

УДК 574

СИНАНТРОПНЫЙ КОМПОНЕНТ ЛУГОВОЙ ФЛОРЫ Г. КАЛУГИ

Евсеева А. А.

*ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского», Калуга, Россия
E-mail: annahabarova@yandex.ru*

Одной из современных проблем изучения флоры, в частности городской, является процесс синантропизации, ведущий к ее обеднению, унификации. Данное явление опасно тем, что приводит к разрушению растительных сообществ и замена их малоустойчивыми растительными группировками, часто содержащими опасные виды растений. Исследование синантропного компонента луговых парциальных флор проходило в г. Калуге. В составе луговой флоры изученной территории Калуги порядка 26 % видов являются синантропными. Наиболее распространенным синантропом луговых местообитаний является *Artemisia vulgaris* L. Возможно, слабые связи луговых сообществ объясняются их спонтанным возникновением на территории города в нарушенных местообитаниях, где возникновение древесно-кустарниковой растительности затруднено в силу изменившихся гидрологических и прочих условий, и замещается антропогенными травяными сообществами. В растительных сообществах Калуги наибольшее обилие синантропных видов наблюдается на участках, популярных как рекреационные объекты и имеющих хорошую пешеходную доступность.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, луговая флора, городские луговые сообщества, синантропизация флоры, ценофлора Калуги.

ВВЕДЕНИЕ

Флора города, как особой, максимально трансформированной антропогенной деятельностью экосистемы, и процессы, происходящие в ней, представляют отдельный интерес у флористов. С практической точки зрения этот вопрос также имеет большое значение, поскольку изменения, которые претерпевает аборигенная флора в условиях города, могут являться индикаторами качества и здоровья урбозекосистемы в целом, что важно для экологической оценки условий проживания людей [1, 2]. Растительность города при негативных процессах, протекающих в ней, не может качественно выполнять экосистемные функции и улучшать, таким образом, условия проживания людей [3]. Это делает актуальным вопрос изучения флористического состава городской флоры. Одной из современных проблем изучения флоры, в частности городской, является процесс синантропизации, ведущий к ее обеднению, унификации. Данное явление опасно тем, что приводит к разрушению растительных сообществ и замена их малоустойчивыми растительными группировками, часто содержащими опасные виды растений [4, 5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование синантропного компонента луговых парциальных флор г. Калуги проходило в 2015 г. в рамках изучения флоры остаточных естественных растительных сообществ города. Было заложено 25 пробных площадок в разных частях города, их расположение представлено на рисунке 1.

Площадки посещались для исследования дважды за вегетационный сезон – в июне и августе, для более полного охвата произрастающей на них флоры. Весенние эфемероиды не учитывались, поскольку встречаются по территории города эпизодически, присутствуют не на всех площадках, выбранных для исследования, что затрудняет их анализ здесь с точки зрения синатропизации. Калуга находится в подзоне смешанных широколиственно-еловых лесов лесной зоны, это обуславливает небольшое распространение луговых экосистем в городе.

