

function.

**Keywords:** *allelopathy, coenopopulations of trees, leaf litter, mathematical analysis.*

*Об авторах:*

ЛЕВЧЕНКО Павел Владимирович – аспирант, ФГБОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», 119991, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1, e-mail: leorasha@mail.ru.

ГЕТМАНЕЦ Ирина Анатольевна – доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедры общей экологии, ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», 454001, Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129, e-mail: igetmanec@mail.ru.

ВИКТОРОВ Владимир Павлович – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедры ботаники, ФГБОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», 119991, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1, e-mail: vpviktorov@mail.ru

Левченко П.В. Результаты биотестирования эдафотопов некоторых видов широколиственных пород в Ашинском государственном природном биологическом заказнике (Челябинская область) / П.В. Левченко, И.А. Гетманец, В.П. Викторов // Вестн. ТвГУ. Сер.: Биология и экология. 2020. № 2(58). С. 84-93.

УДК 581.9 (470.331)

## ЭКОЛОГИЯ И ФИТОЦЕНОЛОГИЯ *PRIMULA ELATIOR* В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ\*

А.А. Нотов<sup>1</sup>, В.А. Нотов<sup>2,1</sup>, С.А. Иванова<sup>1</sup>, Л.В. Зуева<sup>1</sup>,  
Д.А. Мидоренко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Тверской государственной университет, Тверь

<sup>2</sup>МБОУ СОШ № 3, пос. Редкино (Тверская область)

Проанализировано распространение на территории Тверской области *Primula elatior* L. Охарактеризована специфика местообитаний. Рассмотрены особенности биологии и экологии.

**Ключевые слова:** *Primula elatior*, экология, фитоценология, Тверская область, адвентивные растения, полемохоры, Великая Отечественная война.

DOI: 10.26456/vtbio152

**Введение.** Усиление интереса к изучению полемохоров способствовало получению значительного объема новой информации о распространении этих растений в различных регионах Центральной России (Сенников, 2012; Щербаков и др., 2013, 2019; Решетникова, 2015, 2019; Щербаков, Решетникова, 2017; Решетникова и др., 2018, 2019; Нотов и др., 2018, 2019а, б; Нотов А., Нотов В., 2019, 2020; Панасенко, 2019 и др.). Возрастает актуальность специального анализа разных аспектов экологии и биологии растений-полемохоров. Большое значение приобретает критическая оценка всех данных о полемохорах, которые были включены в региональные Красные книги (Sennikov, 2009; Решетникова и др., 2018, 2019 и др.). Она должна осуществляться на основе детального изучения позиций каждого такого вида в региональных экосистемах. Интересным модельным объектом может быть *Primula elatior* L. Это, недавно обнаруженное в Тверской области преимущественно средневропейское растение (Нотов А., Нотов В., 2020), охраняется в смежных с ней областях как вид, находящийся на северо-восточной границе ареала (Красная..., 2014, 2015, 2018). В качестве полемохора он известен из Калужской, Орловской, Смоленской областей (Решетникова и др., 2019; Щербаков и др., 2019). В этой связи актуален специальный анализ его экологии и фитоценологии.

**Методика.** Полевые исследования проведены в 2019–2020 гг. в Ржевском, Зубцовском и Оленинском районах Тверской области.

---

\* Работа А.А. Нотова осуществлялась при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-04-01206).

Изучены все обнаруженные местообитания *Primula elatior*. Каждое местонахождение *Primula elatior* и все выявленные в его окрестностях находки полемохоров закартированы. Географические координаты определены с помощью навигатора Garmin GPSmap 60CSx. Используются стандартные методы геоинформационных исследований в среде программ ESRI ArcGIS Desktop 10.6 и облачной ГИС-платформы ArcGIS Online. Создана серия электронных карт местонахождений видов, картографированных способом значков (рис. 2).

