

## ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНОЙ ЦЕНОФЛОРЫ В ЛЕСОСТЕПНОМ ЗАВОЛЖЬЕ

*А.П. Семенова, Н.М. Матвеев*

*Самарский государственный университет*

Выявлены биоэкологические особенности флоры, характерные для типичного в лесостепном Заволжье лесного массива.

*Лесные массивы, флора, лесостепь*

### ВВЕДЕНИЕ

Подзона луговых степей и остепненных лугов, или Лесостепь, по сравнению с остальными подзонами степной зоны, по своим климатическим особенностям характеризуется повышенной лесопригодностью [3, 13]. Так, в лесостепном Заволжье Самарской области лесистость административных районов колеблется от 11,9 до 26,7 %, а в зоне «настоящих степей» не превышает 2 % [13]. Лесные массивы выступают при этом рефугиумами свойственных для степной зоны природных экосистем, в первую очередь, – лесных, а на полянах и прогалинах – степных, луговых, низинноболотных, кустарниковых [5]. Здесь же сосредоточено основное биоразнообразие флористических и фаунистических комплексов, инвентаризация современного состояния которых составляет актуальную научную задачу. Этим и вызвано выполнение данной работы. Цель данной работы – установить особенности лесной ценофлоры в лесостепном Заволжье.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Наши исследования осуществлялись в Микушкинском лесном массиве, который расположен в Иса克林ском районе Самарской области и отражает типичные особенности, характерные для лесостепного Заволжья. Флористическое обследование осуществлялось маршрутным методом. Собранные на маршрутах образцы сосудистых растений гербаризировали, определяли в камеральных условиях [7–9] и этикетировали. Полученный фактический материал был оформлен в обобщающей таблице, которая включала следующие разделы: название вида и семейство, тип ареала, климаторфа, биоморфа, продолжительность вегетации, способ опыления, способ распространения плодов и семян, ценоморфа, трофоморфа,

гигромофа, гелиоморфа, положение в экологических (Tr, Hd, Lc) шкалах Д.Н. Цыганова [11]. Номенклатура видов дана по С.К. Черепанову [12], перечисленные сведения о видах взяты из работы Н.М. Матвеева [6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего в Микушкинском лесном массиве, называемом также «Микушкинская дубрава», нами выявлено 251 вид высших (сосудистых) растений из 1703 видов, обитающих в Самарской области [10], что составляет 14,7 %. Доминирующим отделом являются покрытосеменные (*Magnoliophyta*). В их составе 249 видов, 181 род, 48 семейств. Преобладают двудольные (*Magnoliopsida*) – 210 видов, 155 родов, 44 семейства; однодольных (*Liliopsida*) меньше – 39 видов, 26 родов, 4 семейства. Отмечены по одному виду из отделов хвощевидных (*Equisetophyta*) и голосеменных (*Pinophyta*). Ведущими по числу видов и родов соответственно (в скобках) являются семейства: *Asteraceae* (34 и 27), *Poaceae* (21 и 13), *Rosaceae* (21 и 14), *Fabaceae* (16 и 8), *Caryophyllaceae* (15 и 10), *Lamiaceae* (14 и 12), *Apiaceae* (12 и 11), *Ranunculaceae* (12 и 9), *Brassicaceae* (11 и 10), *Liliaceae* (10 и 8), *Scrophulariaceae* (9 и 6), *Boraginaceae* (5 и 5), *Chenopodiaceae* (5 и 3).

Как видно из табл. 1, флористический спектр Микушкинского лесного массива (включает виды, обитающие в лесонасаждениях, на полянах и опушках) обнаруживает сходство по двум первым доминирующим семействам (*Asteraceae*, *Poaceae*) со всеми сравниваемыми спектрами, кроме Восточной Европы, но в целом он достаточно специфичен и отличается даже от флористического спектра, свойственного для Самарской области. Так, из семи ведущих семейств, характерных для флоры Самарской области, во флористическом спектре Микушкинского лесного массива отсутствуют *Brassicaceae*, *Cyperaceae*, а взамен представлены *Caryophyllaceae*, *Ranunculaceae*, *Apiaceae* (табл. 1). Это свидетельствует о необходимости детального изучения локальных (местных) флор.