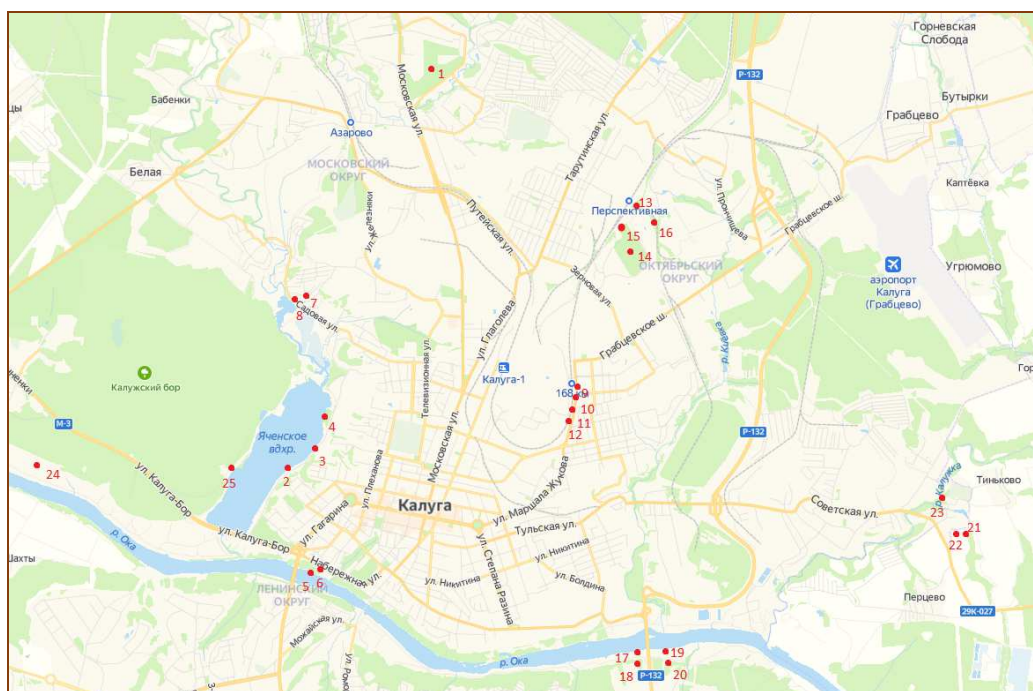


Рис. 1. Расположение площадок изучения луговых сообществ города Калуги.

Остаточные естественные пойменные луга в черте города распространены вдоль Оки, а также малых рек Калуги – Яченки и Калужки (площадки 4-7, 17-20, 23-25). Среди городских луговых сообществ, возникших спонтанно вследствие антропогенного изменения территории, можно выделить следующие типы местообитаний: олуговевшие неухоженные газоны, (площадки исследования 9-12), растительность, возникающая спонтанно на месте нарушенных антропогенной деятельностью участков городской территории (площадки исследования 2, 3, 8, 13-16), заброшенные сельскохозяйственные угодья (площадки 21-22 в микрорайоне

Ждамирово). Адвентивная фракция флоры установлена с помощью конспекта адвентивной флоры Калужской области А. В. Крылова [6, 7]. Обилие видов определялось классическими флористическими методами [8].

В целом, для городских флор характерны засухоустойчивые черты и олуговение [9], поэтому при количественном учете синантропного компонента был проведен сравнительный анализ луговых сообществ города с лесными (рис. 2).

