

1
НОМЕР

БОИЦ

ISSN 2304-9081

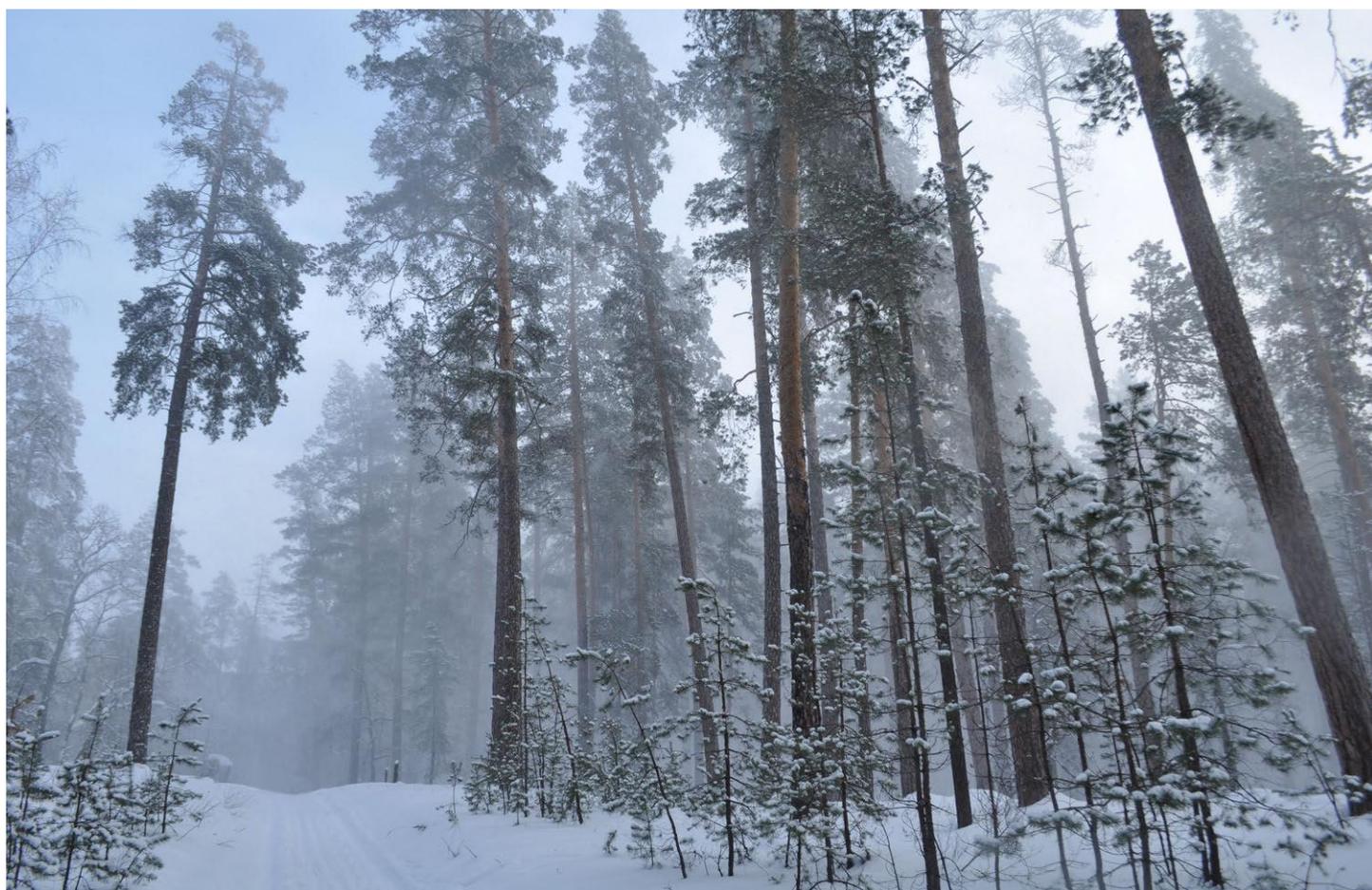
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

On-line версия журнала на сайте

<http://www.elmag.uran.ru>

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН



2017

УЧРЕДИТЕЛИ

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН

ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Коллектив авторов, 2017

УДК 57.025 (574.45)

Т.Н. Васильева, Ю.М. Нестеренко, Ф.Г. Бакиров, Д.Г. Поляков, А.В. Халин

БИОПРОДУКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ И АГРОЦЕНОЗОВ ОРЕНБУРЖЬЯ

Оренбургский научный центр УрО РАН (Отдел геоэкологии), Оренбург, Россия

Цель. Исследование биопродуктивности агро- и естественных фитоценозов семи-аридной зоны.

