

УДК 502/504:630.233

**В. В. ТАНЮКЕВИЧ, М. А. ЗАПРИВОДА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», г. Новочеркасск,

**А. К. КУЛИК**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации», г. Волгоград

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ РОБИНИИ ЛОЖНООКАЦИЕВОЙ (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) НА ТЕРРИКОНИКАХ ДОНЕЦКОГО КРЯЖА**

Целью исследований являлась оценка ресурсов насаждений робинии ложноакациевой (*Robinia pseudoacacia* L.) на террикониках Донецкого кряжа. Ресурсы продуктивности – запас стволовой древесины; природоохранные ресурсы – количество депонированного углерода и продуцированного кислорода. Ценность ресурсов продуктивности рассчитывалась с помощью ставок платы за единицу объема древесины насаждений с учетом коэффициента инфляции. Экономическая оценка природоохранных ресурсов проводилась методами прямой и косвенной оценки, рекомендованных ООН и адаптированных к условиям России. Экономическая ценность насаждений робинии ложноакациевой (*Robinia pseudoacacia* L.) давалась на примере 11 перегоревших облесенных террикоников, сложенных субстратом средней фракции, расположенных в границах муниципалитета г. Шахты Ростовской области, по состоянию на 2013 г. Установлено, что ценность ресурсов робиниевых насаждений зависит от содержания сульфатов в субстрате террикоников. Общая экономическая ценность насаждений робинии ложноакациевой на террикониках с низким и средним содержанием сульфатов в субстрате составляет 8644,24 руб./га и 7136,13 руб./га соответственно. Насаждения робинии ложноакациевой в условиях высокого содержания сульфатов в субстрате экономически ценны природоохранными ресурсами (2236,95 руб./га), а их древесина малоценна.

*Робиния ложноакациевая, биомасса, терриконик, ценность, продуцирование кислорода, депонирование углерода, Донецкий кряж.*

*The study aims to assess the resources of robinia plantations (*Robinia pseudoacacia* L.) in the waste heaps of the Donetsk Ridge. Productivity resources are the stem wood supply; environmental resources – a quantity of the deposited carbon and produced oxygen. The value of productivity resources is calculated by means of payment rates per unit of timber volume taking into account the inflation coefficient. Economic evaluation of environmental resources was performed by direct and indirect methods of assessment recommended by the UNO and adapted to the conditions of Russia. The economic value of robinia plantations (*Robinia pseudoacacia* L.) was given by the example 11 of burnt afforested territories made by a substratum of medium fraction located on the boundaries of the municipality of a town of Shakhty, the Rostov region, as of 2013. It was found that the value of resources of robinia plantations depends on the content of sulfates in the substrate of waste heaps. The total economic value of robinia plantations on waste heaps with a low and medium sulfate content in the substrate is 8644,24 rubles/ha and 7136,13 rubles/ha, respectively. Robinia plantations with a high sulfate content in the substrate are economically valuable environmental resources (2236,95 rubles/ha), and their wood is of little value.*

*Robinia pseudoacacia, biomass, waste heap, value, oxygen producing, carbon depositing, Donetsk ridge.*

Экономическая ценность насаждений робинии ложноакациевой (*Robinia pseudoacacia* L.) давалась на примере 11 перегоревших облесенных террикоников, сложенных субстратом средней фракции, расположенных в границах муниципалитета г. Шахты Ростовской области, по состоянию на 2013 г.

Лесная рекультивация террикоников

была проведена в 80-х годах путем посадки семян робинии ложноакациевой по террасам, нарезанным вручную.

Ранее авторами статьи была установлена различная продуктивность робиниевых насаждений на террикониках, которая определяется, преимущественно, содержанием сульфатов в субстрате [1]. По этому признаку все исследованные терриконики были

разделены на три категории: с высоким (более 0,16 мг/кг), средним (0,15...0,16 мг/кг) и низким ( $\leq 0,14$  мг/кг) содержанием сульфатов [2].

Программа исследований включала: оценку ресурсов продуктивности робиниевых насаждений на террикониках;

оценку природоохранных ресурсов насаждений на террикониках;

общую экономическую оценку ресурсов робиниевых насаждений.

Запас стволовой древесины (ресурсы продуктивности) определяли на основании общепринятых методов таксации [3]. Ставки платы за единицу объема древесины насаждений принимались по 1 лесотаксовому поясу (Постановление Правительства РФ от 22 мая 2007 г. № 310) с учетом коэффициента индексации 1,30 (Федеральный закон от 02.12.2013 N349-ФЗ).