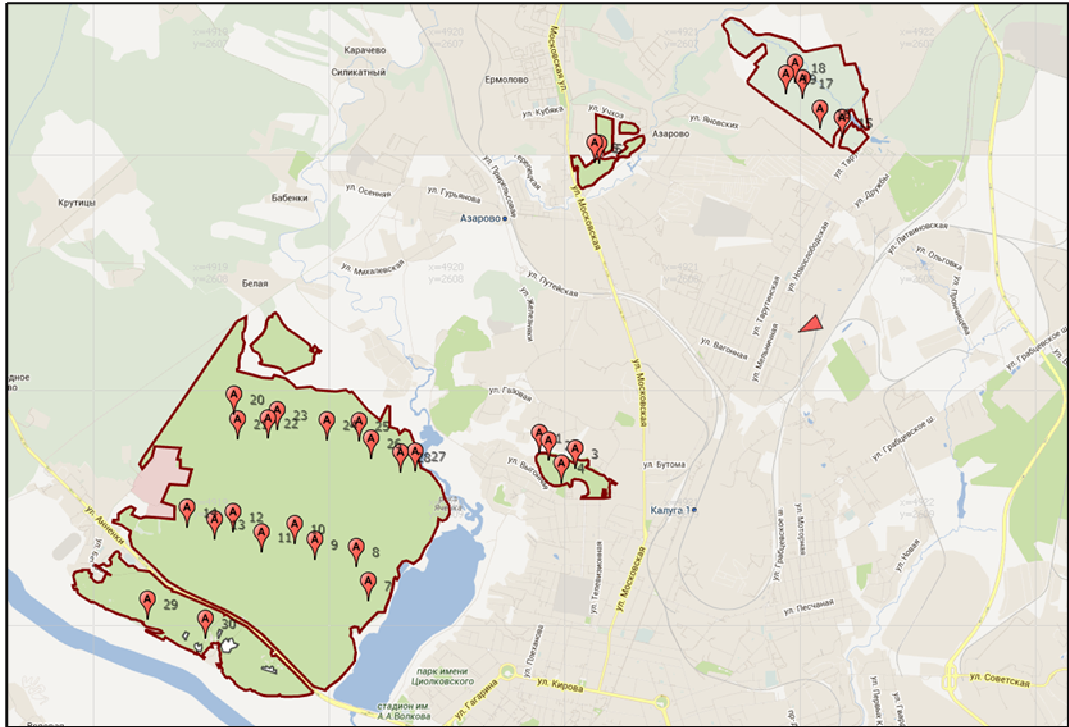


Рис. 2. Расположение площадок изучения лесных сообществ города Калуги.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В составе луговой флоры изученной территории Калуги порядка 26 % – 69 видов из 266, – являются синантропными. Здесь выявлено 16 чужеродных видов флоры. Наиболее распространенным синантропным представителем луговых местообитаний является *Artemisia vulgaris* L. Достаточно высокую распространенность имеют следующие виды: *Artemisia absinthium* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Carduus acanthoides* L., *Rumex confertus* Willd., *R. crispus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Geum urbanum* L., *Plantago major* L., *Urtica dioica* L.

В травянистом ярусе лесных экосистем Калуги было выявлено всего 141 вид растений, из которых только 25 видов синантропных (17,7 %), включая 4 чужеродных (*Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm., *Impatiens parviflora* DC., *I. glandulifera* Royle., *Viola odorata* L.). Наиболее распространенными из

СИНАНТРОПНЫЙ КОМПОНЕНТ ЛУГОВОЙ ФЛОРЫ Г. КАЛУГИ

синантропных здесь являются *Geum urbanum* L., *Urtica dioica* L., *Impatiens parviflora* DC., *Plantago major* L., *Chelidonium majus* L., *Taraxacum officinale* Wigg.

Выявленная разница может указывать на то, что лесные экосистемы, находясь в своей природной зоне, сдерживают распространение синантропных видов, не допускают их внедрение в лесные экосистемы. Сами же синантропные растения, тяготеют к интразональным засушливым, нарушенным местообитаниям, и охотнее распространяются в городских луговых экотопах. Меньшее содержание адвентивных видов в травянистом ярусе лесных экосистем может указывать на то, что они обладают более прочными внутривидовыми связями по сравнению с луговыми сообществами. Возможно, более слабые связи луговых сообществ объясняются их спонтанным возникновением на территории города в нарушенных местообитаниях, где возникновение древесно-кустарниковой растительности затруднено в силу изменившихся гидрологических и прочих условий, и замещается антропогенными травяными сообществами.

Количественное распространение синантропных видов на площадках в Калуге представлено на рисунках 3 и 4.

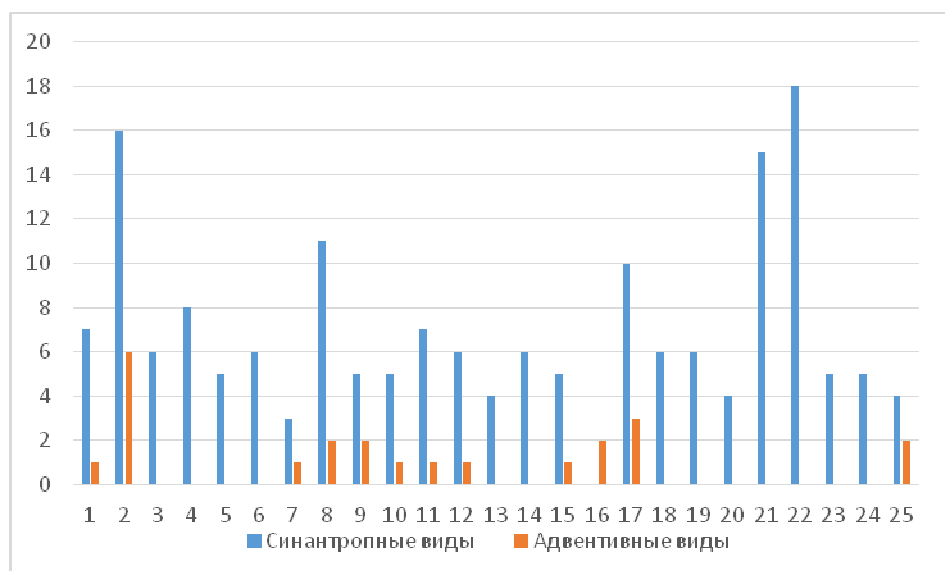


Рис. 3. Количество синантропных и адвентивных видов луговых экосистем в г. Калуге.

