

УДК 574.3: 582.936.2 (470.311)

DOI: 10.26456/vtbio297

О РЕЗУЛЬТАТАХ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА МЕСТООБИТАНИЯ *GENTIANA CRUCIATA* НА АРГУНОВСКОМ ИЗВЕСТНЯКОВОМ КАРЬЕРЕ (МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)*

А.Г. Куклина¹, Н.А. Озерова²

¹Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва

²Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН,
Москва

Дана характеристика местообитания редкого в Московской области вида *Gentiana cruciata* L. (Gentianaceae) на правом берегу р. Осетр в урочище Ковылинская гора около д. Аргуново (городской округ Зарайск). Впервые этот вид отмечен здесь в 1951 г. Р.И. Дьяковой. После открытия Аргуновского месторождения известняка А.К. Скворцов, обследуя степной участок у д. Аргуново в 1954 г., *G. cruciata* не встретил. В 2020 г. авторы начали флористические исследования урочища, включая старый карьер. В 2022 г. заложено и описано 5 пробных площадок в различных биотопах с *G. cruciata* по общепринятой методике. Сравнение наших результатов с данными 1950–1960-х гг. и сведениями о хозяйственном использовании урочища Ковылинская гора позволили выявить этапы формирования ценопопуляции *G. cruciata* с учетом воздействия антропогенного фактора. Установлено примерное время существования описанной нами ценопопуляции (от 25 до 40 лет), оценены перспективы ее дальнейшего развития на антропогенно нарушенном местообитании (в старом карьере) и на сохранившемся степном участке.

Ключевые слова: *Gentiana cruciata*, ценопопуляция, Красная книга Московской области, антропогенный фактор, городской округ Зарайск, Московская область.

Введение. Горечавка крестовидная — *Gentiana cruciata* L. (Gentianaceae) имеет бореальный западносибирско-европейский ареал; приурочена к лесным полянам, луговым степям, остепненным лугам, разреженным лесам и лесостепным дубравам (Цвелев, 1978; Казакова, 2004). В средней полосе европейской части России *G. cruciata*

* Исследование выполнено в рамках Государственных заданий ГБС РАН, проект №122042700002-6 «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения» и ИИЕТ РАН, проект № 122031600400-5 «Эволюция представлений о географической картине и геологическом строении Земли: парадигмы и персоналии»

произрастает почти во всех областях (кроме северных), чаще в долинах больших рек, по обнажениям карбонатных пород (Зиновьев и др., 2007; Маевский, 2014).

G. cruciata – гемикриптофит, летнезеленый, каудексовый вегетативно неподвижный травянистый поликарпик. Для этого вида характерна розеточная моноподиальная модель побегообразования. Пазушный цветonos олиственный, безрозеточный, полностью отмирает после цветения и плодоношения (Захарова, 1993).

Растительная масса *G. cruciata* представляет практический интерес в лечебных целях (Куклина 2009), так как обладает антибактериальной и антифунгицидной активностью, содержит биологически активные флавоноиды, иридоиды и органические кислоты, перспективные в фитотерапии при желудочно-кишечных заболеваниях (Tuka et al., 2011; Крюкова, Лукашук, 2020; Budniak et al., 2021). Растение не поедается домашним скотом, но уязвимо к вытаптыванию.



Рис. 1. Статус *G. cruciata* в муниципальных образованиях Московского региона (по: Щербаков, Любезнова, 2018)

G. cruciata в «Красной книге Московской области» (Швецов, 2018) отнесена к редким видам, 3-ей категории. Вид указан для 19 районов (рис. 1), преимущественно в южной части Московского региона, включая Зарайский, Каширский, Озерский и Серебрянопрудский районы (Щербаков, Любезнова, 2018). *G. cruciata* произрастает и в соседней Рязанской области (Казакова, 2004), где не является охраняемым видом (Швецов, 2018).

