

ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА АГРОЛАНДШАФТОВ МОДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРАСНОГВАРДЕЙСКОГО СТАЦИОНАРА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Котлярова Е. Г.¹, Тохтарь В. К.², Чернявских В. И.², Думачева Е. В.²

¹Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В. Я. Горина, 308503, Белгородская обл., Белгородский р-н, п. Майский, ул. Вавилова, 1

²Белгородский государственный научный исследовательский университет (НИУ «БелГУ»), 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: dumacheva@bsu.edu.ru

В статье проанализированы структура флоры и типы растительности агроландшафтов модельных территорий на основе их инвентаризации. В задачи исследования входила оценка общего видового разнообразия растительности стационара, а также прилегающих к нему территорий, поскольку именно они являются основным резерватом видов, которые потенциально могут внедряться на участках с интенсивным ведением сельскохозяйственного производства (поля севооборотов, полевые защитные лесополосы, участки залужения и др.). В настоящий момент в сообществах произрастает 246 видов высших сосудистых растений. За годы наблюдений выявлено 19 новых видов. Проведена оценка основных тенденций временной динамики фитобиоты в агроэкосистемах. Установлено, что важнейшим фактором, влияющим на видовое разнообразие в них, является система контурных лесополос и участков сплошного облесения. Лесополосы позволяют формировать большое количество микрозон, повышать общую влагообеспеченность (что подтверждено неизменностью доли мезофитных видов под дубовой лесополосой). Именно поэтому исследованные модельные агроландшафты характеризуются высоким уровнем видового богатства, в котором широко представлены редкие виды.

Ключевые слова: фитобиота, динамика, агроэкосистемы, модельные территории.

DYNAMICS OF THE GRASS COVER VEGETATION BASED ON MODEL AREAS OF AGRO LANDSCAPES LOCATED IN KRASNOGVARDEYSKY NATURAL HABITAT OF BELGOROD REGION

Kotlyarova E. G.¹, Tokhtar V. K.², Cherniavskih V. I.², Dumacheva E. V.²

¹Belgorod State Agricultural Academy Named After V. Gorin ul. Vavilova 1, 308503 Mayskiy, Belgorod region, Russia

²Belgorod State University, National Research University «Belgorod State University», Pobeda St., 85, Belgorod, 308015, Russia, e-mail: dumacheva@bsu.edu.ru

The paper analyzes the structure of the flora and vegetation types on agricultural landscapes model areas based on their inventory. The objectives of the study was to evaluate the overall species diversity of the vegetation in the natural habitat, as well as in the surrounding areas, as they are the main reserve of species that could potentially be implemented in areas with intensive agricultural production (crop rotation fields, shelter belts, grassing land, etc.). Currently, there are 246 species of vascular plants in the plant communities. During the years of observations it was revealed 19 new species. An assessment of the major trends has been made in temporal dynamics of phytobiota in agro-ecosystems. It was found that the most important factor affecting the species diversity is a system of shelter belts and areas of continuous afforestation. Shelter belts can generate a large number of microzones; heighten the overall moisture content (which is confirmed by the immutability of the share of Mesophytic species under the oak shelter belt). That is why the studied model of agricultural landscapes is characterized by the high level of species richness, in which rare species are widely represented.

Key words: phytobiota, dynamics, agro-ecosystems, model areas.

Введение

Сокращение биоразнообразия приводит к дестабилизации и утрате целостности биосферы, ее способности поддерживать устойчивое развитие ландшафтных систем. Сохранение биоразнообразия – необходимое условие качества среды жизни человека.

Развитие интенсивного сельскохозяйственного производства, при котором выращивается ограниченное количество сельскохозяйственных культур, имеющих

коммерческую ценность, требует решения острой проблемы сохранения агроландшафтов в целом и сохранения биоразнообразия в частности.

Наиболее мощным средством, противостоящим всему комплексу дестабилизирующих факторов, повышения экологической емкости агроландшафтов, поддержания биологического круговорота энергии между живой и неживой частью экосистемы, как показала практика, является ландшафтная система земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории и закреплением рабочих контуров лесополосами [2,6,7].

Целью работы было исследование динамики изменения структуры модельных агроэкосистем, локализованных на стационаре в Красногвардейском районе Белгородской области, где была внедрена ландшафтная система земледелия.

Объекты и методы исследования

Для сравнения и анализа собранной ранее обширной базы данных по модельным агроэкосистемам Красногвардейского района Белгородской области с их современным состоянием были использованы методы сравнительной флористики и геоботаники [1.4].

