

УДК 581.9:502.4

Распространение *Arrhenatherum elatius* и *Elytrigia elongata* (Poaceae) на территории Стрельцовской степи

Г. В. Гузь

Луганский природный заповедник НАН Украины (пгт Станица Луганская, Украина)

Spatial Distribution of *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl. and *Elytrigia elongata* (Host) Nevski across Striltsivsky Steppe Territory. — Gouz, G. — The article summarizes information on *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl. and *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, two of the most numerous invasive plant species found in Striltsivsky steppe — a branch of Luhansk Nature Reserve of the NAS of Ukraine. The species were introduced to the area as a result of the human interventions. The loci of these species were previously intensively used for agricultural purposes, and after the expansion of the territory became the part of the reserve. These species penetrate into the steppe and meadow phytocenoses and dominate in some areas. Among the herbaceous non-native species of Striltsivsky steppe *Elytrigia elongata* is the most numerous and occupies the biggest territory. *Arrhenatherum elatius* is recorded on a much smaller area, but is also very numerous, and spreads on the territory of the reserve faster than the first species. The brief characteristics of the studied species, as well as data on their phytocenotic confinement, spatial distribution and abundance, including a specialized digital map of the spread of these species produced with GIS tools are given.

Key words: *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia elongata*, Luhansk Nature Reserve, invasive species, alien species, mapping, GIS.

Введение

Одним из разрушительных факторов, имеющих негативное влияние на природные экосистемы, является внедрение в них неаборигенных видов. Хозяйственная деятельность приводит не только к обеднению видового состава естественных фитоценозов, но и способствует распространению чужеродных видов растений. Проблема приобрела серьезное значение, поскольку инвазия этих видов наносит необратимый ущерб нормальному функционированию экосистем [9]. Эти негативные явления сказываются и на растительном покрове территорий природно-заповедного фонда, что проявляется, в частности, в проникновении видов адвентивных растений в естественные фитоценозы [3]. В частности, это характерно для заповедных территорий степной зоны, так как островной характер участков и высокая степень антропогенного воздействия на прилегающие земли делают их особенно уязвимыми.

В 2004 г. территория отделения «Стрельцовская степь» Луганского природного заповедника НАН Украины была расширена за счет участков, ранее подвергавшихся интенсивному антропогенному воздействию (рис. 1). На них массово встречаются виды, не принадлежащие к автохтонной фракции флоры заповедника, появившиеся здесь в результате сельскохозяйственной деятельности человека. Цель работы — исследовать пространственное распределение этих видов на территории Стрельцовской степи и заложить основы для дальнейшего мониторинга динамики распространения чужеродных видов, который является важным компонентом исследований природных процессов в заповеднике.

Состояние вопроса

В 2007–2009 гг. в рамках прикладной темы «Применение баз данных и ГИС-технологий в изучении флоры ЛПЗ» автором были проведены исследования пространственного распределения ряда видов растений, в том числе — *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl. и *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, двух наиболее многочисленных неаборигенных видов, ранее использовавшихся для улучшения пастбищ.

Corresponding author address: Luhansk Nature Reserve of the NAS of Ukraine; Rubizhna St. 95, Stanytsia Luhanska-2, Luhansk Region, 93602 Ukraine; e-mail: cololeus@yandex.ru

Arrhenatherum elatius (*Avena elatior* L.) — райграс высокий. Многолетний злак с короткими ползучими подземными побегами, образует небольшие дерновины [8, 12].

Мезофит. Растение лесных лугов. Европейско-западноазиатский вид, часто культивируется и расселяется естественным путем. Встречается в равнинных и горных районах. В лесных и лесостепных районах растет на полянах, опушках и в приопушечных частях лиственных лесов. В Карпатах нередко доминирует в травяном покрове, на полянах буковых и еловых лесов, на вырубках. Довольно часто в Лесостепи и Карпатах, изредка в западной части Горного Крыма, редко в Полесье и Степи. Общее распространение: почти вся Европа, Кавказ, Иран, Средняя Азия, Сев. Африка, как заносной в Америке и Австралии. Одна из лучших кормовых трав сенокосного использования, выпаса не выдерживает [8].