На гистограмме 3 выделяются площадки наибольшего содержания и синантропных, и адвентивных видов. Это площадки 2, 8, 17. Кроме того, высокое содержание сорных синантропных растений, но при отсутствии адвентивных, отмечается на площадках 21 и 22. Достаточно высокое содержание заносных видов также можно видеть на площадках 9 и 25, при относительно невысоком общем содержании синантропных растений. Площадка 2 имеет большую популярность у отдыхающих и как следствие высокую проходимость, что объясняет полученные

результаты. Площадка 8 примыкает к бытовой свалке, поэтому содержит большое количество видов нарушенных местообитаний, таких как *Tussilago farfara* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Plantago major* L., *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia absinthium* L., *Rumex confertus* Willd. и др. Площадки 21 и 22 находятся в непосредственной близости к заброшенному сельскохозяйственному полю, поэтому включают большое число сорных растений, это *Erysimum cheiranthoides* L., *Berteroa incana* (L.) DC., *Ranunculus repens* L., *Chenopodium album* L. aggr., *Taraxacum officinale* Wigg., *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia absinthium* L., *Rumex confertus* Willd., *Plantago major* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Barbarea arcuate* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichenb., *Arcticum tomentosum* Mill., *Polygonum lapathifolium* L., *Thlaspi arvense* L.

Площадка 17 находится у уреза р. Оки, где естественная растительность довольно разреженная, возможно, поэтому здесь отмечается внедрение адвентивных видов (*Mentha x gentelis* L., *M. arvensis* x *M. aquatica*, *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz, *Bidens frondosa* L.) которые могут проникать в данную экосистему по Оке («феномен Окской флоры» [10]). Площадка 9 примыкает к ж/д путям, известным местам распространения заносных видов, здесь отмечены *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub и *Solidago virgaurea* L. Площадка 25 располагается на суходольном лугу вблизи Яченского водохранилища, и, вероятно, так же как площадка 17, испытывает на себе феномен окской флоры. Здесь отмечены заносные *Oenothera biennis* L. и *Solidago virgaurea* L.

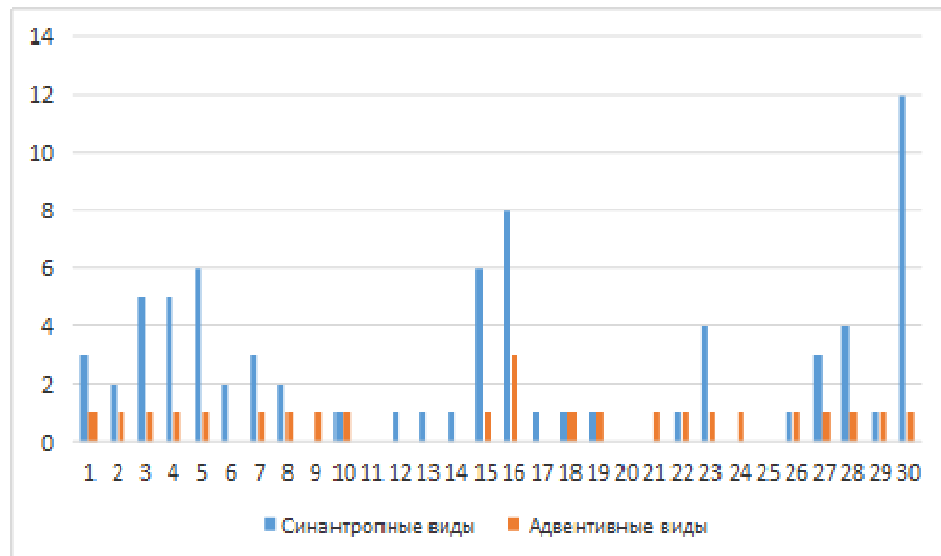


Рис. 4. Количество синантропных и адвентивных видов лесных экосистем в г. Калуге.

На гистограмме 4 видно площадки с наиболее высокими значениями присутствия синантропных видов (3-5, 15-16, 30). Все эти площадки исследования

располагаются в лесных объектах наиболее близко к жилым кварталам и имеют наибольшую пешеходную проходимость. Также на всех данных площадках присутствуют заносные виды. Другие же площадки наблюдений имеют значительно меньшее количество синантропных видов (17-19), а некоторые лишены адвентивных видов (площадка 17).