Коэффициенты для пересчета запасов лесных насаждений в биомассу рассчитаны А. С. Исаевым в 1993 году и Д. Г. Замолотчиковым в 2005 году [4–6].

Под природоохранными ресурсами понималось количество депонированного углерода и продуцированного кислорода, которое определялось суммарной биомассой (стволовая древесина, корни, ветви, листья) в пересчете на углерод и кислород по состо-

янию на соответствующий год.

Биомасса в пересчете на углерод и на кислород ( $C_i$ ) определялась по формулам [4]:

$$C_t = \sum_{ij} [V_{ij} EF_{ij}] CF, \quad (1)$$

$$C_t = \sum_{ij} [V_{ij} EF_{ij}] OF, \quad (2)$$

где  $V_{ij}$  – запас преобладающей породы  $i$  группы возраста  $j$ , м<sup>3</sup>/га;  $EF_{ij}$  – коэффициент пересчета запасов лесных полос преобладающей породы  $i$  группы возраста  $j$ , т/м<sup>3</sup>;  $CF$  – доля углерода в 1 т сухого вещества древесины (0,5);  $OF$  – кислородный эквивалент (1,37).

Экономическая оценка природоохранных ресурсов насаждений робинии на террикониках проводилась методами, основанными на рекомендациях ООН и адаптированными к условиям России [7].

Экономическая оценка природоохранных ресурсов насаждений робинии на террикониках проводилась методами, основанными на рекомендациях ООН и адаптированными к условиям России [7].

Общая ценность ( $\Pi_{\text{общ}}$ ) насаждений на террикониках определялась по формуле:

$$\Pi_{\text{общ}} = \Pi_{\text{д}} + \Pi_{\text{пр}}, \quad (3)$$

где  $\Pi_{\text{общ}}$  – общая ценность насаждений;  $\Pi_{\text{д}}$  – ценность ресурсов продуктивности;  $\Pi_{\text{пр}}$  – ценность природоохранных ресурсов.

Средние таксационные показатели робиниевых насаждений в условиях объектов исследований показаны в таблице 1.

Таблица 1

**Средние таксационные показатели насаждений робинии ложноакациевой на террикониках Донецкого края**

Возраст	Высота, м	Диаметр, см	Запас, м <sup>3</sup> /га	Биомасса, т/га
высокое содержание сульфатов				
27	6,5	7,4	16,70	16,68
среднее содержание сульфатов				
28	8,2	10,5	39,13	39,09
низкое содержание сульфатов				
30	9,0	12,0	45,25	45,20

Из таблицы 1 следует, что наибольшие таксационные показатели характерны для насаждений, произрастающих в условиях низкого содержания сульфатов в субстрате: средняя высота – 9 м, средний диаметр – 12 см, запас – 45,25 м<sup>3</sup>/га. Наименьшими таксационными показателями обладают насаждения, произрастающие в условиях высокого содержания сульфатов в субстрате: средняя высота – 6,5 м, средний диаметр – 7,4 см, запас – 16,7 м<sup>3</sup>/га.

Пересчет запаса древостоя в общую биомассу производился с учетом коэффициента для средневозрастных твердолиственных пород, составившим 0,999 [5,6]. Общая биомасса насаждений робинии ложноакациевой на террикониках с высоким содержанием суль-

фатов в субстрате составила 16,68 т/га, со средним – 39,09 т/га, с низким – 45,20 т/га.

Экономическая оценка ресурсов продуктивности проводилась по вышеуказанной методике. Затраты на рубки принимались в размере 2500 руб/га [8]. В ходе таксации установлено, что на пробах вся имеющаяся древесина – дровяная. Ставка платы за дровяную древесину, в соответствии с вышеуказанными нормативными документами, принималась 112,32 руб/м<sup>3</sup>.

