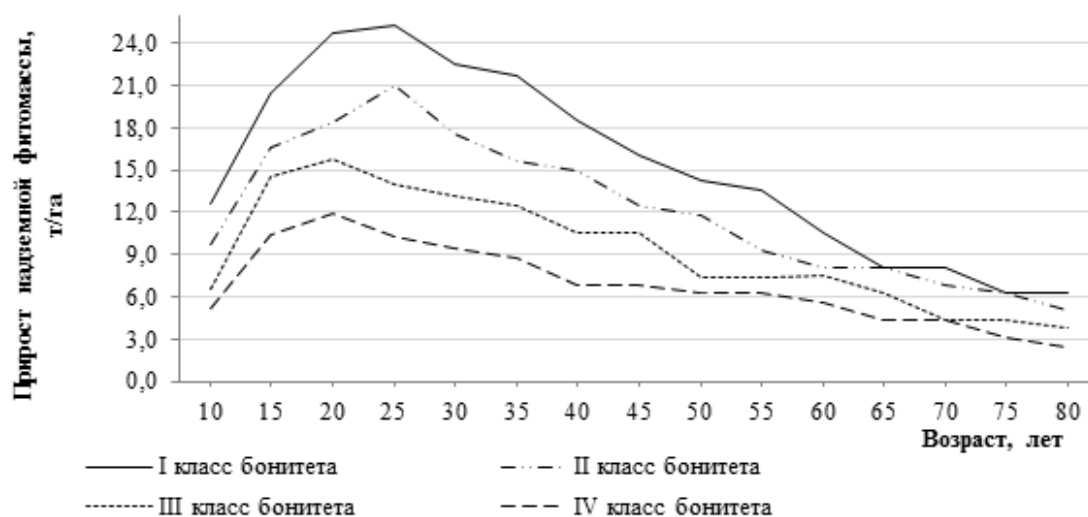


Рисунок 1. Динамика прироста надземной фитомассы березовых древостоев за 10-летний период

Аналогичная ситуация наблюдается при анализе количества депонируемой углекислоты (сток CO_2) и продуцируемого кислорода (O_2) приростом древесной фитомассы за 10-летний период (рис. 2, 3). Наибольшим количеством усваиваемой

углекислоты из воздуха и производимого приростом древесной фитомассы кислорода за 10-летний период характеризуются деревья березы в возрасте 20-35 лет – для I и II классов бонитета, в возрасте 15-20 лет – для III и IV классов бонитета.

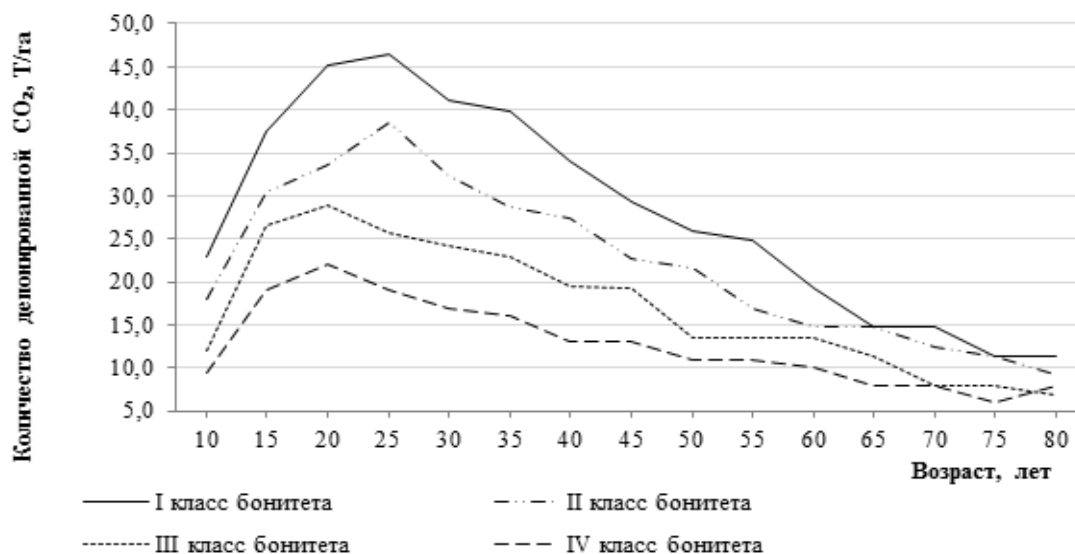


Рисунок 2. Динамика количества стока CO_2 приростом надземной фитомассы березового древостоя за 10-летний период

Отмечается общая тенденция снижения значений всех анализируемых показателей эколого-биологической продуктивности березовых древостоев со снижением их бонитета. Полученные закономерности имеют важное значение с лесоводственной точки зрения и могут быть использованы при проектировании различных лесохозяйственных мероприятий,

направленных на сохранение биологической устойчивости, повышение продуктивности лесных насаждений и их средозащитных функций.