На площадках 11, 20 и 25 отсутствуют заносные виды. Эти площадки располагаются в Калужском городском бору, в глубине лесного массива.

В целом при сравнении гистограмм можно видеть большее количественное значение видов синантропных растений, отмечаемое на всех площадках луговых экотопов. Лесные экосистемы содержат меньшее количество синантропных растений, при чем некоторые площадки не содержат их в своем составе.

Обилие синантропной растительности в фитоценозах Калуги представлено на гистограммах рисунков 5 и 6. Площадки, имеющие максимальные значения по данному параметру (2-4), находятся в хорошей пешей доступности и пользуются популярностью, как рекреационные объекты. Площадка 8, как было сказано выше, находится вблизи свалки бытового мусора, что объясняет здесь высокое значение обилия синантропных растений. Высокое значение обилия синантропных видов также отмечается на площадках, расположенных у бывших сельскохозяйственных угодий (площадки 21 и 22).

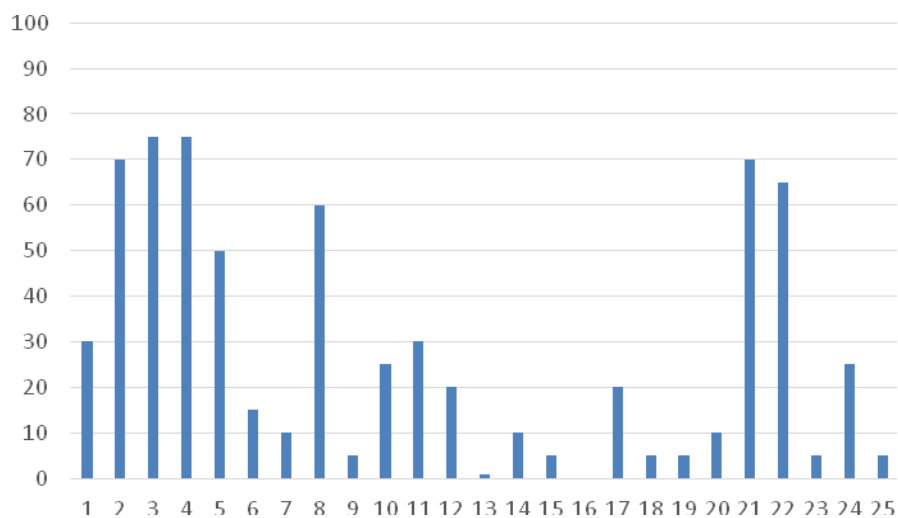


Рис. 5. Обилие синантропных видов луговых экосистем в г. Калуге, %.

При анализе обилия синантропных видов лесных экосистем в Калуге были выявлены участки леса, наиболее измененные синантропной растительностью (рис. 6). Площадки 1-4 располагаются в Комсомольской роще и имеют высокое обилие синантропных видов, что объясняется высокой популярностью рощи как зоны отдыха горожан. Данный объект относительно невелик, что не позволяет ему сохранять устойчивость и успешно сопротивляться рекреационной нагрузке. Все пики данного рисунка соответствуют площадкам с хорошей пешеходной

доступностью. Площадка 16 в лесу у микрорайона Ольговка находится в близости от дачных участков и испытывает высокую рекреационную нагрузку, что объясняет высокую синантропизацию ее флоры. Также высокие значения обилия синантропных видов отмечены на площадках 27, 28 и 30, располагающихся на участках Калужского городского бора, испытывающих высокую рекреационную нагрузку.