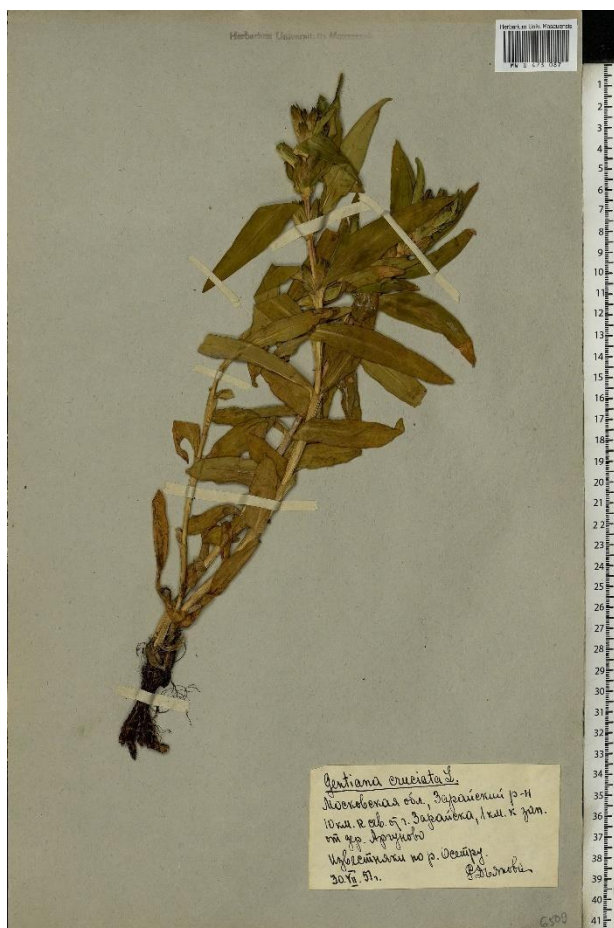


Рис. 2. *G. cruciata*, сбор Р.И. Дьяковой (30.VII.1951).
(Серегин А.П. (ред.), 2022 ... MW0473087)

В 1951 г. в Зарайском районе на правом берегу р. Осётр (бассейн р. Оки) в ходе проведения геоботанических исследований у д. Аргуново, среди коренного типа растительности — дубрав, сложных сосновых боров и пойменных лугов, Р.И. Дьякова (1953а) выявила уникальный участок с элементами степной окской флоры, который старожилы называют Ковылинская гора (Афанасьев, 1969). На высоком обрывистом берегу с выходами крупных плит известняка она

отметила две ассоциации: 1) в верхней и средней частях склона — *Stipa pennata* L. + *Koeleria cristata* (L.) Pers. + *Geranium sanguineum* L. и 2) в нижней — *Anemone sylvestris* L. + *Geranium sanguineum*. В ассоциациях злаки составляли около 40%, бобовые — менее 1%, разнотравье — около 60%. (Дьякова, 1953а, б). В работе Р.И. Дьяковой (1953а) сообщалось, что *G. cruciata* (рис. 2) произрастала у д. Аргуново по берегу р. Осетр на выходах известняка редко и рассеянно.

В 1950 г. «организацией “Гипрокоммунстрой” по заданию “Гипроавиапрома” близ д. Аргуново проводились геологоразведочные работы с целью изыскания карбонатных пород, пригодных на бут, щебень для бетона, на обжиг извести и для дорожного строительства. Было выявлено месторождение, расположенное на правом берегу р. Осетр, непосредственно на юго-западной окраине д. Аргуново» (Мелков, Бобрышева, 1960, с. 16). В 1951-1952 гг. «Гипрокоммунстрой» произвел разведку Аргуновского месторождения, установив запасы в 3 млн м³ сырья, однако до конца 1960 г. оно официально не разрабатывалось (Мелков, Бобрышева, 1960, с. 153-154).

В июле 1954 г. Ковылинскую гору у д. Аргуново посетил А.К.Скворцов и отметил, что степной участок «порядочно нарушен (был) ломками камня по склону и из ям... Никаких степных злаков. Нет даже *Carex montana* и терновника!» (Скворцов, 1953-54). Он не нашел редкого и уязвимого при антропогенном вмешательстве ковыля (*Stipa pennata*) среди уцелевших дерновых злаков — *Festuca sulcata* (Hackel) Nym. и *Koeleria cristata*, и не сообщает о произрастании *G. cruciata* (Скворцов, 1969).

Нам примерно известно, когда началась разработка Аргуновского месторождения и когда добыча известняка прекратилась. Судя по карте Зарайского района (лист N-37-42-B), площадь, занимаемая карьером, в 1982 г. составляла около 2 га, а его глубина — 8 м. К 1986 г. добыча камня, по-видимому, не велась уже около 10 лет, т.к. отвалы щебня полностью заросли травой (Михайлова, 1986). В настоящее время карьер не разрабатывается и в народном хозяйстве не используется. На его территории в субстрате много карбонатного щебня, отмечены выходы на поверхность известняковых плит. Почва дерново-карбонатная (Куклина, Озерова, 2021).

Флористические исследования, проводившиеся в 2020–2021 гг. в городском округе Зарайск, способствовали находкам на остепненном участке около дер. Аргуново *G. cruciata* и других охраняемых видов — *Stipa pennata*, *Aster amellus* L., *Rosa villosa* L., *Pyrus communis* L., *Campanula bononiensis* L. (Ozerova, Kuklina, 2021). Дополнительно к списку по Московскому региону (Щербаков, Любезнова, 2018) были

отмечены *Lithospermum officinale* L., близкородственные виды: *Euphrasia brevipila* Burnat & Gremlі и *E. pectinata* Ten. (Куклина, Озерова, 2021).