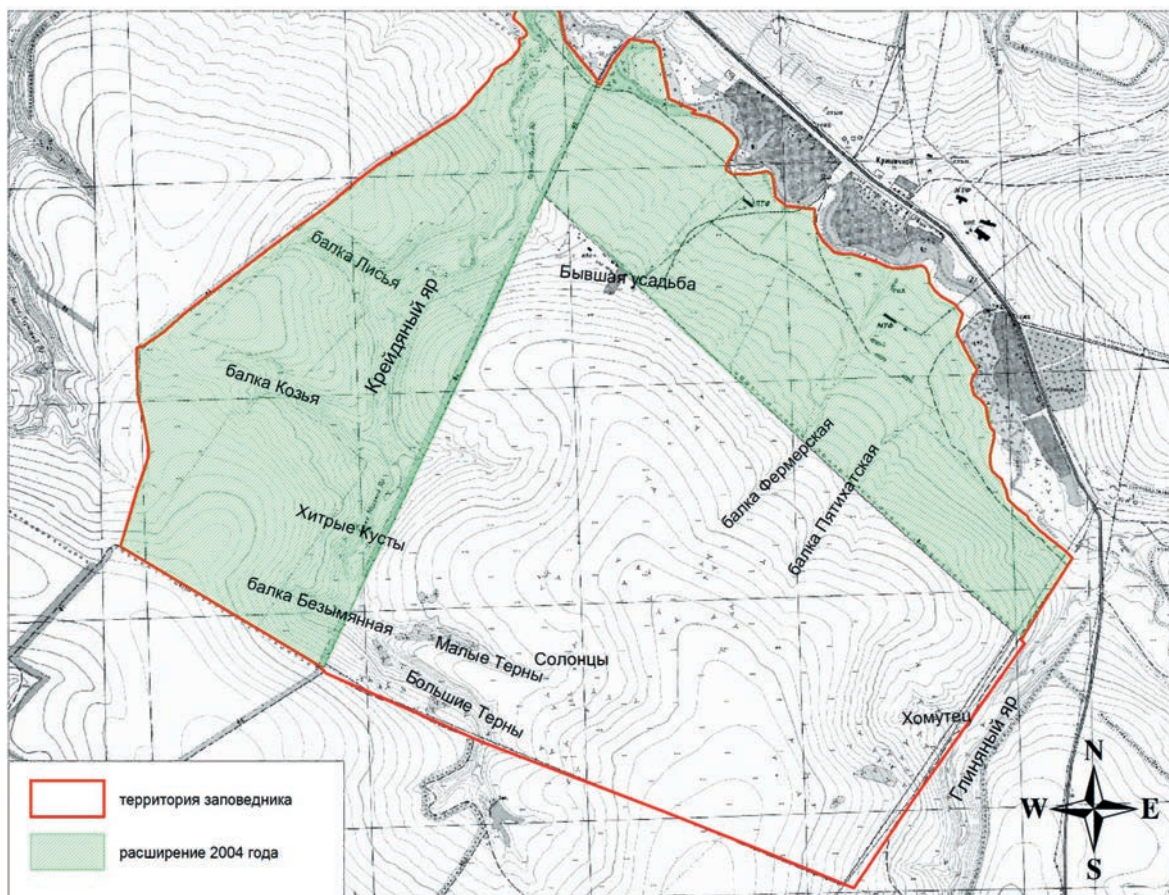
Эколого-ценотические последствия внедрения *Arrhenatherum elatius* в степные фитоценозы изучали на примере участков луговых степей заповедника «Галичья Гора» и залежных лугово-степных сообществ Ботанического сада им. проф. Б. М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета. Авторы приходят к выводу, что эколого-ценотическая стратегия данного вида сводится к хорошо выраженному частичному или полному замещению (дублированию) доминирующих и содоминирующих аборигенных злаков. Внедрение вида ведет не только к трансформации структуры растительного сообщества, которое выражается в снижении видовой насыщенности, но и экологических параметров лугово-степных биотопов. Подобные тенденции — результат антропогенной эволюции экосистем, которые ведут к коренным преобразованиям лугово-степной растительности [7].