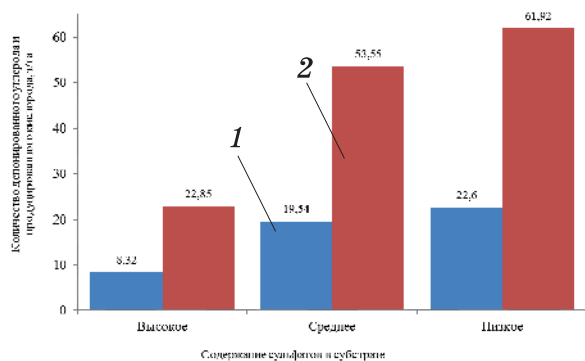
В таблице 2 показана экономическая оценка ресурсов продуктивности насаждений робинии ложноакациевой на террикониках Донецкого края. Из таблицы 2 следует, что наибольшей ценностью ресурсов продуктивности характеризуются насажде-

**Экономическая оценка ресурсов продуктивности насаждений робинии ложноакациевой на террикониках Донецкого края**

Содержание сульфатов в субстрате	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га	Стоимость древесины, руб./га	Ценность древесных ресурсов, руб./га
высокое	16,70	1875,74	-624,26
среднее	39,13	4395,08	1895,08
низкое	45,25	5082,48	2582,48

ния на террикониках с низким содержанием сульфатов в субстрате (2582,48 руб/га). Ценность древесины в условиях среднего содержания сульфатов составляет 1895,08 руб/га. В насаждениях на террикониках с высоким содержанием сульфатов в субстрате древесина не имеет экономической ценности.

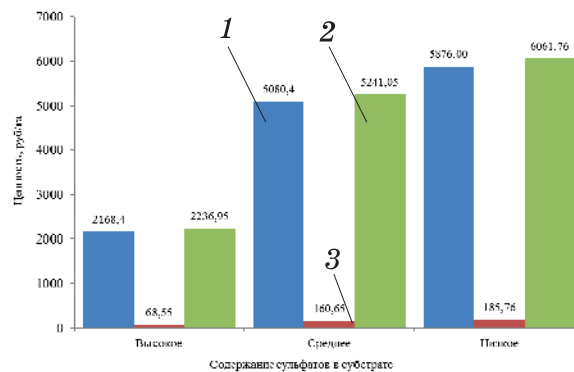
Результаты расчета суммарной биомассы в пересчете на углерод и кислород приведены на рисунке 1.



**Рис. 1. Количество депонированного углерода и продуцированного кислорода в насаждениях робинии ложноакациевой на террикониках Донецкого края: 1 – количество депонированного углерода; 2 – количество продуцированного кислорода**

Из рисунка 1 следует, что наибольшими показателями депонирования углерода и продуцирования кислорода характеризуются насаждения робинии на террикониках с низким содержанием сульфатов в субстрате (22,6 т/га и 61,92 т/га соответственно). Минимальное количество депонированного углерода и продуцированного кислорода характерно для насаждений, произрастающих в условиях высокого содержания сульфатов в субстрате (соответственно 8,32 т/га и 22,85 т/га).

При экономической оценке природных ресурсов цена за одну тонну депонированного углерода принималась в размере 260 руб./т [8], а стоимость производства одной тонны кислорода – 3 руб./т [http://gpteh.ru/pcislrod]. На рисунке 2 дается оценка природных ресурсов насаждений робинии ложноакациевой на террикониках Донецкого края.



**Рис. 2. Оценка природоохранных ресурсов насаждений робинии ложноакациевой на террикониках Донецкого края в условиях различного содержания сульфатов в субстрате: 1 – ценность депонирования углерода; 2 – ценность природных ресурсов; 3 – ценность продуцирования кислорода**

Как следует из рисунка 2, наибольшей ценностью природоохранных ресурсов (депонирования углерода и продуцирования кислорода) обладают насаждения робинии ложноакациевой на террикониках с низким содержанием сульфатов в субстрате (6061,76 руб/га). Насаждения робинии ложноакациевой, произрастающие на террикониках с высоким и средним содержанием сульфатов в субстрате, характеризуются меньшей стоимостью природоохранных ресурсов (2236,95 и 5241,05 руб/га соответственно).

Общая ценность насаждений робинии ложноакациевой на террикониках складывалась из ценности ресурсов продуктивности и природоохранных ресурсов (рисунок 3).

Таким образом, наиболее экономически ценными являются насаждения робинии ложноакациевой, произрастающие на террикониках с низким и средним содержанием сульфатов в субстрате. За счет природоохранных функций и древесных ресурсов они позволяют получить доход в размере 8644,24 руб/га и 7136,13 руб/га соответственно. Насаждения, произрастающие на террикониках с высоким содержанием сульфатов, позволяют получить только косвенный экономический эффект за счет выполнения ими природоохранных функций, равный 2236,95 руб/га.