Материалы и методы. Естественные угодья и агроценозы Переволоцкого района Оренбургской области.

Результаты. Степные естественные фитоценозы Переволоцкого района Оренбургской области обладают большим биоразнообразием: 67 видов растений, относящихся к 17 семействам, характеризуются многообразными связями, как внутри фитоценозов, биоценозов, так и между последними и абиотической средой, что делает их более экологически устойчивыми (хорошо уживаются и приспосабливаются к взаимному сосуществованию). Агрофитоценозы представлены 28 видами растений из 11 семейств, один из которых приходится на культуру. В условиях Переволоцкого района Оренбургской области продуктивность надземной фитомассы агроценозов в среднем 1,5 раза выше продуктивности естественных угодий. Наибольшее количество фитомассы обеспечивает сорго, наименьшее – яровая пшеница на зерно. При этом на мульчу из органических остатков в агроценозах в среднем приходится всего 0,06 т/га, а на войлок в естественных ценозах 0,11 т/га,

Заключение. Биопродуктивность агроценозов превышает продуктивность естественных угодий в 1,5 раза. Но наличие войлока в естественных ценозах, масса которого в 1,8 раза превышает массу органической мульчи в агроценозах, обеспечивает им большую экологическую устойчивость.

Ключевые слова: продуктивность, агроценоз, естественные угодья, Оренбуржье.

T.N. Vasiliev, Yu.M. Nesterenko, F.G. Bakirov, D.G. Polyakov, A.V. Khalin

BIOPRODUCTIVITY OF NATURAL AND AGRO CENSORSHIP OF ORENBURGHY

Orenburg Scientific Center of UrB RAS (Geoecology Department), Orenburg, Russia

Objective. Research bioefficiency agro- and natural phytocenoses in the arid zone.

Materials and methods. Study of bioproductivity of agro- and natural phytocenoses of the semi-arid zone.

Rezultaty. Steppe natural phytocenoses of the Perevolotsky district of the Orenburg region have a great biodiversity: 67 plant species belonging to 17 families are characterized by diverse connections both inside the phytocenosis, biocenosis, and between the latter and the abiotic environment, which makes them more environmentally sustainable (get along well and adapt to Mutual coexistence). Agrophytocenoses are represented by 28 plant species from 11 families, one of which is cultured. In the conditions of the Perevolotsky district of the Orenburg region, the productivity of the aboveground phytomass of agroценозов on average is 1.5 times higher than the productivity of natural lands. The greatest amount of phytomass is provided by sorghum, the least spring wheat for grain. In addition, mulch from organic residues in agroценозов accounts for an average of only 0.06 t/ha, and for felts in natural cenoses 0.11 t/ha.

Conclusion. The bioproductivity of agroценозов exceeds the productivity of natural lands by 1.5 times. But the presence of felt in natural cenoses, whose mass is 1.8 times the mass of organic mulch in agroценозов, provides them with greater ecological stability.

Keywords: productivity agroценозов, natural lands, Orenburg region.

Введение

Оренбуржье один из наиболее антропогенно измененных регионов России ввиду территориальной доминантности сельскохозяйственной отрасли над другими отраслями народного хозяйства и существенного ее вмешательства в природную среду. Сельское хозяйство – наиболее мощный антропогенный фактор преобразования экосферы, оказывающий глубокое влияние на изменение ландшафтов, часто с их деградацией, изменением флористического состава и продуктивности растительных сообществ, как в естественных, так и в агроценозах. Это происходит, в том числе, и из-за изменений природных условий [6, 8, 9].

В этой связи возникает необходимость проведения исследований по оценке продуктивности агроэкосистем и природных фитоценозов с изучением произошедших изменений в флористическом составе последних.

Материалы и методы исследования

Территориальными объектами исследования являлись естественные угодья и агроценозы Центрального Оренбуржья, расположенные в Переволоцком районе Оренбургской области. По ландшафтному расположению исследуемые участки относятся к элювиальной фации и находятся в идентичных ландшафтных условиях. Исследуемые естественные участки заложены параллельно агроценозам [10]. В исследованиях использованы общепринятые полевые, стационарные, локальные и ландшафтные наблюдения, камеральные методы [11-13].