Отмечен как агрессивный вид в «Михайловской целине», где в свое время был высеян на залежах. Указано, что распространение райграса связано не только с мезофитизацией растительного покрова, но и с режимом сенокосения, которое уже десятки лет проводится почти сразу после обсеменения перистых ковылей, а *A. elatius* успевает после скашивания дать новые генеративные побеги (причем еще в большем количестве) и нормально отплодоносить, в отличие от степных видов. Подобный режим сенокосения способствовал распространению вида-агрессора [10].

В окрестностях Стрельцовой степи присутствует как сорный на полях в верховьях Крейдяного яра, где ранее высевался в составе многолетних трав. На заповедной территории впервые отмечен в 2004 г. в верховье Лисьей балки (левый отрог Крейдяного яра), небольшое пятно (около 1 м²) на днище балки в составе сообществ пырея ползучего, а в 2005 г. найден в верховьях Крейдяного яра на участках, примыкающих к лесополосе [2, 11].

Elytrigia elongata (*Agropyron elongatum* (Host) P. Beauv., *Elymus elongatus* (Host) Greuter, *E. elongatus* (Host) Runemark, *E. elongatus* ssp. *ponticus* (Podp.) Melderis, *Elytrigia prokudinii* Druleva, *E. ruthenica* (Griseb.) Prokud., p. p. excl. basionymo, *Lophopyrum elongatum* (Host) A. Love, *Triticum ponticum* Podp., *T. rigidum* Schrad.) — пырей удлиненный. Многолетний злак, образующий крупные дерновины. Галофит. Эдификатор галофильных группировок на солончаках, в пределах песков Нижнего Днепра, морских кос и островов, вообще — в литоральной полосе материковой части Украины и Крымского полуострова. Образует нередко довольно крупные чистые заросли или же входит как доминант или субдоминант в состав различных ассоциаций. Компонент травяного покрова солонцеватых лугов в поймах рек Степи и Лесостепи, кустарниковых зарослей Степи (на выщелоченных солончаковых почвах). Встречается в Причерноморье, по берегам Черного и Азовского морей, на Балканском п-ове, на Кавказе, в Малой Азии [8, 12, 13].

В Стрельцовой степи был высеян в 1987 г. на одном из полей в охранной зоне (с 2004 г. в составе заповедника). В дальнейшем пырей удлиненный распространился на все участки залежей по склонам к р. Черпаха. Обычен в залежных сообществах, на значительных площадях доминирует. Изредка отмечается на лугах, примыкающих к залежам [1, 2].



Масштаб 1: 25 000

Рис. 1. Картограмма отделения «Стрельцовская степь» Луганского природного заповедника НАН Украины.
 Fig. 1. Map of the “Striltsivsky Steppe” branch of the Luhansk Nature Reserve of the NAS of Ukraine.



Рис. 2. *Arrhenatherum elatius* в верховьях Лисьей балки.
 Fig. 2. *Arrhenatherum elatius* in the upper part of the Lisyа Balka gully.



Рис. 3. *Arrhenatherum elatius* в верховьях Крейдяного яра.
 Fig. 3. *Arrhenatherum elatius* in the upper part of the Kreydiyany Yar gully.



Рис. 4. Дерновина *Elytrigia elongata* на следующий год после пожара.

Fig. 4. A tussock of *Elytrigia elongata* a year after the fire.



Рис. 5. *Elytrigia elongata* на пастбище, не пострадавшем от пожара.

Fig. 5. *Elytrigia elongata* on the pasture not disturbed by a fire.