В процессе исследований проведен поиск взаимосвязи анализируемых показателей эколого-биологической продуктивности. На рисунке 4 представлена взаимосвязь запаса стволовой древеси-

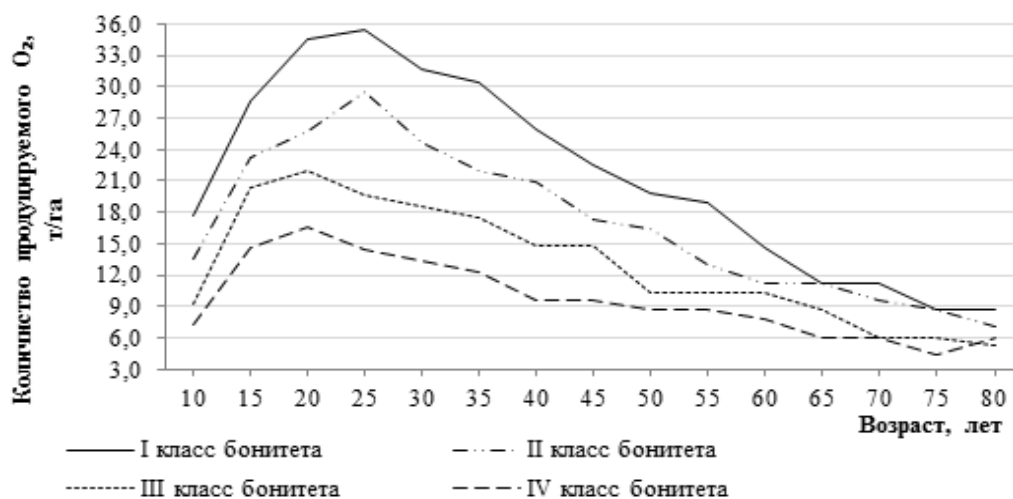


Рисунок 3. Динамика количества продуцируемого кислорода (O₂) приростом надземной фитомассы березового древостоя за 10-летний период

ны с надземной древесной фитомассой, значение которой для всех классов бонитета березовых древостоев накладываются друг на друга и выстраиваются в

одну линию, что свидетельствует об отсутствии существенных различий в сравниваемом показателе по бонитетам.