Таблица 1 – Сравнительные флористические спектры

|                      |                     |               |                   |                       |              |
|----------------------|---------------------|---------------|-------------------|-----------------------|--------------|
| Восточная Европа (1) | Ульяновская область | Татарстан (1) | Волжско-Уральский | Самарская область (2) | Микушкинский |
|----------------------|---------------------|---------------|-------------------|-----------------------|--------------|

|      | (1)   |       | регион (1) |       | лесной<br>массив (3) |
|------|-------|-------|------------|-------|----------------------|
| Ast. | Ast.  | Ast.  | Ast.       | Ast.  | Ast.                 |
| Fab. | Poa.  | Poa.  | Poa.       | Poa.  | Poa.                 |
| Poa. | Fab.  | Fab.  | Fab.       | Fab.  | Ros.                 |
| Lam. | Ros.  | Ros.  | Bras..     | Ros.  | Fab.                 |
| Ros. | Bras. | Сyp.  | Сyp.       | Bras. | Car.                 |
| Scr. | Car.  | Bras. | Ros.       | Сyp.  | Lam.                 |
| Сyp. | Lam.  | Car.  | Car.       | Lam.  | Ran.≈ Api.           |

Примечание: Таблица составлена по материалам: 1 – О.В. Бакина и др. [1], 2 – Сосудистые... [10], 3 – авторов; Ast. – *Asteraceae*, Fab. – *Fabaceae*, Poa. – *Poaceae*, Lam. – *Lamiaceae*, Ros. – *Rosaceae*, Scr. – *Scrophulariaceae*, Сyp. – *Cyperaceae*, Bras. – *Brassicaceae*, Car. – *Caryophyllaceae*, Ran. – *Ranunculaceae*, Api. – *Apiaceae*.

Во флоре Микушкинского лесного массива по числу видов выделяются роды: *Campanula*, *Gallium* – по 5, *Carex*, *Potentilla*, *Plantago* – по 4, *Centaurea*, *Artemisia*, *Poa*, *Atriplex*, *Bromus*, *Lathyrus*, *Rubus*, *Stellaria*, *Amoria*, *Verbascum* – по 3 вида. По своему географическому происхождению данная локальная флора связана, главным образом, с евро-азиатским (на 28,3 %), евро-западноазиатским (на 23,1 %), евро-западносибирским (на 2,4 %) и восточно-евро-западноазиатским (на 2,4 %) типами ареалов. Преобладают летнезеленые (189 видов), но представлены и летне-зимнезеленые (59 видов). Последние могут служить пищей для млекопитающих, ведущих активный образ жизни в зимнее время. Имеются также весенние (2 вида) и весенне-раннелетнезеленые (2 вида).

В Микушкинском лесном массиве больше всего травянистых многолетников (169 видов), однолетников (40 видов), двулетников (18 видов), а деревьев (8 видов), кустарников (13 видов), полукустарников (1 вид) – существенно меньше.

Из жизненных форм (биоморф) среди многолетних трав преобладают стержнекорневые (50 видов), короткорневищные (50 видов) и длиннокорневищные (44 вида). Существенно меньше представлены кистекарневые, рыхлодерновинные, корнеотпрысковые, клубнеобразующие (по 5 видов), а также луковичные (2 вида), кистеклубневые и плотнодерновинные (по 1 виду). Это свидетельствует о том, что на

исследуемой нами территории почвы обладают повышенной рыхлостью и хорошей аэрацией. Если длиннокорневищные, короткорневищные, кистекорневые, клубнеобра-зующие, луковичные, кистеклубневые развиваются за счет гравитационной влаги, то стержнекорневые используют запасы капиллярной воды и (в низинах) грунтовых вод. Из названных биоморф наибольшей вегетативной подвижностью, то есть способностью разрастаться за счет интенсивного вегетативного размножения и быстро занимать площадь обладают длиннокорневищные и корнеотпрысковые, например, кострец безостый (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), девясил британский (*Inula britannica* L.), молокан татарский (*Lactuca tatarica* (L.) C.A.Mey.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.) и др. Вегетативно малоподвижны рыхло- и плотнoderновинные, луковичные и клубнеобра-зующие.