Для определения особенностей динамики фитобиоты полевые исследования растительных сообществ в пределах территорий стационара проводились в 2003 г. и в 2012 г. Стационар находится в юго-восточной части Белгородской области, западнее г. Бирюч Красногвардейского района Белгородской области. Этот район расположен в степной зоне и относится к Потуданьско-Тихососненскому природно-территориальному комплексу. В этих условиях на склонах балок и залежах, имеющих возраст более 10–12 лет, формируются зональные ковыльно-разнотравные степные сообщества.

Результаты и их обсуждение

В 2003 году изучалась система лесных контурных водорегулирующих полос и межполосного пространства на водосборе: 1. Лесополоса № 1 – дуб, (Д+ Д+ Д+ Д+Д), (1947 г.); 2. Лесополоса № 2 – тополь + ясень + дуб (Т+Я+Д+Я+Т), (1985 г.); 3. Лесополоса № 3, – береза + смородина золотистая (Б+Б+Б+Б+С), (1985 г.); 4. Лесополоса № 4 – береза + смородина золотистая (Б+Б+Б+Б+С), (1985 г.); 5. Лесополоса № 5 – береза + акация + смородина золотистая (Б+Б+А+А+С), (1983 г.); 6. Лесополоса № 6 – береза + акация + смородина золотистая (Б+Б+А+А+С), (1983 г.); 7. озимая пшеница; 8. залежь (10 лет); 9. многолетние травы (1) 6 года пользования; 10. многолетние травы (2) 6 года пользования.

В ходе исследований травянистого покрова, проведенных в 2003 году, всего было отмечено 92 вида из 27 семейств. Сравнительный анализ изучаемых сообществ показал, что ведущие места во флорокомплексах занимают семейства *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*. Причем в группу ведущих шести семейств растительности входят три, характерные для всех анализируемых участков – *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*.

Наибольшее видовое разнообразие отмечено в дубовой лесной полосе старшего возраста, прилегающей вплотную к участку естественного леса. В ней, наряду со степными (*Poa angustifolia* (L.), *Lamium album* (L.), *L. amplexicaule* (L.), *L. purpureum* (L.), *Salvia nutans* (L.), *Linaria vulgaris* (Mill.) и др.)), луговыми (*Festuca pratensis* (Huds.), *Poa compressa* (L.), *Lotus corniculatus* (L.), *Trifolium pratense* (L.), *T. repens* (L.), *Coronilla varia* (L.) и др.)), сегетальными и рудеральными видами (*Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Bromus tectorum* (L.), *Sonchus arvensis* (L.), *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Taraxacum officinale* (Wigg.) и др.)), встречаются и типичные лесные травянистые растения: *Lathyrus sylvestris* L., *Poa nemoralis* (L.), *Dactylus glomerata* (L.), *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Veronica chamaedris* (L.), *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Gagea minima* (L.) Ker-Gawl., *Carex sulvatica* (Huds.), *Fragaria vesca* (L.), *Geum urbanum* (L.), *Chelidonium majus* (L.), *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Rubus caesius* (L.), *Aegopodium podagraria* (L.). В одном описании встречался *Tulipa biebersteiniana* (Schult. et Schult.) – редкий вид, занесенный в Красную книгу Белгородской области. В целом видовой состав дубовой старовозрастной лесополосы насчитывает 73 вида из 26 семейств, тогда как в лесополосах более поздней посадки насчитывалось от 19 до 33 видов из 9–14 семейств, а в межполосном пространстве несколько больше – от 23 до 39 видов из 6–12 семейств.

Лесные полосы более поздней посадки, меньшего возраста отличались меньшим разнообразием травянистых видов. Для них характерно преобладание рудеральной и сегетальной растительности, характерной для первичных этапов сукцессии (смены растительности во времени), а также значительная доля участия многолетников, возделываемых на пашне (*Medicago falcata* L., *M. sativa* L., *M. lupulina* L., *Trifolium repens* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser., *Bromus inermis* (Leys.) Holud., *Dactylus glomerata* (L.), *Poa pratense* (L.).

Коэффициент Жаккара наглядно демонстрирует большее флористическое сходство залежи (объект № 8) и прилегающих к ней лесных полос – № 3 и № 4, а также залежи и многолетних трав, что и подтверждает влияние межполосного пространства на содержание биологических объектов в прилегающих к нему лесных полосах.