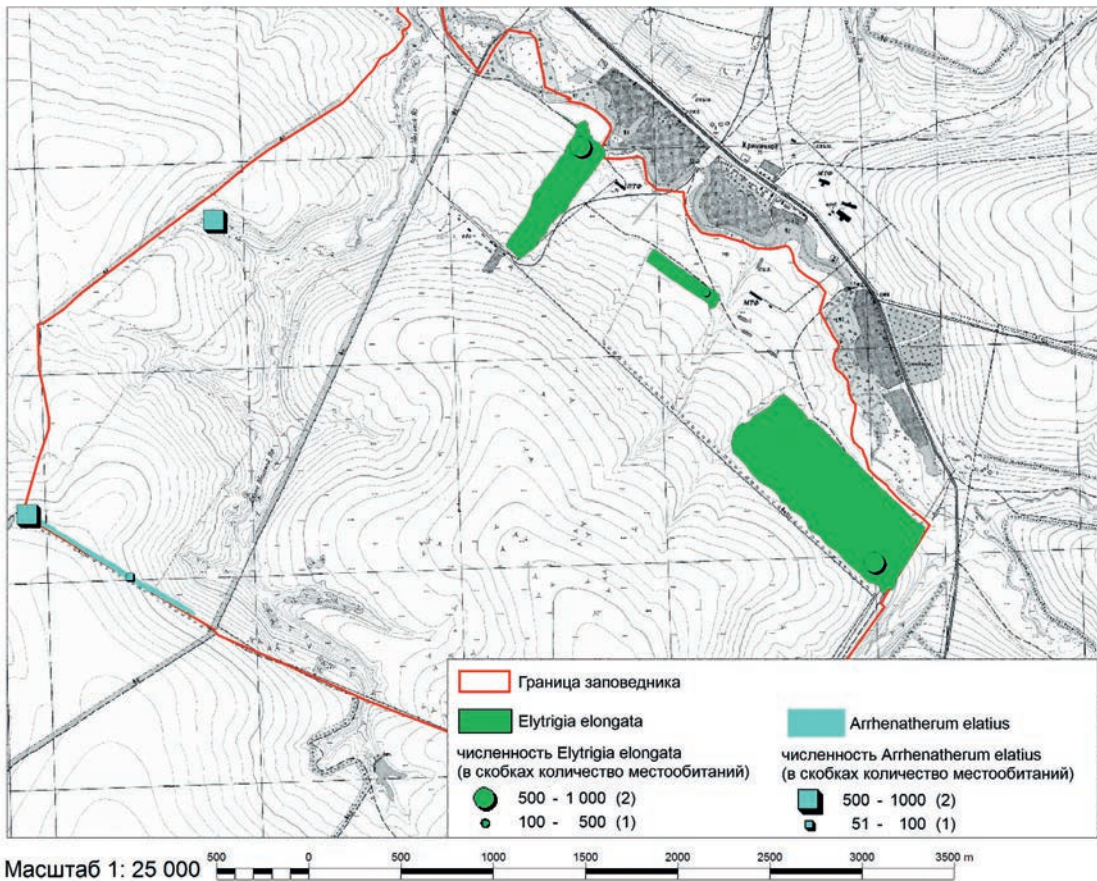


Рис. 6. Распространение *Arrhenatherum elatius* и *Elytrigia elongata* на территории Стрельцовской степи с учетом численности (данные 2008–2009 гг.).

Fig. 6. Distribution of *Arrhenatherum elatius* and *Elytrigia elongata* on the territory of the Striltsivsky Steppe indicating their individual numbers (data of 2008–2009).

Материал и методика

Картирование мест произрастания изучаемых видов проводили на протяжении полевых сезонов 2008–2009 гг. с помощью GPS-навигатора Garmin eTrex Vista Cx по оригинальной методике [5, 6]. Для каждой точки фиксировали широту, долготу и высоту над уровнем моря. Если площадь территории, занятой видом в пределах ассоциации, не превышала 100 м², измерение производили глазомерно или шагами, и эти данные заносили в бланк описания точки, разработанный в течение полевого сезона 2007 г. В случае большего размера площадь измеряли с помощью GPS-навигатора; трек, нанесенный по периметру участка, сохранялся с таким же названием, как и соответствующая точка. В дальнейшем при обработке данных треки были преобразованы в полигоны.

Первичную обработку данных производили с помощью программы MapSource, поставляемой в комплекте с GPS-навигатором и служащей для редактирования данных и подготовки их к импорту в ГИС.