По степени устойчивости к зимнему периоду в изучаемой флоре из климаторф доминируют гемикриптофиты (165 видов). К наступлению зимы, после отмирания надземных побегов у них формируются почки на поверхности почвы на остающихся живыми подземных органах. Эти почки от зимних холодов предохраняют почечные чешуи, опад, подстилка и снежный покров. При наступлении сильной почвенной засухи в летнее время у многих гемикриптофитов частично или полностью отмирают надземные побеги, но с сохранением живых почек на поверхности почвы. С началом теплого весеннего периода у летнезеленых или дождливой погоды осенью у осенне-зимне-летнезеленых из почек быстро развиваются новые надземные побеги. При этом они не тратят энергии и времени на прободение слоя почвы, что может быть затруднительно, если последняя уплотнена.

У криптофитов зимующие почки развиваются на многолетних подземных органах под слоем почвы. С одной стороны, они лучше защищены от зимних холодов (почечные чешуи, слой почвы, опад, подстилка, снежный покров), но весной побеги вынуждены преодолевать слой почвы. Криптофиты в исследуемой флоре представлены 23 видами. Довольно много здесь терофитов (34 вида). К наступлению зимы у них формируются семена, которые надежно защищают зародыш питательными тканями, кожурой (часто еще и околоплодником). Надземные и подземные органы отмирают. Семена (плоды) опадают на поверхность почвы и зимой оказываются под защитой опада, подстилки и снежного покрова. Терофиты,

будучи однолетниками – эксплерентами, занимают в фитоценозах свободные от более конкурентноспособных виолентов и пациентов участки почвы и отражают степень нарушенности растительного покрова.

Поскольку изучаемая нами локальная флора связана с лесным массивом, то в ней, естественно, представлены фанерофиты (18 видов) и хамефиты (11 видов). Фанерофиты с почками, расположенными высоко над поверхностью почвы и защищенными от зимних холодов только почечными чешуями, обладают наименьшей зимостойкостью. Сильные морозы часто повреждают эти почки. У хамефитов почки расположены на небольшой высоте у поверхности почвы и обычно прикрыты снежным покровом. Характерные для степной зоны знойные засухи в июле – августе неблагоприятны для хамефитов и, особенно, – фанерофитов, которые спасаются от повреждения, интенсивно сбрасывая часть листьев.

В Микушкинском лесном массиве преобладают энтомофилы (201 вид), опыление которых осуществляют насекомые. В условиях лесного массива это самый эффективный способ опыления, так как древостой задерживает ветер. Нормальное развитие видов – анемофилов под пологом древостоя, на небольших прогалинах и в «окнах» проблематично: без опыления не сформируются семена. Поэтому анемофилы, представленные здесь 47 видами (18,7 %), образуют нормальные ценопопуляции только на больших полянах, где ощущается дуновение ветра. Отмечены также самоопылители: манжетка дубравная (*Alchemilla nemoralis* Alech.), спорыш птичий (*Polygonum aviculare* L.).

Установлено, что по способу распространения плодов и семян в изучаемой локальной флоре доминируют: баллисты – 80, анемохоры – 72, барохоры – 68, зоохоры – 45, есть мирмекохоры – 12, автомеханохоры – 6, гидрохоры – 3, достаточно много антропохоров – 30 видов. В наибольшей мере приспособлены к широкому распространению в новые местообитания зоохоры и антропохоры, плоды и семена которых разносят животные (млекопитающие, птицы) и люди (на обуви, на одежде, на колесах транспорта). В меньшей степени это свойственно для анемохоров и мирмекохоров и, особенно, – для автомеханохоров, баллистов и барохоров. У последних семена осыпаются в непосредственной близости от материнского растения.