Результаты и обсуждение

Естественные ценозы в районе исследования характеризуются *ковыльно-типчаковой* формацией. Сообщество растений, произрастающих на изучаемом участке, включало 61 вид из 17 семейств (табл. 1). В травянистом ярусе доминировали растения из семейства *Poaceae Barnhart* (мятликовые) – 17 и *Asteraceae Dumort* (астровые) – 15 видов, другие семейства были представлены меньшим количеством видов: сем. *Brassicaceae Burnett* (капустные) – 6 видов, *Rosaceae Juss* (розовые) – 4, сем. *Lamiaceae Lindl (Labiatae Juss)* (губоцветные) – 2 вида и др. (табл. 1).

В условиях семиаридной зоны на элювиальных участках наблюдается ксерофитизация флоры. В земледельческих системах естественный покров упрощается, многовидовые сообщества заменяются преимущественно моно-

культурой. В то же время влияние естественных сообществ на агросистему остается в виде сорняков, диких или полудиких растений, которые приспособились к произрастанию с культурными видами: *Echinochloa crusgalli* (L.) *Beam* – просо куриное, *Elytrigia repens* – пырей ползучий, *Avena fatua* – овсюг пустой, *Poa annua* L. – мятлик однолетний.

Таблица 1. Ботаническое описание видового состава фитоценозов на исследуемых участках Переволоцкого района Оренбургской области

Характер использования	Высота травостоя, см	ОПП*, %	Формации травянистого яруса	Количество видов и семейств фитоценозов	Влияние влажности почв на фитоценозы
Целина	60	40-60	Ковылково-типчачковая	61 вид растений – 17 семейств	Ксерофиты - 13, ксеромезофиты - 17, мезо-ксерофиты - 1 мезофиты - 30
Агроландшафт	120	60	Озимая пшеница	1 вид – 1 семейство. Сорная растительность: 28 видов из 11 семейств.	Ксерофитов - 3, ксеромезофитов-7, мезофитов - 17, мезогигрофитов - 1

Примечание: * ОПП – общее проекционное покрытие, %.

Встречаются рудеральные сорняки, или мусорники, которые являются продуктом невольной деятельности человека, подготовившей для них условия существования. Они представлены большой группой растений, обладающих высокой урожайностью семян и продукцией фитомассы – злостные сорняки агрофитоценозов (*Sonchus arvensis* L. – осот полевой, *Erigeron canadensis* – мелколепестник канадский, *Convolvulus arvensis* L. – вьюнок полевой, *Amaranthus retroflexus* L. – щирица запрокинутая и т.д.), большинство из которых мезофиты (табл. 1).

Большое разнообразие видов и практически полная замкнутость баланса органического вещества в естественных биоценозах, в сравнении с агроценозами, где отчуждение составляет 40-80% от годовой биомассы, должны обеспечивать постоянный рост плодородия почвы и их биопродуктивность. Однако наши исследования не подтвердили эти предположения.

По данным А.А. Титляновой, Н.А. Тихомировой, Н.Г. Шатохиной [14], в Европейской лесостепной зоне продуктивность естественных фитоценозов составила 12,4 т/га, а агроценозов – 12,6 т/га год, т.е. была практически одинаковой. В исследованиях И.В. Волобуевой [3], в Центральном Черноземье урожайность надземной фитомассы в заповедной степи составляла 11,7 т/га, косимой степи – 5,33, а в агрофитоценозе – 6,26 т/га. Такое различие результатов автор объясняет видовыми особенностями сообществ и гидротермическими условиями периода вегетации. Ю.М. Нестеренко [8] определил продуктивность естественных угодий выбитой степной зоны - 3 ц/га. Биологическая урожайность зеленой массы естественных кормовых угодий составила в бассейне р. Жарлы – 20 ц/га, Б. Кинеля – 30 ц/га, Самары – 25 ц/га, а продуктивность агроценозов была выше в 1,5-2 раза. По данным Ж.Н. Абдуллаева, продуктивность кукурузы, гороха и их смеси в пожнивном посеве на 18-32 % больше в сравнении с естественным фитоценозом [1].