Карты распространения видов выполнены в ГИС MapInfo 9.0.2. В качестве основы использовали растровую карту отделения «Стрельцовская степь» в масштабе 1 : 10 000. Привязка карты осуществлена средствами MapInfo. Проекция карты — равноугольная поперечная проекция Гаусса-Крюгера. Для каждого вида растений были созданы слои — точечные и, при необходимости, полигоны. В атрибутивной таблице каждого слоя хранятся координаты для каждого объекта. Для полигонов средствами MapInfo рассчитаны площади полигонов и добавлены в атрибутивные таблицы. Единица измерения широты и долготы — десятичные градусы, высоты над уровнем моря — метры, площади — метры квадратные.

Данные по точкам и полигонам были импортированы в соответствующие таблицы базы данных MS Access по флоре заповедника [4]. В программе «Флора ЛПЗ» [4] в сводную таблицу точек были введены данные описаний, полученных в результате полевых исследований. Поскольку в MapInfo есть возможность напрямую работать с таблицами MS Access и отображать информацию из них на карте, для каждого вида был создан рабочий набор, включающий в себя запрос для выбора информации по этому виду из сводной таблицы. На основании этих запросов были созданы тематические карты, отображающие количественные характеристики.

Выделение растительных ассоциаций проводили по доминантному принципу. Названия видов растений приводятся по работе С. Л. Мосякина и Н. Н. Федорончука [14].

Результаты и обсуждение

Arrhenatherum elatius. Автором были обследованы оба известных местообитания. В первом из них к 2008 г. площадь распространения вида значительно увеличилась и составила около 200 м², он поднимается с днища балки на склоны, образует сообщество *Arrhenatherum elatius* + *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub + *Elytrigia repens* (L.) Nevski (рис. 2). Общее проективное покрытие 100 %, райграса — достигает 50 %. Внедрение данного вида на заповедную территорию, по-видимому, стало следствием эрозионных процессов, в частности, смыва почвы в Лисью балку с близлежащих распаханых участков. На втором участке в 2009 г. отмечены два полигона, расположенные узкой полосой вдоль южной границы заповедника. На участке от края лесополосы (площадь 2377 м²) вид выступает в качестве субдоминанта в сообществе *Elytrigia repens* + *Arrhenatherum elatius* + *Bromopsis inermis*, с проективным покрытием до 40 % при общем ПП 90 % (рис. 3). Далее проективное покрытие вида снижается до 1–3 %, на площади 6232 м² он встречается в сообществе *Elytrigia repens* + *Bromopsis inermis* + *Poa angustifolia* L.

Суммарная площадь выявленных местообитаний составляет 8817 м². Полное выгорание этих участков во время пожара в августе 2008 г. не оказало негативного влияния на жизнеспособность вида. В 2009 г. растения обильно цвели и плодоносили. Высота генеративных побегов достигала 1,0–1,2 м, диаметр дерновин — до 0,4 м.

Elytrigia elongata. В 2009 г. отмечено три крупных полигона на макросклоне к р. Черпаха. На этой территории проводится регулируемый выпас КРС. Подробная характеристика участков приводится ниже.

1. Участок площадью 103 403 м², расположенный между старой усадьбой и поймой р. Черепеха. Этот участок не пострадал от пожара 2008 г. *Elytrigia elongata* доминирует в сообществе *E. elongata* + *Festuca rupicola* Neuff. с участием *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Poa angustifolia* и небольшой примесью нескольких видов *Stipa*. Среди разнотравья преобладают *Eryngium campestre* L., *Agrimonia eupatoria* L. и другие плохо поедаемые виды. Дерновины пырея удлиненного достигают диаметра 0,45 м, высота генеративных побегов — 1,3 м. Максимальное проективное покрытие вида — до 30 %, общее ПП около 80 %.

2. Самый обширный полигон занимает площадь 382 043 м² на залежи от правого склона балки Пятихатской до границы с Глиняным яром. Преобладают полидоминантные дерновинно-злаковые сообщества, образованные несколькими видами *Stipa* и *Festuca rupicola*, с общим проективным покрытием около 60 %. Доля участия *Elytrigia elongata* неравномерна, на некоторых участках весьма значительна, его проективное покрытие колеблется от 1–2 % до 10–20 %. Из разнотравья наиболее заметен *Phlomis pungens* Willd.