По мнению А.К. Скворцова (1969), остепненные участки, занимающие небольшую площадь, имеют реликтовое происхождение и заслуживают особого внимания. Очевидно, что хозяйственное использование природных ландшафтов неизбежно проводит к фитоценоотическим изменениям, которым требуется регулярный мониторинг. Поскольку обнаруженная в Московской области популяция *G. cruciata* в настоящее время является единственной в городском округе Зарайск, подвержена умеренному антропогенному вмешательству и приурочена к северной границе ареала вида, она нуждается в более детальном обследовании.

Цель работы – наблюдение и описание природной ценопопуляции *G. cruciata* на урочище Ковылинская гора, в нижнем течении р. Осетр (городской округ Зарайск Московской области).

Методика. Для изучения *G. cruciata* в июне 2022 г. на крутом склоне (до 45°) южной экспозиции по правому берегу р. Осетр, около д.Аргуново, в городском округе Зарайск Московской области, заложены 5 пробных площадок (размером 2 × 2 м) (рис. 3).

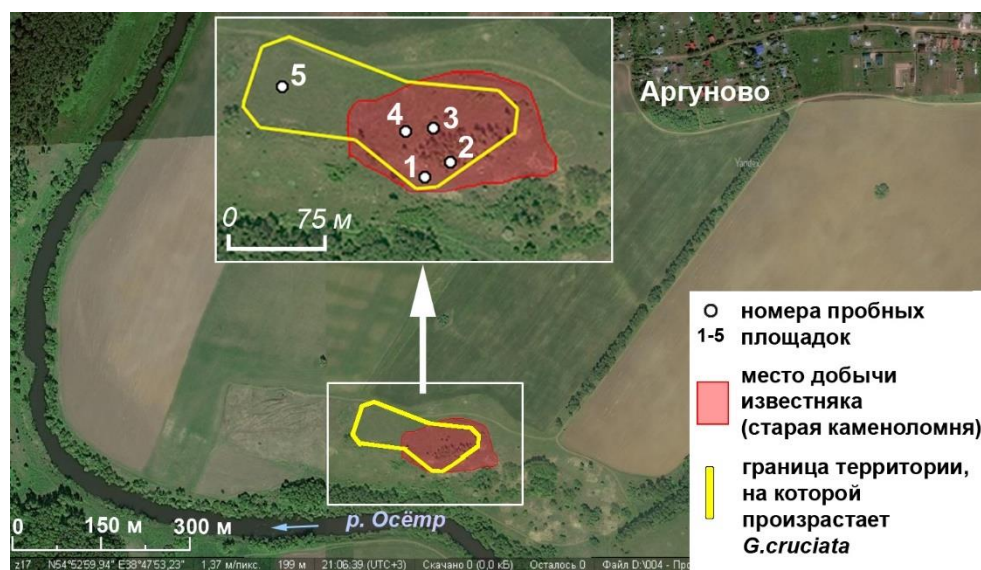


Рис. 3. Расположение пробных площадок на местности

Для определения геолокации площадок, включая высоту над уровнем моря, использован GPS-навигатор (Garmin Oregon 450). При выборе места для площадок на береговом склоне максимально учтено разнообразие биотопов, сделана попытка выстроить высотный

профиль (с перепадом высот в 11 м).

Геоботанические описания на площадках выполнены по общепринятой методике: определены покрытие травостоя, перечень и обилие видов по шкале Друде; у растений *G. cruciata* измерена высота и число розеточных побегов. В пределах местообитания *G. cruciata* на Аргуновском известняковом карьере осуществлен подсчет особей. Детальный учет возрастного состояния особей *G. cruciata* не проводился.

Результаты и обсуждение. Общая площадь, занимаемая ценопопуляцией *G. cruciata* (250 × 50 м), составляет примерно 1,25 га. В границах исследуемого биоценоза *G. cruciata* распределяется относительно равномерно. Особи размещены на расстоянии 40–60 см друг от друга, иногда ближе, образуя небольшие группы.

Известно, что семена у *G. cruciata* бескрылые (Цвелев, 1978), размножение вида в природе происходит семенным путем. Если высота генеративных побегов составляет 25–40 см, то она является определяющей в процессе расселения особей в популяции.