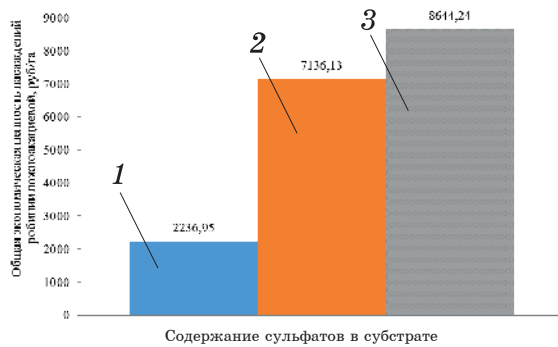


Рис. 3. Общая экономическая ценность насаждений робинии ложноакациевой на террикониках Донецкого края в условиях различного содержания сульфатов в субстрате: 1 – высокое содержание; 2 – среднее; 3 – низкое

**Выводы**

Прямая экономическая оценка ресурсов продуктивности робиниевых насаждений показывает, что в условиях низкого и среднего содержания сульфатов в субстрате террикоников экономическая ценность древесных ресурсов составляет 1895,08 руб/га и 2582,48 руб/га соответственно. Древесина робиниевых насаждений в условиях высокой концентрации сульфатов в субстрате экономической ценности не представляет.

Наибольшей ценностью природоохранных ресурсов (депонирование углерода и продуцирование кислорода) обладают насаждения робинии ложноакациевой на террикониках с низким содержанием сульфатов в субстрате: 6061,76 руб/га. Насаждения робинии ложноакациевой, произрастающие на террикониках с высоким и средним содержанием сульфатов в субстрате, характеризуются меньшей стоимостью природоохранных ресурсов (2236,95 и 5241,05 руб/га соответственно).

Насаждения робинии ложноакациевой на террикониках с низким и средним содержанием сульфатов в субстрате являются экономически более ценными. Они позволяют получить доход за счет ресурсов продуктивности и выполнения ими природоохранных функций (депонирование углерода и продуцирование кислорода), равный 8644,24 и 7136,13 руб/га соответственно. Общая ценность насаждений на террикониках с высоким содержанием сульфатов в субстрате складывается только от ценности их природоохранных ресурсов и составляет 2236,95 руб/га.

1. Мелиоративное влияние робиниевых насаждений на терриконики Донецкого края / В. В. Танюкевич, М. А. Запривода

да // Мелиорация и водное хозяйство. – 2013. – № 3. – С. 25–27.

2. Опыт применения робинии ложноакациевой (ROBINIA PSEUDOACACIA L.) в рекультивации террикоников Донецкого края / В. В. Танюкевич, М. А. Запривода // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2014. – № 1(13). – С. 83–93.

3. Изюмский П. П. Таксация тонкомерного леса. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 88 с.

4. Коэффициенты конверсии запасов насаждений в фитомассу основных лесобразующих пород России / Д. Г. Замолотчиков, А. И. Уткин, О. В. Честных // Лесная таксация и лесоустройство. – 2003. – Вып. 1(32) – С. 119–127.

5. Углерод в лесном фонде и сельскохозяйственных угодьях России / Д.Г. Замолотчиков, Г.Н. Коровин, А.И. Уткин [и др.]. – М.: КМК, 2005. – 212 с.

6. Оценка запасов и годичного депонирования углерода в фитомассе лесных экосистем России / А. С. Исаев, Г. Н. Коровин, А. И. Уткин [и др.] // Лесоведение. – 1993. – № 5. – С. 3–10.

7. Денежная оценка природных ресурсов и экосистемных услуг в территориальном развитии: адаптация в России методологических подходов ООН / Г. А. Фоменко, М. А. Фоменко, К. А. Лошадкин: научно-практич. рекомендации. – Ярославль.: НПП «Кадастр», 2000. – 128 с.

8. Адаптивная лесомелиорация степных агроландшафтов / В. М. Ивонин, В. В. Танюкевич, Н. Е. Лобов; под ред. В. М. Ивонина: монография. – Новочеркасск.: 2009. – 284 с.

9. Economic Analysis of Environmental Impacts / J. A. Dixon, L. F. Scura, R. A. Carpenter [at al.]. – London: Earthscan, 1994.

Материал поступил в редакцию 23.09.2015.

**Танюкевич Вадим Викторович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой «Лесоводство и лесные мелиорации»

E-mail: vadimlug79@mail.ru

**Запривода Максим Александрович**, ассистент кафедры «Лесоводство и лесные мелиорации»

E-mail: maks-2008-87@bk.ru

**Кулик Алексей Константинович**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

E-mail: kulikak79@ya.ru