3. Участок площадью 27 388 м² расположен в нижней части макросклона полосой от Фермерского пруда до переправы через р. Черепеха. *Elytrigia elongata* выступает в качестве субдоминанта в сообществе *Festuca rupicola* + *Elytrigia elongata* + *Poa angustifolia*, общее проективное покрытие 60 %, пырея удлиненного — до 20 %.

Суммарная площадь выявленных местообитаний составляет 512 834 м². Поскольку большая часть территории пострадала от пожара, возможны неточности при нанесении границ полигонов, так как на выгоревшей территории растения не всегда хорошо заметны. На этих участках высота генеративных побегов пырея не превышала 0,8 м, диаметр дерновин не более 0,3 м. Центральные части дерновин выгорели, отрастание молодых побегов происходит по краям (рис. 4).

Elytrigia elongata считается хорошим кормовым растением [8, 13]. Тем не менее на пастбище в Стрельцовой степи наблюдается следующее явление: жесткие высохшие стебли и листья не отмирают по несколько лет, вследствие чего молодые побеги становятся недоступными для поедания (рис. 5). Скот обходит такие дерновины, даже не вытаптывая, хотя на выгоревших участках охотно объедает не защищенные молодые побеги пырея.

Комплексное влияние пожара 2008 г., выпаса КРС и сухих климатических условий весны и лета 2009 г. значительно снизило жизненность вида на выгоревшей территории в наблюдаемый период.

Сформирована цифровая карта пространственного распределения исследованных видов растений (рис. 6). Данные об их численности в выявленных местообитаниях представлены в отдельных тематических слоях карты.

Выводы

Среди травянистых неаборигенных видов Стрельцовой степи *Elytrigia elongata* является наиболее многочисленным и занимающим наибольшую площадь. *Arrhenatherum elatius* отмечен на гораздо меньшей площади, но также весьма многочислен, скорость его распространения на заповедной территории (с 1 м² до 200 м² за 4 года) вызывает опасения. Поскольку оба этих вида склонны к проникновению в природные сообщества, необходим дальнейший тщательный мониторинг и более глубокое изучение состояния их популяций.

В целях минимизации распространения данных видов на заповедной территории можно рекомендовать умеренный выпас КРС или лошадей для участков с *Arrhenatherum elatius* и позднеосенний контролируемый пал в сочетании с выпасом на следующий год для участков с *Elytrigia elongata*.

Литература

1. Боровик, Л. П. Особенности структуры залежных сообществ на территории Стрельцовой степи (Отделение Луганского природного заповедника) // Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження : Міжнародна наукова конференція — Армянськ : ПП Андреев О. В., 2007. — С. 13–16.

2. Боровик, Л. П. Распространение неаборигенных травянистых видов в Стрельцовой степи // Тези доповідей міжн. наук.-практ. конф., присвяченої 80-річчю відділення Українського степового природного заповідника «Михайлівська цілина» «Сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку». — Суми, 2008. — С. 12–13.
3. Бурда, Р. І. Резистентність природно-заповідного фонду до фітоінвазій // Промышленная ботаника. — Донецьк, 2007. — Вып. 7. — С. 11–21.
4. Гузь, Г. В. Программний комплекс «Флора Луганського природного заповідника» // Природничий альманах. Біологічні науки, випуск 11. Збірник наукових праць. — Херсон : ПП Вишемирський, 2008. — С. 41–52.
5. Гузь, Г. В. О методике картирования редких видов растений с помощью GPS-навигатора // Интродукція, селекція та захист рослин : Матеріали Другої міжнародної наукової конференції (м. Донецьк, 6–8 жовтня 2009 р.). — Донецьк, 2009. — Том 1. — С. 240–241.
6. Гузь, Г. В. Электронное картографирование редких видов растений Стрельцовой степи // Збірник наукових праць Луганського природного заповідника. — Луганськ, 2011. — С. 53–72.
7. Лепешкина, Л. А., Прохорова, О. В., Воронин, А. А. Эколого-ценотические последствия внедрения *Arrhenatherum elatius* (L.) & C. Presl в растительные сообщества типичной Лесостепи // Вестник ТГУ. — 2014. — Том 19, вып. 5. — С. 1529–1531.
8. Прокудин, Ю. Н., Вовк, А. Г., Петрова, О. А. Злаки Украины. — Київ: «Наукова думка», 1977. — 518 с.
9. Протопопова, В. В., Мосякін, С. Л., Шевера, М. В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. — Київ : Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАНУ, 2002. — 32 с.
10. Родінка, О. С. Флористичні зміни у заповіднику «Михайлівська цілина» та їх причини // Природничі науки: Збірник наукових праць / За ред. А. П. Вакала. — Суми : Вид-во Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка, 2014. — С. 52–57.
11. Сова, Т. В., Боровик, Л. П., Гузь, Г. В. Дополнения и уточнения к флоре Стрельцовой степи // Научные труды Луганского природного заповедника. Вып. 1 (посвящен 40-летнему юбилею Луганского природного заповедника). Растительный и животный мир и его охрана. — Луганск, 2008. — С. 44–58.
12. Флора Европейской части СССР: в 11 т. — Ленинград : Наука, 1974. — Том 1. — 404 с.
13. Флора УРСР: в 12 т. — Київ : Вид-во АН УРСР, 1940. — Том 2. — 589 с.
14. Mosjakin, S. L., Fedoronchuk, M. M. Vascular Plants of Ukraine. A Nomenclatural Checklist. — Kiev, 1999. — 345 p.