Рис. 4. *G. cruciata* в старой каменоломне у д. Аргуново. Фото Н.А. Озеровой (09.IX.2020)

При подсчете общего числа растений *G. cruciata* в ценопопуляции около д. Аргуново отмечено 185 особей, в основном, в генеративном возрастном состоянии (рис. 4). Плотность размещения растений *G. cruciata* немного различается в экотопах, где заложены площадки (табл. 1), но в среднем составляет 0,04 особей на 1 м². Для примера, в Самарской области — 0,03-0,1 ос./м² (Саксонов и др., 2006); в Вологодской области — 4,5-6,5 ос./м² (Кононова, Шушпанникова, 2013); в Томской области — 3,7 ос./м² (Катаева, Прокопьев, 2019).

Таблица 1
Характеристика *G. cruciata* в различных биотопах на правом берегу р. Осетр в городском округе Зарайск Московской области (июнь, 2022)

Площадка	Высота над ур. моря, м	Биотоп	Плотность размещения растений, особи на м ²	Высота розеточных побегов, см	Число побегов на растении, шт.
1	137	Остепненный крупнозлаковый луг	0,07	17-29	3-5
2	139	Разнотравно-ковыльный луг	0,04	16-20	3-5
3	142	Березняк разнотравный	0,04	25-35	3-5
4	146	Остепненный разнотравный луг	0,10	16-28	4-7
5	148	Ковыльно-разнотравная степь	0,08	10-17	2-3

Ниже приводим описание 5 пробных площадок.

Площадка №1 (54°52'33" с.ш.; 38°48'23" в.д.) расположена на участке со слабым уклоном (в 3° на восток) в старой части каменоломни, 137 м над ур. моря. Общее покрытие на остепненном крупнозлаковом лугу (*Stipa pennata* – *Anemone sylvestris* + *Nepeta pannonica* L.) составляет 100%. Доминируют злаки – *Stipa pennata* сор₃; *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* (L.) Arcang. sp.; *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth sp. (покрытие 60%). Среди разнотравья (покрытие 40%) преобладают *Anemone sylvestris* сор₂; *Nepeta pannonica* сор₁. В меньшей степени представлены *G. cruciata* sol.; *Agrimonia eupatoria* L. sol.; *Eryngium planum* L. sol.; *Filipendula vulgaris* Moench sol.; *Trifolium montanum* L. sol.; *Geranium sanguineum* sol.; *Viola montana* L. sol.; *Lathyrus pratensis* L. sol.; *Galium verum* L. sol.; *Centaurea scabiosa* L. sol.; *Polygala comosa* Schkuhr un. Среди растительности отмечены единичные сеянцы *Pinus sylvestris* L. (в возрасте 3-х лет) и *Quercus robur* L. (2-х лет).

Площадка №2 (54°52'33" с.ш.; 38°48'24" в.д.) — на месте изъятия известняка в бывшей каменоломне, 139 м над ур. моря. Общее проективное покрытие на разнотравно-ковыльном лугу (*Fragaria viridis* (Duch.) Weston – *Anemone sylvestris* + *Stipa pennata*) составляет 95%. Злаки представлены *Stipa pennata* сор₂, *Calamagrostis epigeios* sp.; *Poa compressa* L. sol. (покрытие 10%). Среди разнотравья (покрытие 85%) доминируют *Fragaria viridis* сор₂; *Anemone sylvestris* сор₂. *Veronica longifolia* L. сор₁. Реже встречаются *G. cruciata* sp.; *Geranium*

sanguineum sp.; *Medicago lupulina* L. sp.; *Carum carvii* L. sol.; *Astragalus danicus* Retz. sol.; *Vicia cracca* L. sol.; *Agrimonia eupatoria* sol.; *Nepeta pannonica* sol.; *Knautia arvensis* (L.) J.M. Coult. sol.; *Plantago lanceolata* L. sol.; *Filipendula vulgaris* sol. Единично отмечены *Aster amellus* un.; *Polygala comosa* un. Также присутствует единичный сеянец *Acer platanoides* L. (в возрасте 2-х лет).

Площадка №3 (54°52'34" с.ш.; 38°48'23" в.д.) расположена на искусственном уступе в бывшей каменоломне, 142 м над ур. моря. В березняке разнотравном в древесном ярусе *Betula pendula* Roth в возрасте около 30 лет (сомкнутость кроны 0,3). Проективное покрытие на 60% представлено листовым опадом, на разнотравье и злаки приходится только 40%. Доминируют *G. cruciata* сор₁; *Leontodon autumnalis* L. сор₁; *Astragalus glycyphyllos* L. сор₁. Реже встречаются *Trifolium montanum* L. sp.; *Anemone sylvestris* sp.; *Eryngium planum* sp.; *Lithospermum officinale* sp.; *Achillea millefolium* L. sol. Единичны злаки — *Stipa pennata* sp.; *Poa compressa* sp., и сеянцы *B. pendula* (3-х лет), *Populus tremula* L. (5-ти лет).