Как видно из табл. 2, во флоре Микушкинского лесного массива из ценоморф преобладают лесовики (сильванты). Их биоценотический оптимум находится в биотопе коренных (климаксовых) лесных сообществ. Вместе с сорно-лесными (сильванты-рудеранты) они составляют 41,1 % от общего числа видов в изучаемой флоре. Доля участия луговиков (пратанты и пратанты-рудеранты) и степняков (степанты и степанты-рудеранты) – меньше (26,6 и 11,5 % соответственно). Большое число видов рудерантов – обитателей антропогенных растительных группировок отражает значительную нарушенность растительного покрова.

Представленность трофоморф – групп видов по их экологическому оптимуму в отношении трофности (плодородия) почвы свидетельствует (табл. 2) о том, что в почвенном покрове Микушкинского лесного массива преобладают среднеплодородные (среднебогатые) почвы, дающие приют мезотрофам. Большая доля участия мегатрофов (78 видов) отражает наличие участков с плодородными (богатыми) почвами [6].

Доминирование в составе гигроморф мезофитов и ксеромезофитов демонстрирует широкое распространение на исследуемой территории свежих и свежеватых гигротопов. Из гелиморф преобладают гелиофиты и сциогелиофиты (табл. 2), отражающие приуроченность 79,6 % видов изучаемой флоры к местообитаниям с осветленным и полуосветленным световым режимом [6].

Таблица 2 – Экоморфный состав флоры Микушкинского лесного массива

| Экоморфы по А.Л. Бельгарду [2] и<br>Н.М. Матвееву [6] | Число видов | Доля участия, % |
|-------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| <b>Ценоморфы</b>                                      |             |                 |
| Степанты – St                                         | 23          | 9,1             |
| Степанты – рудеранты – StRu                           | 6           | 2,4             |
| Пратанты – Pr                                         | 47          | 18,7            |
| Пратанты – рудеранты – PrRu                           | 20          | 7,9             |
| Сильванты – Sil                                       | 84          | 33,5            |
| Сильванты – рудеранты – SilRu                         | 19          | 7,6             |
| Палюданты – Pal                                       | 1           | 0,4             |
| Рудеранты – Ru                                        | 51          | 20,4            |
| <b>Трофоморфы</b>                                     |             |                 |
| Олиготрофы – OgTr (1)                                 | 16          | 6,4             |

|                             |     |      |
|-----------------------------|-----|------|
| Мезотрофы – MsTr (2)        | 151 | 60,1 |
| Мегатрофы – MgTr (3)        | 78  | 31,0 |
| Галомегатрофы – HMgTr (4)   | 4   | 1,6  |
| <b>Гигроморфы</b>           |     |      |
| Ксерофиты – Ks (0,5)        | 22  | 8,8  |
| Мезоксерофиты – MsKs (1)    | 29  | 11,5 |
| Ксеромезофиты – KsMs (1,5)  | 62  | 24,7 |
| Мезофиты – Ms (2)           | 100 | 39,9 |
| Гигромезофиты – HgrMs (2,5) | 10  | 3,9  |
| Мезогигрофиты – MsHgr(3)    | 19  | 7,6  |
| Гигрофиты – Hgr (4)         | 9   | 3,6  |
| <b>Гелиоморфы</b>           |     |      |
| Гелиофиты – He (4)          | 154 | 61,3 |
| Сциогелифиты – ScHe (3)     | 46  | 18,3 |
| Гелиосциофиты – HeSc (2)    | 23  | 9,2  |
| Сциофиты – Sc (1)           | 28  | 11,2 |

Примечание: цифры в скобках – баллы

Анализ флоры Микушкинского лесного массива показал, что из экологических свит по отношению к солевому режиму здесь преобладают гликосемиэвтрофная > гликопермезотрофная > гликосубэвтрофная > > гликоэвтрофная; по отношению к режиму увлажнения – влажно-степная > > сухолесолуговая > свежелесолуговая > влажно-лесолуговая > сублесолуговая; по отношению к освещенности – кустарниковая > полянная > светло-лесная > > разреженнолесная (табл. 3).