Розповсюдження *Arrhenatherum elatius* та *Elytrigia elongata* (Poaceae) на території Стрільцівського степу. — Гузь, Г. В. — У статті представлені відомості про два найпоширеніші неаборигенні види рослин філії «Стрільцівський степ» Луганського природного заповідника НАН України — *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl. і *Elytrigia elongata* (Host) Nevski, що з'явилися на території в результаті господарської діяльності людини. Місця зростання цих видів раніше інтенсивно використовувалися в господарських цілях, після розширення території увійшли до складу заповідника. Названі види проникають до складу степових і лугових фітоценозів, на окремих ділянках домінують. Серед трав'янистих чужинних видів Стрільцівського степу *Elytrigia elongata* є найчисленнішим і займає найбільшу площу. *Arrhenatherum elatius* відмічений на набагато меншій площі, але також дуже численний, набагато швидше за перший вид поширюється на заповідній території. Наводяться короткі характеристики досліджених видів та дані щодо їх просторового розподілу, чисельності, фітоценотичної приуроченості, включаючи спеціалізовану цифрову мапу розповсюдження даних видів, отриману із застосуванням ГІС-технологій.

Ключові слова: *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia elongata*, Луганський природний заповідник, адвентивні види, картування, ГІС.

Распространение *Arrhenatherum elatius* и *Elytrigia elongata* (Poaceae) на территории Стрельцовой степи. — Гузь, Г. В. — В статье представлены сведения о двух наиболее многочисленных неаборигенных видах растений отделения «Стрельцовская степь» Луганского природного заповедника НАН Украины — *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl. и *Elytrigia elongata* (Host) Nevski. Места произрастания этих видов ранее интенсивно использовались в хозяйственных целях, после расширения территории вошли в состав заповедника. Данные виды проникают в состав степных и луговых фитоценозов, на отдельных участках доминируют. Среди травянистых неаборигенных видов Стрельцовой степи *Elytrigia elongata* является наиболее многочисленным и занимающим наибольшую площадь. *Arrhenatherum elatius* отмечен на гораздо меньшей площади, но также весьма многочислен, гораздо быстрее первого вида распространяется на заповедной территории. Приводятся краткие характеристики изученных видов, а также данные по их фитоценотической приуроченности, пространственному распределению и численности, включая специализированную цифровую карту распространения данных видов, полученную с применением ГИС-технологий.

Ключевые слова: *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia elongata*, Луганский природный заповедник, неаборигенные виды, картирование, ГИС

Адреса для зв'язку: Луганський природний заповідник НАН України; вул. Рубіжна, 95, смт Станиця Луганська-2, Луганська обл., 93602 Україна; e-mail: cololeus@yandex.ru