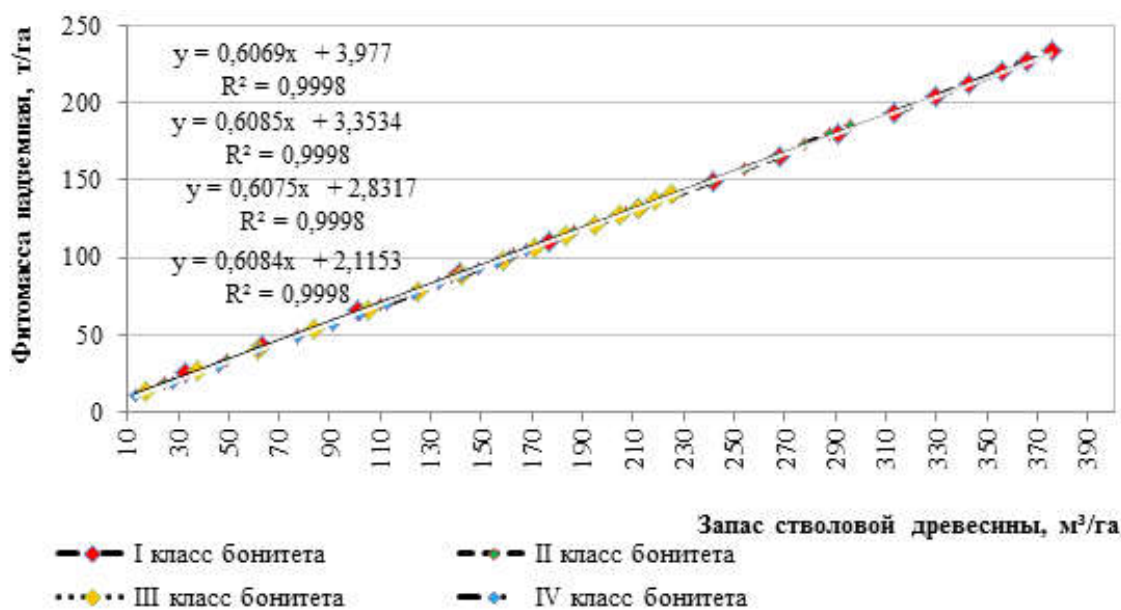


Рисунок 4. Взаимосвязь надземной фитомассы и запаса стволовой древесины всех классов бонитета березовых древостоев Костанайской области

Аналогичным способом проведен поиск взаимосвязей между запасом стволовой древесины и количеством депонированной углекислоты (CO₂), а также продуцируемым кислородом (O₂) для каждого класса бонитета. В результате установлена тесная взаимосвязь между рассматриваемыми показателями во всех классах бонитета (R²=0,9998-0,9999).

На основании проведенных исследо-

ваний составлен ряд уравнений, используя которые в научных и производственных целях, можно определить значение анализируемых показателей эколого-биологической продуктивности березовых древостоев островных боров Казахстана (на примере Костанайской области) для любого заданного значения запаса стволовой древесины (табл. 2).

Таблица 2 – Уравнения для определения показателей эколого-биологической продуктивности берёзовых древостоев Костанайской области

Показатели, т/га	I класс бонитета	II класс бонитета	III класс бонитета	IV класс бонитета
Фитомасса надземная	$y = 0,606x + 3,977$	$y = 0,608x + 3,353$	$y = 0,607x + 2,831$	$y = 0,608x + 2,115$
Органический углерод (С)	$y = 0,304x + 3,112$	$y = 0,305x + 2,656$	$y = 0,305x + 3,899$	$y = 0,306x + 1,739$
Органический кислород (O ₂)	$y = 0,262x + 2,637$	$y = 0,263x + 2,176$	$y = 0,262x + 1,695$	$y = 0,265x + 1,47$
Сток CO ₂	$y = 1,145x + 11,80$	$y = 1,152x + 9,766$	$y = 1,153x + 7,065$	$y = 1,157x + 6,119$
Продуцируемый кислород (O ₂)	$y = 0,876x + 8,996$	$y = 0,881x + 7,535$	$y = 0,882x + 5,504$	$y = 0,885x + 4,646$
Примечание: x – запас стволовой древесины, м ³ /га				

Заключение. Наибольшие значения прироста надземной древесной фитомассы берёзовых древостоев за 10-летний период приходятся на возраст 15-35 лет.

Со снижением бонитета берёзового древостоя отмечается достижение максимального прироста надземной древесной фитомассы в более раннем возрастном периоде. Результаты проведенных исследований могут быть успешно использованы при разработке многих нормативно-правовых актов по формированию рациональной системы лесных отношений. В результате полученных расчетов на основе таблиц хода роста берёзовых древостоев Костанайской области составлены таблицы нормативных показателей их эколого-биологической продуктивности в зависимости от возраста и класса бонитета.

Предложения. Полученные закономерности изменения прироста надземной фитомассы древостоев, количество усвоения их углекислоты из воздуха и продуцирования кислорода в зависимости от возраста и класса бонитета могут быть использованы при проектировании различных лесохозяйственных мероприятий, нацеленных на повышение биологической устойчивости и продуктивности лесных насаждений, а также повышение их средозащитных функций.

Данные эколого-биологической продуктивности могут являться основой для определения стоимостной оценки биоэко-

логического потенциала лесных насаждений. Такой подход позволит обеспечить лесные экосистемы экономической защищенностью от нерационального использования и преодолеть отрицательные тенденции, ведущие к деградации лесного потенциала.

Полученные данные могут являться лесооценочными нормативами, использование которых в производстве и на практике облегчит работу в определении эколого-биологической продуктивности лесных насаждений на любой площади, с различными таксационными показателями и оценить ущерб, наносимый лесными пожарами, вредными насекомыми и болезнями леса, другими чрезвычайными ситуациями.