В результате наших исследований установлено, что по продуктивности агроценозы Переволоцкого района Оренбургской области в 1,5 раза превышают продуктивность естественных угодий. При этом отмечены большие различия в продуктивности агроценозов в зависимости от культуры.

Количество надземной биомассы озимой пшеницы в 1,8 раз превышает биомассу естественных угодий. Урожайность озимой пшеницы на зерно в 2,55 раз выше урожайности естественных целинных участков. При сравнении воздушно-сухой массы различных посевных культур максимальное количество соломы дает озимая пшеница (1,6 т/га), минимальное количество (0,51 т/га) – яровая пшеница. По количеству воздушно-сухой фитомассы агроландшафты незначительно уступают естественным угодьям.

Яровая пшеница уступает по многим параметрам естественным угодьям: по количеству воздушно-сухой биомассы – в 2 раза, по продуктивности надземной фитомассы – в 0,6 раз.

Многие степные злаки способны образовывать мощный дерновинный слой. Степной войлок составляет энергетический потенциал биогеоценоза и выполняет питательную функцию для растений, препятствует испарению влаги, защитную функцию от эрозии, там идут обменные процессы. Количество степного войлока зависит от уровня увлажнения почв и видового состава биоценоза. В наших исследованиях в условиях замкнутых природных сис-

тем количество войлока составило 0,11 т/га. Изменение природного ландшафта, нарушение почвенного слоя механическими обработками привело к уничтожению войлока. Заменить естественный войлок в агроценозах возможно путем оставления на поверхности почвы после уборки урожая соломы в виде мульчи. Однако, как показали исследования, их масса значительно уступает войлоку, при этом меньше всего мульчи остается на агроландшафтах после яровой пшеницы (табл. 2).

*Таблица 2. Продуктивность фитоценозов исследуемых участков
Переволоцкого района Оренбургской области*

Исследуемые участки	Воздушно-сухая масса травостоя, т/га	Степной войлок или мульча для агрофитоценозов, т/га	Урожайность зерна, т/га	Надземная биомасса, т/га
Агроландшафт (озимая пшеница)	1,60	0,08	1,51	3,19
Агроландшафт (яровая пшеница)	0,51	0,02	0,61	1,14
Агроландшафт (сорго на семена)	1,00	0,04	2,52	3,56
Средние значения по агроландшафтам	1,04	0,06	1,54	2,65
Естественный остепнённый участок	1,07	0,11	0,59	1,77

*Примечание: *- урожайность зерна озимой и яровой пшеницы – т/га.*

Поэтому ввиду меньшей их массы и значительно худших их физических свойств, таких как плотность органической массы, неравномерное распределение на поверхности почвы и др., мульча из органических остатков культур, значительно уступает войлоку по функции защиты почвы от потерь влаги.

Заключение

Степные естественные фитоценозы Переволоцкого района Оренбургской области обладают большим биоразнообразием: 67 видов растений, относящихся к 17 семействам, характеризуются многообразными связями, как

внутри фитоценозов и биоценозов, так и между последними и абиотической средой, что делает их более экологически устойчивыми (хорошо уживаются и приспосабливаются к взаимному сосуществованию).

Агрофитоценозы представлены 28 видами растений из 11 семейств, один из которых приходится на культуру.