Таблица 3 – Состав экологических свит во флоре Микушкинского лесного массива

| Экологические свиты по<br>Д.Н. Цыганову [11] | Число видов | Доля участия, % |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------|
| 1                                            | 2           | 3               |
| <b>По отношению к солевому режиму (Tr)</b>   |             |                 |
| Гликосубмезотрофная                          | 5           | 2,1             |
| Гликомезотрофная                             | 20          | 8,6             |
| Гликопермезотрофная                          | 40          | 17,2            |
| Гликосемиэвтрофная                           | 69          | 29,6            |
| Гликосубэвтрофная                            | 37          | 15,9            |

|                                              |    |      |
|----------------------------------------------|----|------|
| Гликоэвтрофная                               | 30 | 12,8 |
| Пертрофная                                   | 18 | 7,7  |
| Галоэвтрофная                                | 9  | 3,9  |
| Галосубэвтрофная                             | 2  | 0,88 |
| Галосемиэвтрофная                            | 1  | 0,44 |
| Галопермезотрофная                           | 2  | 0,88 |
| <b>По отношению к режиму увлажнения (Hd)</b> |    |      |
| Среднестепная                                | 7  | 3,0  |
| Свежестепная                                 | 19 | 8,0  |
| Влажно-степная                               | 41 | 17,4 |
| Сублесолуговая                               | 29 | 12,3 |
| Сухолесолуговая                              | 38 | 16,1 |
| Свежелесолуговая                             | 36 | 15,2 |
| Влажно-лесолуговая                           | 32 | 13,2 |
| Сыровато-лесолуговая                         | 21 | 8,9  |

Продолжение таблицы 3

|                                                   |    |      |
|---------------------------------------------------|----|------|
| Сыро-лесолуговая                                  | 9  | 3,8  |
| Мокро-лесолуговая                                 | 2  | 0,9  |
| Болотно-лесолуговая                               | 2  | 0,9  |
| <b>По отношению к освещенности-затенению (Lc)</b> |    |      |
| Полянная                                          | 49 | 20,8 |
| Кустарниковая                                     | 91 | 38,6 |
| Разреженнолесная                                  | 38 | 16,1 |
| Светло-лесная                                     | 39 | 16,5 |
| Густосветло-лесная                                | 13 | 5,5  |
| Тенисто-лесная                                    | 5  | 2,1  |
| Ультратеневая                                     | 1  | 0,4  |

На территории исследованного лесного массива отмечено много хозяйственно-полезных растений: лекарственных – 134, медоносных – 106, кормовых – 69, декоративных – 61, пищевых – 61, витаминных – 19 видов (один и тот же вид может обладать несколькими полезными свойствами). Так, из лекарственных растений многочисленны: тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), воронец колосистый (*Actea spicata* L.), репешок обыкновенный (*Agrimonia eupatoria* L.), алтей лекарственный

(*Althaea officinalis* L.), ветреничка лютичная (*Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub), лопух большой (*Arctium lappa* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.) и др. Из медоносов обычны: амория гибридная (*Amoria hybrida* (L.) C. Presl.), амория горная (*Amoria montana* (L.) Sojak.), купырь лесной (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), консолида полевая (*Consolida regalis* S. F. Gray), лабазник обыкновенный (*Filipendula vulgaris* Moench), подмаренник пахучий (*Galium odoratum* (L.) Scop.), люцерна серповидная (*Medicago falcata* L.) и др.

Высокой декоративностью характеризуются: ветреница лесная (*Anemone sylvestris* L.), пупавка красильная (*Anthemis tinctoria* L.), колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium* L.) и др. Из пищевых и витаминных растений здесь широко распространены: сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), хмель вьющийся (*Humulus lupulus* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), земляника зеленая (*Fragaria viridis* Duch.), яблоня лесная (*Malus sylvestris* (L.) Mill.), шиповник собачий (*Rosa canina* L.), шиповник майский (*Rosa majalis* Herzm.), малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) и др.