Сопоставление значений видовой общности между отдельными лесополосами указывает на то, что наиболее близки лесонасаждения № 3 и № 4 (коэффициент Жаккара – 0,67). Это оправдано вследствие одного возраста этих объектов и закладки на почвах одного уровня освоенности. Установленное сходство между залежью и многолетними травами объясняется аналогичностью экологических условий произрастания, что способствовало заселению видами *Poa angustifolia* (L.), *P. compressa* (L.), *Bromus inermis* (Leys.) Holud., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Trifolium pratense* L., *Medicago sativa* L.) на задернованных

участках, а *Artemisia absinthium* L, *A. vulgaris* L, *Thlapsi arvense* L., *Barbarea vulgaris* R. Br., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. на участках с нарушенным травостоем.

Наибольший интерес вызывает сравнение между сообществами, сформированными в старой лесной полосе закладки 1947 года и системой лесных полос, заложенных на пашне после 1981 года в ходе последующих мероприятий при освоении ландшафтной системы земледелия, и межполосного пространства, отведенного под возделывание сельскохозяйственных культур. Обращает на себя внимание очень высокий коэффициент сходства между молодыми лесополосами и межполосным пространством ($K_J=0,74$), тогда как сравнение молодых лесополос и межполосного пространства со старой лесополосой дает значение K_J в пределах 0,42–0,46.

Таким образом, результаты исследований 2003 года показали, что ландшафтные системы земледелия позволяют существенным образом расширить биологическое разнообразие антропогенно сформированных агроландшафтов. К культурам, выращиваемым в севооборотах до освоения ландшафтных систем земледелия, добавляются древесная и кустарниковая растительность, формирующая лесные полосы. Кроме того, в травянистом покрове лесных полос отмечено 92 вида из 27 семейств.

В задачи нашего исследования входила оценка общего видового разнообразия растительности стационара, а также прилегающих к нему территорий, поскольку именно они являются основным резерватом видов, которые потенциально могут внедряться на участках с интенсивным ведением сельскохозяйственного производства (поля севооборотов, ползащитные лесополосы, участки залужения и др.).

В настоящий момент в сообществах произрастает 246 видов высших сосудистых растений [5]. За годы наблюдений нами выявлено 19 новых видов. В основном это сорные и адвентивные виды (щирца запрокинутая, эгилопс цилиндрический, горец птичий, лютик полевой, жабник полевой и др.). На участках сплошного облесения и в дубовой лесополосе выявлены редкие для региона: тюльпан Биберштейна, дремлик морозниковый, любка двулистная, ландыш майский. На участках степной растительности выделены следующие сообщества: пырейно-типчаково-разнотравное, кострецово-разнотравное, шалфейно-кострецово-разнотравное, рабитнико-кострецово-разнотравное.

В овражно-балочном комплексе преобладают формации безостокострецовая, вейниковая, пырейная, шалфейная, рабитниково-разнотравная. Из сопутствующих видов здесь доминируют: мятлик луговой, клевер горный и альпийский, горошек мышиный, костер полевой, донник лекарственный, люцерна серповидная, вязель разноцветный, земляника зеленая, шалфей мутовчатый, чина луговая, вязель разноцветный, донник лекарственный, люцерна серповидная, земляника зеленая, нивяник обыкновенный. На 1 м² в выделенных

формациях насчитывается соответственно в среднем от 3 до 22 видов. Наибольшим числом видов представлены семейства: астровых, бобовых, мятликовых, яснотковых, крестоцветных. Остальные семейства имеют небольшое число видов.

Опушечно-лесные виды встречаются в основном в лесополосах и участках сплошного облесения, а также единично или небольшими отдельными группами в межполосном пространстве. Степная и лугово-степная растительность доминирует в овражно-балочном комплексе. На сильно-эродированных участках встречаются кальцефильные виды (табл. 1).

Таблица 1. Распределение видов растений Красногвардейского стационара по эколого-ценотическим группам

Эколого-ценотическая группа	Местообитания				
	Дубовая лесополоса	Залежь	Поле пшеницы	Сплошное облесение	Овражно-балочный комплекс
Лесная	16	2	0	16	4
Лугово-степная	14	18	5	14	43
Луговая	3	9	3	9	24
Степная	13	25	6	13	54
Сорно-рудеральная	24	24	11	7	24
Сорно-сегетальная	15	19	14	6	15
Опушечно-лесная	10	5	2	16	17
Кальцефильная	1	0	0	0	1
Адвентивная	0	0	1	1	0

Распределение растений по жизненным формам может служить показателем направленности сукцессионных процессов в каждом сообществе и в пределах всего изучаемого стационара (табл. 2).