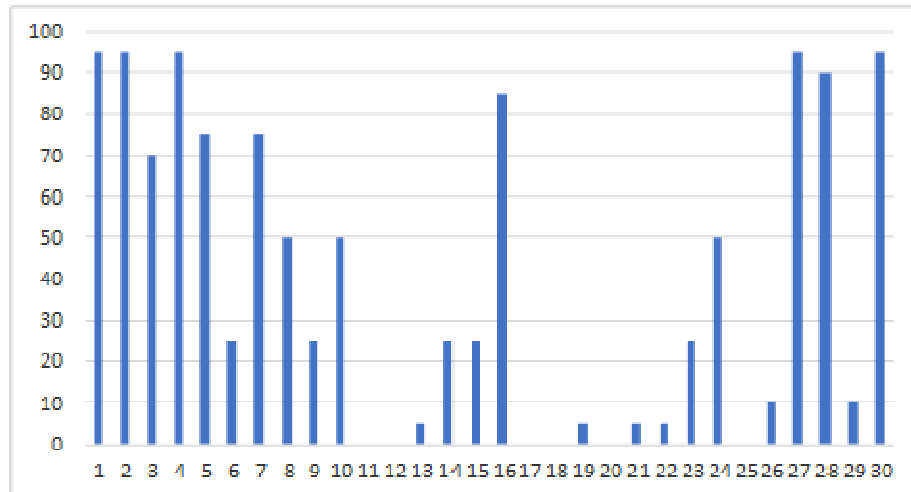


Рис. 6. Обилие синантропных видов лесных экосистем в г. Калуге, %.

На учетных площадках Калуги была выявлена корреляционная связь между количеством синантропных видов, в том числе адвентивных, и их обилием на площадках ($r_s = 0,773$, при $p \leq 0,01$).

Таким образом, и в лесных и в луговых растительных сообществах Калуги наибольшее обилие синантропных видов наблюдается на участках, популярных как рекреационные объекты и имеющих хорошую пешеходную доступность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе настоящего исследования был установлен синантропный компонент луговой ценофлоры г. Калуги. Его анализ показал, что луговая растительность здесь имеет достаточно высокую степень синантропизации вследствие ее фитоценотической структуры и особенностей происхождения. При сравнительном анализе с синантропным компонентом лесных экосистем г. Калуги, обнаружилось значительно меньшее содержание его как по биоразнообразию, так и по обилию на площадках калужских городских лесов. Возможно, это объясняется тем, что исследованные лесные сообщества являются остаточными естественными, по сравнению со спонтанно возникшими олуговевшими городскими территориями, и уровень их сопротивления антропогенным процессам выше. Также пойменные остаточные естественные луга на городской территории отличаются флористическим составом, указывающим на их меньшую измененность. Кроме

того, в силу своих экологических условий, луговые экосистемы имеют более «южный характер», поэтому в них активнее распространяются заносные виды, что объясняет полученные результаты по более широкому распространению адвентивных видов в луговых экосистемах.

Список литературы

1. Инфантов А. А. Анализ флоры города Балашова / А. А. Инфантов // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 10 (37). – С. 72–77.
2. Стрельцов А. Б. Региональная система биологического мониторинга качества (здоровья) окружающей среды в Калужской области / А. Б. Стрельцов // Проблемы региональной экологии. – 2012. – №6. – С. 158–162.
3. Жигалов О. С. Мировые практики в сфере благоустройства и озеленения территорий и опыт по благоустройству и озеленения г. Москвы / О. С. Жигалов, И. А. Прохорова // Материалы Ивановских чтений. – 2017. – №1–1 (10). – С. 119–125.
4. Терехова Н. А. Синантропизация городской флоры как основная причина появления растений опасных для здоровья детей / Н. А. Терехова, А. А. Дерюгина // В сборнике: Новой школе – здоровые дети. Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции. Отв. за выпуск Н. М. Кувшинова, И. В. Попков. – 2020. – С. 175–177.
5. Инфантов А. А. Особенности синантропной флоры города Балашова / А. А. Инфантов // Заметки ученого. – 2018. – № 8 (33). – С. 24–27.
6. Крылов А. В. Адвентивный компонент флоры Калужской области: натурализация видов / А. В. Крылов, Н. М. Решетникова // Ботанический журнал. – 2009. – Т. 94, №8. – С. 1126–1148.
7. Крылов А. В. Адвентивный компонент флоры Калужской области: динамика распространения видов / А. В. Крылов, Н. М. Решетникова // Ботанический журнал. – 2010. – Т. 95, №3. – С. 350–367.
8. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. / Braun-Blanquet J. – Wien-N.Y., 1964. – 865 p.
9. Шадрин В. А. Особенности растительного покрова урбанизированной среды: флора / В. А. Шадрин // Наука Удмуртии. – 2018. – № 4 (86). – С. 106–115.
10. Решетникова Н. М. Калужская флора: аннотированный список сосудистых растений Калужской области / Н. М. Решетникова [и др.]. – М. : Товарищество науч. изданий КМК, 2010. – 549 с.

SYNANTHROPIC COMPONENT OF THE MEADOW FLORA OF KALUGA

Evseeva A. A.

*Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovski, Kaluga, Russia
E-mail: annahabarova@yandex.ru*

One of the modern problems of studying flora, in particular urban flora, is the process of synanthropization, which leads to its impoverishment and unification. This phenomenon is dangerous because it leads to the destruction of plant communities and their replacement with low-resistant plant groups, often containing dangerous plant species. The study of the synanthropic component of meadow partial floras took place in Kaluga. The difference between the synanthropic component of meadow and forest urban ecosystems is revealed, indicating that forest ecosystems, being in their natural zone, restrain the spread of synanthropic species, do not allow their introduction into forest ecosystems. Forest ecosystems contain fewer synanthropic plants, and some sites do not contain them in their composition. The synanthropic plants themselves tend to be arid, disturbed habitats, and are more common in disturbed urban meadow ecotopes. The lower

content of adventitious species in the grassy layer of forest ecosystems may indicate that they have stronger intra-cenotic relationships compared to meadow communities. Perhaps, the weaker connections of meadow communities are explained by their spontaneous emergence on the territory of the city in disturbed habitats, where the emergence of tree and shrub vegetation is difficult due to changed hydrological and other conditions, and is replaced by anthropogenic grass communities. Both in the forest and meadow plant communities of Kaluga, the greatest abundance of synanthropic species is observed in areas that are popular as recreational facilities and have good pedestrian accessibility.

The analysis of the synanthropic component of the flora showed that the meadow vegetation of Kaluga has a fairly high degree of synanthropization due to its phytocenotic structure and features of origin. A comparative analysis with the synanthropic component of forest ecosystems revealed a significantly lower content of it both in terms of biodiversity and abundance on the sites of Kaluga urban forests. Also, the floodplain residual natural meadows in the urban area differ in their floral composition, indicating that they are less varied. In addition, due to their environmental conditions, meadow ecosystems have a more "southern character", so they are more actively distributed by introduced species, which explains the results obtained for a wider distribution of adventitious species in meadow ecosystems.

Keywords: biological diversity, meadow flora, urban meadow communities, synanthropization of flora, Kaluga coenoflora.

References

1. Infantov A. A. Analysis of the flora of the city of Balashov, *Vestnik KrasGAU [The Bulletin of KrasGAU]*, **10 (37)**, 72 (2009).
2. Streltsov A. B. Regional system of biological monitoring of environmental quality (health) in the Kaluga region, *Problemy regionalnoj ekologii [Problems of regional ecology]*, **6**, 158 (2012).
3. Zhigalov O. S. World practices in the field of landscaping and landscaping of territories and experience in landscaping and landscaping of Moscow, *Materialy Ivanovskix chtenij [Materials of the Ivanovo readings]*, **1-1 (10)**, 119 (2017).
4. Terekhova N. A., Deryugina A. A. Synanthropization of urban flora as the main reason for the appearance of plants dangerous for the health of children. *V sbornike: Novoj shkole - zdorovy'e deti. Materialy VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Otv. za vy`pusk N.M. Kuvshinova, I.V. Popkov [In the collection: New school-healthy children. Materials of the VI All-Russian Scientific and Practical Conference. Rel. for the issue of N. M. Kuvshinov, I. V. Popkov]*, 175 (2020).
5. Infantov A. A. Features of the synanthropic flora of the city of Balashov, *Zametki uchenogo. [Notes of the scientist]*, **8 (33)**, 24 (2018).
6. Krylov A. V., Reshetnikova N. M. Adventive component of the flora of the Kaluga region: naturalization of species, *Botanicheskij zhurnal. [Botanical Journal]*, **94, 8**, 1126 (2009).
7. Krylov A. V., Reshetnikova N. M. Adventive component of the Kaluga region flora: dynamics of species distribution, *Botanicheskij zhurnal. [Botanical Journal]*, **95, 3**, 350 (2010).
8. Braun-Blanquet J. *Pflanzensociologie*, 865 p. (Wien-N.Y., 1964).
9. Shadrin V. A. Features of the vegetation cover of the urbanized environment: flora, *Nauka Udmurtii. [Science of Udmurtia]*, **4 (86)**, P. 106 (2018).
10. Reshetnikova N. M. *Kaluga flora: annotated list of vascular plants of the Kaluga region*, 549 p. (Partnership of scientists. KMC publications, Moscow, 2010).