Площадка №4 (54°52'34" с.ш.; 38°48'22" в.д.) расположена в корытообразной ложбине, оставшейся в месте добычи известняка, 146 м над ур. моря. На остепненном разнотравном лугу (*Geranium sanguineum* - *Trifolium montanum* + *Poa compressa*) проективное покрытие травостоя — 100%. Злаки (*Poa compressa* сор₂, *Stipa pennata* sp.) и осока (*Carex caryophyllea* Latourg. sp.) обеспечивают покрытие на 30%; разнотравье — 70%. Доминируют *Geranium sanguineum* сор₂; *Trifolium montanum* сор₂. Из разнотравья чаще встречается *Eryngium planum* сор₁; реже — *G. cruciata* sol.; *Polygala comosa* sp.; *Phleum pratense* L. sp.; *Filipendula vulgaris* sp.; *Carum carvii* sp.; *Leucanthemum vulgare* Lam. sol.; *Hieracium umbellatum* L. un; *Plantago media* L. un.

Площадка №5 (54°52'35" с.ш.; 38°48'16" в.д.) расположена на плакоре, 148 м над ур. моря. В ковыльно-разнотравной степи (*Stipa pennata* – *Filipendula vulgaris* + *Trifolium montanum*) проективное покрытие травостоя — 100%. Из злаков доминирует *Stipa pennata* сор₃ (покрытие 65%). Из разнотравья (покрытие 35%) встречаются *Filipendula vulgaris* сор₂; *Trifolium montanum* сор₁; *Anemone sylvestris* сор₁; *Eryngium planum* сор₁; *Veronica teucrium* L. sp.; *Leontodon hispidus* L. sp.; *Vicia cracca* sp.; *Potentilla heptapylla* L. sp.; *Centaurea scabiosa* sol.; *G. cruciata* sol.; *Viola hirta* L. un; *Aster amellus* un.

В лугово-степном сообществе совместно с *G. cruciata* произрастет более 50 видов сосудистых растений, включая названные выше, а также *Carex montana* L., *Phleum phleoides* (L.) Karst., *Allium rotundum* L., *Salvia pratensis* L., *Origanum vulgare* L., *Galium rubioides* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Phlomis tuberosa* L., *Stachys annua* (L.) L., *Carlina biebersteini* Bernh. ex Horneum., *Lavatera thuringiaca* L.,

Echium vulgare L., *Serratula coronata* L., *Astragalus cicer* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pallas, *Coronilla varia* L., *Rhamnus cathartica* L., *Prunus spinosa* L., *Cornus sanguinea* L. и др.

На пробных площадках № 1-3 отмечены сеянцы березы, осины, клена, дуба и сосны, отсутствующие выше по склону в направлении к плакору. В целом на площадках № 1-4 растения *G. cruciata* хорошо развиты, среди них преобладают генеративные особи, имеющие от 3 до 5 (7) розеточных побегов. Высота побегов (в июне) составляет от 16 до 35 см (см. табл. 1). Отметим, что указанные биотопы сравнительно молоды. После завершения активной стадии добычи известняка они развиваются в течение последних 40 лет на месте карьерных выработок, и их формирование в исторической ретроспективе обусловлено хозяйственной деятельностью человека. Примечательно, что именно в этих сообществах условия для *G. cruciata* оказались более благоприятными.

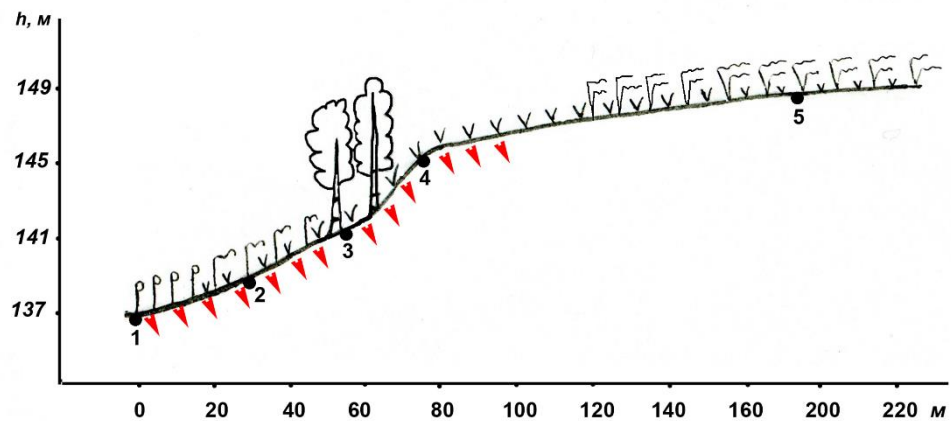


Рис. 5. Схема высотного профиля на склоне, занятом *G. cruciata*

В некоторой степени отличаются растения самой верхней площадки № 5, где особи *G. cruciata* меньше размерами (от 10 до 17 см), с 2-3 побегами. По всей видимости, эта ассоциация (ковыльная степь на плакоре), расположенная за пределами старого карьера, представляет собой сохранившийся участок естественного биотопа, существующего неопределенно долгое время. Причем если 70 лет назад на Ковылинской горе практиковался выпас скота, так как здесь находился выгон (Мелков, Бобрышева, 1960, чертеж № 9), то в течение