В условиях Переволоцкого района Оренбургской области продуктивность надземной фитомассы агроценозов в среднем 1,5 раза выше продуктивности естественных угодий. Наибольшее количество фитомассы обеспечивает сорго, наименьшее яровая пшеница на зерно. При этом на мульчу из органических остатков в агроценозах в среднем приходится всего 0,06 т/га, а на войлок в естественных ценозах 0,11 т/га, что обеспечивает большую экологическую устойчивость последних.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Ж.Н. Продуктивность звена севооборота «поживная культура-озимая пшеница» при различных приемах обработки каштановой почвы Приморской подпровинции Дагестана. Автореф. дисс. ... к.с. н. Махачкала, 2012. 20 с.
2. Айдаров И.П. Обустройство агроландшафтов России. М.: МГУП, 2007. 159 с.
3. Волобуева И.В. Сравнительный анализ биологической продуктивности природных растительных сообществ и агрофитоценозов в условиях Центрального Черноземья. Автореферат на соискание ученой степени к.б.н. Курск, 2004. 21 с.
4. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. М.: Издательство Московского университета, 1964. 229 с.
5. Грибова А.С., Исаченко Т.И., Лавренко У.М. Растительность Европейской части СССР Л.: Наука, 1980. 480с.
6. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии. М.: КНОРУС, 2011. 352 с.
7. ГОСТ Р 52554-2006 Пшеница. Технические условия. М.:Стандартинформ, 2006. 15 с.
8. Нестеренко Ю.М. Водная компонента аридных зон: экологическое и хозяйственное значение. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 286 с.
9. Петров Н.Ю., Шагайпов М.М., В.А. Федорова, В.И. Мухортов. Продуктивность, сезонность и долголетие полукустарниково-травянистых пастбищных агрофитоценозов северного Прикаспия. Известия Нижневолжского Агроуниверситетского Комплекса. 2012. 25(1):1-5.
10. Польшов Б.Б. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 751 с.
11. Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л.: Наука, 1968. 242 с.
12. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Тов. науч. изд. КМК, 2009. 758 с.
13. Сукачев В.Н., Лавренко Е.М., Ларин И.В. Краткое руководство для геоботанических исследований в связи с полезащитным лесоразведением и созданием устойчивой кормовой базы на юге Европейской части СССР. Издательство Академия Наук СССР. М., 1952. 191 с.
14. Титлянова А.А. Продукционный процесс в агроценозах. Новосибирск, 1982. 185 с.

Поступила 25.01.2017

(Контактная информация: **Васильева Татьяна Николаевна** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Отдела геоэкологии ОНЦ УрО РАН; 460014, г. Оренбург, ул. Набережная, 29, тел./факс (3532) 77-06-60; e-mail: geoecol-onc@mail.ru)

LITERATURE

1. Abdullaev Z.N. The productivity level of crop rotation "pozhivnaya culture, winter wheat" at various receptions of processing of chestnut soils of the Maritime Subprovince of Dagestan. Abstract of dissertation for soisk. Ouch. Art. sg n. Makhachkala, 2012. 20 p.
2. Aydarov I.P. Construction of Russian agricultural landscapes. MM: MGUP, 2007. 159 p.
3. Volobueva I.V. Comparative analysis of the biological productivity of natural plant communities and agrophytocenosis in conditions of Central Black Earth region. Aavtoreferat for the degree of Ph.D. Kursk, 2004. 21 p.
4. Glazovskaya M.A. Geochemical basics of typology and methodology of natural landscapes studies. M.: Publishing house of the Moscow University, 1964. 229 p.
5. Gribova A.S., Isachenko T.I. Lavrenko U.M. Vegetation of the European part of the USSR L.: Science, 1980. 480s.
6. Golubev G.N. Basics of Geoecology. M.: KNORUS, 2011. 352 p.
7. GOST R 52554-2006 Wheat. Specifications. MM: Standartinform, to 2006. 15 p.
8. Nesterenko Y.M. The water component of arid zones: ecological and economic value. Ekaterenburg: UrB RAS, 2006. 286 p.
9. Petrov N.Y., Shagaipov M.M., Fedorov V.A., Mukhortov V.I. Productivity, seasonality and longevity subshrub-grass pasture agrophytocenosis northern Caspian. News Nizhnevolszhsy Agrouniversitetskogo Complex. 2012. 25 (1): 1-5.
10. Polynov B.B. Selected works. M.: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1956. 751 p.
11. Rodin L.E., Remezov N.P., Bazilevich N.I. Guidelines for the study of the dynamics and biological cycle in plant communities. A: Nauka, 1968. 242.
12. Ryabinin Z.N., Knyazev M.S. The vascular plants of the Orenburg region. M.: Tov. scientific. ed. KMK, 2009. 758 p.
13. Sukachev V.N., Lavrenko E.M., Larin I.V. Quick Guide to geo-botanical research in connection with polezashchitnym afforestation and the creation of a sustainable food base in the south of the European part of the USSR. Publisher Academy of Sciences of the USSR. M., 1952. 191 p.
14. Titlyanova A.A. Production process in agrocenoses. Novosibirsk, 1982. 185 p.

Образец ссылки на статью:

Васильева Т.Н., Нестеренко Ю.М., Бакиров Ф.Г., Поляков Д.Г., Халин А.В. Исследование продуктивности биоценозов Оренбуржья. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2017. 1: 7с. [Электронный ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2017-1/Articles/TNV-2017-1.pdf>).