Библиографический список

1. Белов С.В. Оценка гигиенической роли леса // Лесное хозяйство. – 1964. – № 1. – С. 8-13.
2. Белов В.В., Лебедев Ю.В., Мазина И.Г. Принципы и практика оценки лесных земель // Аграрный вестник Урала. – 2014. – №8(126). – С. 84-88.
3. Комиссаров Д.А. Об учете поглощения углекислого газа и выделении кислорода лесом // Лесное хозяйство. – 1965. – № 1. – С. 51-54.
4. Мекуш Г.Е., Ушакова Е.О. Оценка ценности экосистемных услуг для развития рекреации и туризма // Вестник Сибир. гос. ун-та геосистем и технологий. – 2016. – № 1 (33). – С. 200-209.
5. Нормативы для таксации лесов Ка-

захстана. Часть I. Книга II. Алма-Ата: Кайнар, 1987. – 323 с.

6. Тихонова Т.В. Социально-экономическая оценка особо охраняемых природных территорий (на примере заказников Республики Коми) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. – № 2. – С. 144-157.

7. Усольцев В.А. Фитомасса лесов северной Евразии: нормативы и элементы географии. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 759 с.

8. Шкиперова Г.Т. Оценка эколого-экономического эффекта особо охраняемых природных территорий // Социальное пространство. – 2018. – №3(15). – С. 1-10.

9. Bakhtiari F., Jacobsen J.B., Thorsen B.J. et al. Disentangling Distance and Country Effects on the Value of Conservation across National Borders // Ecological Economics. 2018. – Vol. 147. – pp. 11-20.

10. Curtis I. A. Valuing ecosystem goods and services: a new approach using a surrogate market and the combination of a multiple criteria analysis and a Delphi panel to assign weights to the attributes // Ecological Economics. – 2004. – Vol. 50. – P. 163-194.

1. Belov S.V. Assessment of forests hygienic role. *Lesnoye khozyaystvo*. 1964. Vol 1. pp. 8-13 [in Russian]

2. Belov V.V., Lebedev Ju.V., Mazina I.G. Principles and practice of assessing forest lands. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2014. Vol 8(126). pp. 84-88 [in Russian]

3. Komissarov D. A. Concerning of carbon sequestrations and oxygen separations by

forest. *Lesnoye khozyaystvo*. 1965. Vol 1. pp. 51-54 [in Russian]

4. Mekush G.E., Ushakova E.O. Assessment of value ecosystem services for the development tourism and recreation. *Vestnik Sibirskogo gos. un-ta geosistem i tekhnologiy*. 2016. Vol. 1 (33). pp. 200-209 [in Russian]

5. Standards for forest taxation in Kazakhstan. Part I. T II. Alma-Ata. Kajnar. 1987. 323 p. [in Russian]

6. Tihonova T.V. Socio-economic estimation of the particularly protected natural territories (by the example of the Komi Republic preserves). *Ekonomicheskkiye i sotsialnyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*. 2011. Vol 2. pp. 144-157 [in Russian]

7. Usolcev V.A. Forest biomass of Northern Eurasia: mensuration standards and geography. Ekaterinburg. UrO RAN. 2002. 759 p. [in Russian]

8. Shkiperova G.T. Assessment of eco-economic effect for specially protected areas. *Sotsialnoye prostranstvo*. 2018. Vol 3(15). pp. 1-10 [in Russian]

9. Bakhtiari F., Jacobsen J.B., Thorsen B.J. [et al.]. Disentangling Distance and Country Effects on the Value of Conservation across National Borders. *Ecological Economics*. 2018. Vol. 147. pp. 11-20.

10. Curtis I.A. Valuing ecosystem goods and services: a new approach using a surrogate market and the combination of a multiple criteria analysis and a Delphi panel to assign weights to the attributes. *Ecological Economics*. 2004. Vol. 50. pp. 163-194.

УДК 712.4.01

DOI: 10.34655/bgsha.2021.62.1.016

Г.А. Демиденко

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Ключевые слова: древесные растения, деревья, кустарники, агроценозы, парковый ландшафт, виды повреждений, оценка состояния, Красноярск.

В статье представлены результаты исследования древесных растений, используемых в озеленении в физико-географических и экологических условиях Красноярска (ассортимент деревьев и кустарников, виды повреждений деревьев и их состояние в парковом ландшафте Красноярска). Основные критерии создания фитокомпозиций (функциональная значимость, красота, экономичность и другие) учитываются при использовании растений для озеленения городских территорий. При формировании фитокомпозиционных групп для создания архитектурного ансамбля выбранной территории го-