В Микушкинском лесном массиве обитают также редкие для степной зоны, в том числе и для подзоны луговых степей и остепненных лугов (Лесостепи) виды: тюльпан Биберштейна (*Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil.), дремлик широколистный (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz), адонис весенний (*Adonis vernalis* L.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), пыльцеголовник красный (*Cephalanthera rubra* (L.) Borkh.), лазурник трехлопастный (*Laser trilobum* (L.) Borkh.), вороний глаз четырехлистный (*Paris quadrifolia* L.), майник двулистный (*Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt). Дремлик широколистный, тюльпан Биберштейна, пыльцеголовник красный, лазурник трехлопастный, майник двулистный включены в Красную книгу Самарской области [4].

В перспективе проведение более глубоких исследований лекарственных и медоносных растений и составление карт ареалов их произрастания.

## ВЫВОДЫ

1. В Микушкинском лесном массиве, который является типичным для лесостепного Заволжья, сохраняется большое биоразнообразие

сосудистых растений (251 вид из 181 рода и 48 семейств), составляющих 14,7 % от флоры Самарской области.

2. В данной локальной флоре представлены лесовики (сильванты и сильванты-рудеранты) – 41,1, луговики (пратанты и пратанты-рудеранты) – 26,6, степняки (степанты и степанты-рудеранты) – 11,5 %. Они отражают наличие на изучаемой территории не только лесных, но также луговых и степных фитоценозов и их фрагментов (на прогалинах, полянах, опушках).
3. В Микушинском лесном массиве обитают редкие и «краснокнижные» виды растений.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Бакин О.В., Рогова Т.В., Ситникова А.П. *Сосудистые растения Татарстана*. – Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 2000. – 496 с.
2. Бельгард А.Л. *Лесная растительность юго-востока УССР*. – Киев: Изд-во Киевского гос. ун-та, 1950. – 294 с.
3. Бельгард А.Л. *Степное лесоведение*. – М.: Лесн. пром-ть, 1971. – 336 с.
4. *Красная книга Самарской области. Т.1. Редкие виды растений, лишайников и грибов* / Под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. – 372 с.
5. Матвеев Н.М., Терентьев В.Г. *Лесные биогеоценозы как важнейшие природоохранные и средозащитные экосистемы степной зоны // Рациональное использование, охрана, воспроизводство биологических ресурсов и экологическое воспитание*. – Запорожье: Изд-во Запорожского гос. ун-та, 1988. – С. 59–64.
6. Матвеев Н.М. *Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны)*. – Самара: Самарский университет, 2006. – 311 с.
7. *Определитель растений Среднего Поволжья* / Под ред. В.В. Благовещенского. – Л.: Наука, 1984. – 392 с.
8. *Определитель высших растений Башкирской АССР* / Ю.Е. Алексеев, А.Х. Галеева, И.А. Губанов и др. – М.: Наука, 1988. – Часть 1. – 316 с.
9. *Определитель высших растений Башкирской АССР* / Ю.Е. Алексеев, А.Х. Галеева, И.А. Губанов и др. – М.: Наука, 1989. – Часть 2. – 375 с.

10. *Сосудистые растения Самарской области: учебное пособие / А.А. Устинова, Н.С. Ильина, А.Е. Митрошенкова и др. // Под ред. А.А. Устиновой и Н.С. Ильиной. – Самара: ООО ИПК «Содружество», 2007. – 400 с.*
11. *Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М.: Наука, 1983. – 197 с.*
12. *Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья-95, 1995. – 992 с.*
13. *Шабалин И.М. Самарский лес. – Самара, 2005. – 76 с.*

## **FEATURES OF FOREST COENOFLORE IN ZAVOLZHE FOREST-STEPPE**

**A.P. Semyonova, N.M. Matveev**

Bioecological features of flora Woodland in Zavolzhie forest-steppe were given.

УДК 581.5

Семенова О.П., Матвеев М.М. Особливості лісової ценофлори в лісостеповому Заволжі // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2009. – Вип. 14, № 1. – С. 11–21.

Виявлені біоекологічні особливості флори, яка характерна для лісового масиву, котрий є еталонним для лісостепового Заволжя.

Бібл. 13. Табл. 3.