последних 20-25 лет эти места постепенно перестали использовать под пастбища ввиду исчезновения поголовья скота в подсобных хозяйствах (Озерова и др., 2021). Вероятно, указанный биотоп находится в более ксерофитных условиях, по сравнению с пробными площадками № 1-4, и это менее благоприятно для развития *G. cruciata* (рис. 5-7).



Рис. 6. Панорама старой каменоломни (пробные площадки № 1-4). Фото Н.А. Озеровой (13.VI. 2022)



Рис. 7. Панорама степного участка (пробная площадка № 5). Фото Н.А. Озеровой (13.VI. 2022)

Таким образом, за последние 70 лет ценопопуляция *G. cruciata* на Ковылинской горе, по-видимому, прошла три этапа в своем развитии, обусловленных антропогенным вмешательством:

1) В 1951 г., на момент обнаружения ценопопуляции, в ее состав, формировавшейся в условиях естественного сообщества, находившегося под прессингом выпаса домашнего скота в течение неопределенного времени, входили генеративные особи, имеющие в среднем по 3 побега высотой около 28 см (см. рис. 2). *G. cruciata*, произрастала редко и рассеянно, была обнаружена только возле крупных плит известняка (Дьякова, 1953а), где ее не смог вытоптать скот.

2) После того, как началась добыча известняка, *G. cruciata*

выпала из травостоя. Растения, судя по всему, отсутствовали на выгоне и в карьере, но было место, где они, видимо, сохранились. Благодаря этому ценопопуляция *G. cruciata* начала восстанавливаться в условиях выпаса, в первую очередь занимая отвалы и выработки карьера. Этот этап продлился до середины 1990-х – начала 2000-х гг.

3) На современном этапе, после прекращения добычи известняка и выпаса скота, *G. cruciata* получила возможность не только закрепиться на старых отвалах и выработках карьера, но и проникла в степную ассоциацию, к которой, по-видимому, приурочена в настоящее время самая молодая часть ценопопуляции, формирующаяся в течение последних 20–25 лет. В итоге, к 2022 г. примерно половина площади, занимаемой *G. cruciata*, приходится на выработки и отвалы старого карьера, оставшаяся часть – на участок естественной ковыльной степи, занимающей плакор.

Заключение. Обследованная ценопопуляция *G. cruciata* в городском округе Зарайск Московской области представлена 185 особями и занимает площадь 1,25 га. На момент обследования, в 2020–2022 гг., растения основательно закрепились во всех выявленных биотопах и способны поддерживать субдоминирующее положение. Минимальная продолжительность существования частей ценопопуляции, представленных в настоящее время, может колебаться на естественном степном участке от 20–25 лет, на старых отвалах и выработках карьера – до 40 лет.

Охраняемый вид *G. cruciata* произрастает на злаково-разнотравном суходольном лугу. Проявив экологическую пластичность, *G. cruciata* успешно освоила несколько разных биотопов, расселяясь в ложбинах, западинах, а также по менее увлажненным, открытым остепненным участкам. Растения заходят даже в лесостепную часть, произрастая под деревьями.

Восстановление ценопопуляции *G. cruciata* в карьере является интересным примером вмешательства человека, способствовавшего формированию в конкретный период времени более благоприятных условий для роста и развития растений на нарушенном местообитании, чем в природном сообществе.

Однако изучение пробных площадок показывает, что в перспективе на антропогенно нарушенных участках намечается ценотическая конкуренция, обусловленная зарастанием лугово-степного ценоза древесными породами, что, вероятно, создаст в будущем тенденцию к деградации части ценопопуляции *G. cruciata*, приуроченной к отвалам и выработкам старого карьера. В ковыльной степи на плакоре такой ценотической конкуренции не наблюдается, и в связи с этим прогноз возможности сохранения *G. cruciata* в составе этой ассоциации более благоприятен.

На наш взгляд, стабильность фитоценоза отчасти обеспечивается за счет сформированного флористического комплекса с устоявшимися межвидовыми экологическими связями. Относительная сохранность степенного ландшафта в большей степени связана с особенностями геоморфологических условий.