Таблица 2. Жизненные формы растений Красногвардейского стационара

Жизненная форма	Залежь	Поле пшеницы	Сплошное облесение	Овражно-балочный комплекс
Однолетники	21	29	23	22
Двулетники	8	9	3	15
Многолетники	62	17	63	117
Кустарники	5	2	8	6
Деревья	1	0	12	2

Близость лесополос оказывает влияние на распределение жизненных растений форм всего стационара в целом. На залежных участках в межполосном пространстве отмечается семенное возобновление древесной растительности (вяз мелколистный, клен ясенелистный,

ясень зеленый, клен татарский) и ее размножение вегетативным способом (робиния лжеакация). Наиболее сильно возобновление древесной растительности происходит на залежах в микропонижениях и водотоках, имеющих наибольшую влагообеспеченность. Эта древесная растительность эффективно конкурирует с травянистой.

Исследования показали, что в целом за период исследований соотношение жизненных форм было примерно на одном и том же уровне. Общей тенденцией было некоторое увеличение количества многолетних видов во всех изучаемых сообществах за счет снижения доли однолетников. Наиболее заметно это на залежных участках после выведения пашни из сельскохозяйственного оборота. Сукцессионные процессы направлены в сторону восстановления степной и опушечно-лесной растительности.

Общей тенденцией является также увеличение как видового разнообразия, так и разнообразия семейств в растительных сообществах различных экотопов, наиболее заметное на залежи, что определяется закономерностями сукцессионных процессов.

Разнообразие в пшеничном поле целиком обусловлено применяемыми технологиями возделывания, главным образом использования гербицидов, имеющих избирательный характер воздействия, и обработкой почвы.

Наименьшей динамичностью отличался видовой состав старой дубовой полосы, в которой уже сформировался устойчивый фитоценоз со значительной дифференциацией экологических ниш.

Заключение

Таким образом, важнейшим фактором, влияющим на видовое разнообразие модельной агроэкосистемы в пределах Красногвардейского стационара, является система контурных лесополос и участков сплошного облесения. Лесополосы позволяют формировать большое количество микрозон, повышать общую влагообеспеченность (что подтверждено неизменностью доли мезофитных видов под дубовой лесополосой). Именно поэтому исследованные модельные агроландшафты характеризуются высоким уровнем видового богатства, в котором широко представлены являются раритетные виды.

Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания Министерства образования и науки РФ Белгородским государственным национальным исследовательским университетом на 2013 год (№ проекта 5.2614.2011).

Список литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1979. – 416 с.

2. Каменная Степь – 100 лет спустя: юбилейный сборник / отв. ред. О. Г. Котлярова. – Воронеж: редакционно-издательский отдел, 1992. – 276 с.
3. Котлярова О. Г. Ландшафтная система земледелия Центрально-Черноземной полосы. – Белгород, 1995. – 293 с.
4. Полевая геоботаника: труды Ботанического ин-та им. В.А. Комарова АН СССР / под общ. ред. Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина. – Л.: Изд-во «Наука», 1972. – Т.IV. – 335 с.
5. Чернявских В. И., Дегтярь О. В., Дегтярь А. В., Думачева Е. В. Растительный мир Белгородской области: Монография. – Белгород: Белгородская областная типография, 2010. – 472 с.
6. Чернявских В. И., Котлярова О. Г. Многовидовые фитоценозы и продуктивность эродированных почв в агроландшафтах Центрального Черноземья. – Белгород: ООО ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2010. – 194 с. 435.
7. Kotlyarova E. G., Cherniavskih V. I., Dumacheva E. V. Ecologically Safe Architecture of Agrolandscape is basis for sustainable development // Sustainable Agriculture Research. – 2013. – Vol. 2, No 2. – P. 11-24.

Рецензенты:

Ткаченко Иван Константинович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры анатомии и физиологии живых организмов биолого-химического факультета Белгородского государственного научного исследовательского университета (НИУ «БелГУ»), г. Белгород.

Шаповалов Николай Константинович, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Государственного научного учреждения Белгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ БелНИИСХ Россельхозакадемии), г. Белгород.