Кроме того, урочище Ковылинская гора примечательно тем, что крутой обрывистый склон правобережья долины р. Осётр удален от населенных пунктов, труднодоступен и неудобен в силу сложного рельефа для посещения жителями ближайших селений и ведения хозяйственной деятельности, поэтому в настоящее время негативные проявления антропогенного воздействия на местные растительные сообщества выражены слабо.

Данный лугово-степной фитоценоз с ценопопуляцией *G. cruciata* следует считать объектом природного наследия городского округа Зарайск. Урочище нуждается в мониторинге и охране на уровне сообщества, популяции и каждого природного вида.

Авторы благодарны док. биол. наук Н.М.Решетниковой за помощь в определении отдельных видов растений, Р.В.Трохинской за предоставление полевых дневников из архива А.К.Скворцова и старшему научному сотруднику ИГ РАН А.Г. Хропову за возможность ознакомиться с картой Зарайского района (лист N-37-42-B).

Список литературы

- Афанасьев В.* 1969. Вид с Ковылинской горы на реку Осётр, Россия, Московская область, городской округ Зарайск. Фотография: Электронный ресурс. URL: <https://pastvu.com/p/149351> (дата обращения: 11.11.2022).
- Дьякова Р.И.* 1953а. Растительность Зарайского района Московской области: дис. ... канд. биол. наук. М., 178 с.
- Дьякова Р.И.* 1953б. Степная растительность Зарайского района Московской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 58 (1). С. 68-70.
- Захарова И.П.* 1993. Модели побегообразования и жизненные формы некоторых горечавок (*Gentiana* L.) // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 98 (2). С. 74-82.
- Зиновьев А.В., Нотов А.А., Сорокин А.С., Тюсов А.В.* 2007. О проекте создания национального парка «Ордино» // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. Вып. 6. С. 219-229.
- Казакова М.В.* 2004. Флора Рязанской области. Рязань: Русское слово. 388 с.
- Катаева Т.Н., Прокопьев А.С.* 2019. Эколого-биологические особенности *Gentiana cruciata* L. (Gentianaceae) на юге Томской области // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Материалы XVIII Междунар. научно-практ. конф. Т. 18. №. 1. С. 132-135.
- Кононова О.А., Шушпанникова Г.С.* 2013. Характеристика возрастного состава природных ценопопуляций и семенной продуктивности особей

- Gentiana cruciata* L. в Вологодской области // Вестн. Сыктывкар. ун-та. Сер. 2. Биология. Геология. Химия. Экология. № 3. С. 133-140.
- Крюкова Е.К., Лукашук С.П. 2020. Фитохимическое изучение горечавки перекрестнолистной (*Gentiana cruciata* L.) // Международный студенческий научный вестник. № 3. С. 184-184.
- Куклина А.Г. 2009. Горечавки. М.: Издательский дом МСП. 32 с.
- Куклина А.Г., Озерова Н.А. 2021. Изучение остепненного участка в городском округе Зарайск Московской области // Степи Северной Евразии. Мат-лы IX междунар. симпозиума. Оренбург: ОГУ. Т. 1. С. 427-431.
- Маевский П.Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. М.: Товарищество науч. изд. КМК. 635 с.
- Мелков Н.И., Бобрышева О.Т. 1960. Отчет о рекогносцировочно-поисковых работах на известняки и доломиты и дополнительных работах на Аргуновском месторождении карбонатных пород в Зарайском районе Московской области: Рукопись. 182 с. + 9 чертежей. Росгеолфонд, Центральное фондохранилище. № 225971.
- Михайлова С. 1986. Река Осётр после переката, Россия, Московская область, городской округ Зарайск: Фотография: Электронный ресурс. URL: <https://pastvu.com/p/150101> (дата обращения: 11.11.2022).
- Озерова Н.А., Куклина А.Г., Гуров А.Ф. 2021. Региональная флористическая трансформация на севере городского округа Зарайск Московской области в связи с антропогенным влиянием // Социально-экологические технологии. Т. 11. № 1. С. 9-31.
- Саксонов С.В., Задульская О.А., Иванова А.В., Ильина Н.С., Конева Н.В., Лобанова А.В., Матвеев В.И., Плаксина Т.И., Розно С.А., Савенко О.В., Симонова Н.И., Устинова А.А., Юрицына Н.А. 2006. Горечавкоцветные (Gentianales: Rubiaceae, Gentianaceae, Menyanthaceae), синюшничкоцветные (Polemoniales: Polemoniaceae), бurchниковые (Boraginales: Boraginaceae) и норичниковые (Sorghulariales: Srophulariaceae, Globulariaceae, Plantaginaceae) в Красной книге Самарской области // Фиторазнообразии Восточной Европы. № 1. С. 135-158.
- Серегин А.П. (ред.). Образец MW0473087 из коллекции "Гербарий МГУ" // Депозитарий живых систем "Ноев Ковчег" (направление "Растения"): Электронный ресурс. М.: МГУ. URL: <https://plant.depo.msu.ru/module/itempublic?d=P&openparams=%5Bopen-id%3D9502706%5D> (дата обращения 11.11.2022).
- Скворцов А.К. 1953–1954. Полевые записи. Ока – Осётр: Рукопись. 9 л. Гербарий ГБС РАН (МНА).
- Скворцов А.К. 1969. О распространении элементов Окской флоры в южных районах Московской области и соседних районах Тульской и Калужской областей // Растительность и почвы Нечерноземного центра Европейской части СССР. М.: Изд-во МГУ. С. 76-97.
- СССР. РСФСР. Московская область. 1983. Городня: Лист N-37-42-B (М.: 1:50000).

- Цвелев Н.Н. 1978. Gentianaceae Juss. - Горечавковые // Флора европейской части СССР. Т. 3. Л.: Наука. С. 57-86.
- Швецов А.Н. 2018. Горечавка крестовидная // Красная книга Московской области. / Отв. ред. Т.И. Варлыгина и др. Изд. 3-е. М.: Верховье. С. 547.
- Щербаков А.В., Любезнова Н.В. 2018. Список сосудистых растений Московской флоры. М.: Галерея-Принт. 160 с. (Приложение к Трудам Рязанского отделения Русского ботанического общества; Вып. 4).
- Budniak L., Slobodianiuk L., Marchyshyn S., Basaraba R., Banadyga A. 2021. The antibacterial and antifungal activities of the extract of *Gentiana cruciata* L. herb // PharmacologyOnline. V. 2. P. 188-197.
- Ozerova N.A., Kuklina A.G. 2021. Floristic transformation of the steppe area in the lower reaches of the Osyotr River due to anthropogenic impact // IOP Conference Ser.: Earth and Environmental Sciences (EES). V. 817. Art. 012079.
- Tuka M., Redzic S., Babic A. 2011. Basic pharmacognostic research of *Gentiana cruciata* L. species from Bosnia and Herzegovina (W. Balkan) // Planta Medica. V. 77. Iss. 12, PL60.

ON THE RESULTS OF LONG-TERM MONITORING OF THE GENTIANA CRUCIATA HABITATS IN THE ARGUNOV LIMESTONE QUARRY (MOSCOW REGION)

A.G. Kuklina¹, N.A. Ozerova²

¹Tsitsin Main Botanical Garden RAS, Moscow

²Vavilov Institute for the History of Science and Technology RAS, Moscow

The characteristic of the habitat of *Gentiana cruciata* L. (Gentianaceae), rare in the Moscow region, on the right bank of the Osyotr River in the tract of Kovylynskaya Gora near the village of Argunovo (Zaraisk urban district) is given. This species was first noted here in 1951 by R.I. Dyakova. After the discovery of the Argunovsky limestone deposit, A.K. Skvortsov, surveying the steppe area near the village of Argunovo in 1954, did not meet *G. cruciata*. In 2020, the authors began floristic studies of the tract, including the old quarry. In 2022, 5 test sites were established and described in various biotopes with *G. cruciata* according to the generally accepted methodology. Comparison of our results with data from the 1950s–1960s and information on the economic use of the Kovylynskaya Gora tract made it possible to identify the stages in the formation of the *G. cruciata* cenopopulation, taking into account the impact of the anthropogenic factor. The approximate time of existence of the cenopopulation described by us was established (from 25 to 40 years), the prospects for its further development in the anthropogenically disturbed habitat (in the old quarry) and in the preserved steppe area were assessed.

Keywords: *Gentiana cruciata*, cenopopulation, Red Book of the Moscow Region, anthropogenic factor, Zaraysk city district, Moscow region.

Об авторах:

КУКЛИНА Алла Георгиевна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории природной флоры, ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН), 127276, Москва, ул. Ботаническая, д. 4, e-mail: alla_gbsad@mail.ru.

ОЗЕРОВА Надежда Андреевна – кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник отдела истории наук о Земле, ФГБУН Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук (ИИЕТ РАН), 125315, Москва, ул. Балтийская, д. 14, отдел истории наук о Земле, e-mail: ozerovana@yandex.ru.

Куклина А.Г. О результатах многолетнего мониторинга местообитания *Gentiana cruciata* на Аргуновском известняковом карьере (Московская область) / А.Г. Куклина, Н.А. Озерова // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2023. № 1(69). С. 170-184.

Дата поступления рукописи в редакцию: 23.01.23
Дата подписания рукописи в печать: 01.03.23