Проанализированы экотопы и фитоценозы, в которых встречается *Primula elatior*, видовой состав сообществ. Выявлены эколого-фитоценотические особенности вида в Центральной Европе (Mucina, 1997; Vegetace..., 2010; Mucina et al., 2016; Velev, 2018; Primula..., 2019a, b). Оценена вероятность полемохорного заноса в результате транспортных перевозок и манёвров немецкой армии в период оккупации и боевых действий Ржевской битвы (1942–1943 гг.) (табл. 1).

**Результаты и обсуждение.** К настоящему времени *Primula elatior* отмечена в трёх местонахождениях: 1) около платформы 208 км (Зубцовский р-н); 2) в окрестностях деревни Папино (Ржевский р-н); 3) около платформы Рождествено (Ржевский р-н). Все местонахождения приурочены к территории Ржевского-Вяземского платцдарма, ставшего зоной активных боевых действий Ржевской битвы (1942–1943 гг.). Благодаря массовому заносу чужеродного материала с сеном и фуражом в период оккупации и военных операций в некоторых районах этой территории полемохоры получили очень широкое распространение (Нотов и др., 2019a, б; Нотов А., Нотов В., 2019, 2020).

Все обнаруженные местообитания *Primula elatior* приурочены к ключевым стратегическим объектам и районам максимального сосредоточения сил немецкой армии. Выявлена приуроченность находок вида к местам осуществления основных транспортных перевозок и крупным перевалочным пунктами (Нотов и др., 2019a, б; Нотов А., Нотов В., 2019).

В Зубцовском районе таким объектом был переезд в месте пересечения Погорельским участком старого Зубцовского тракта Московско-Виндавской железной дороги (модельная территория (МТ) I). В 1941–1942 гг. он использовался войсками вермахта в качестве крупного перевалочного пункта. На нём разгружали вагоны и переправляли грузы, сено и фураж к складам и в оккупированные немцами деревни (табл. 1).

В Ржевском районе большое стратегическое значение имела железная дорога Папино – Мончалово (модельная территория II). Она

была построена немцами в 1942 году и активно использовалась при подготовке боевых действий (Rußland..., 1942; Герасимова, 2016; Калашников, 2018). После окончания войны дорога демонтирована, но фрагменты её заросшей насыпи хорошо просматриваются на спутниковых картах (см. Нотов и др., 2019б).

Таблица 1

Характер распространения *Primula elatior* в районах боевых действий Ржевской битвы (1942–1943 гг.)

МТ	Расположение местообитаний	Сообщества
208 км (I)	Около переезда, расположенного в месте пересечения Московско-Виндавской железной дороги и Погорельского участка старого Зубцовского тракта в районе крупного перевалочного пункта, на котором 1941–1942 гг. разгружали вагоны и переправляли грузы, сено и фураж к складам и в заселенные немцами деревни. В полосе отвода железной дороги, включая прилегающие заброшенные грунтовые дороги и лесозащитные полосы.	Луговые, опушечные и придорожные фитоценозы вдоль железнодорожной насыпи и защитных лесонасаждений (рис. 1). В разнотравно-злаковых ассоциациях со значительным участием <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Pimpinella major</i> и разнообразием растений-полемохоров (рис. 1, 2).
Папино (II)	Начальный участок демонтированной после войны железнодорожной ветки Папино–Мончалово в месте её отхождения от Ржевско-Вяземской железной дороги. В этом районе в 1942–1943 гг. располагался ключевой пункт перевалки различных грузов. На зарастающих участках насыпи и в их окрестностях.	Опушечные и мелколиственные лесные фитоценозы, сформировавшиеся на месте заброшенной насыпи демонтированной железной дороги. В нитрофильно-травяных серольшаниках, осинниках и смешанных сообществах из серой ольхи, осины и березы, в ассоциациях с <i>Pimpinella major</i> , <i>Carex flacca</i> , <i>Alliaria petiolata</i> (рис. 1).
Рождествено (II)	Участок Ржевско-Вяземской железной дороги в районе отхождения ветки Папино–Мончалово. В 1942–1943 гг. в этом месте располагался ключевой пункт перевалки различных грузов. В полосе отвода железной дороги, включая прилегающие луговины, кюветы, лесозащитные полосы.	Луговые, опушечные фитоценозы вдоль железнодорожной насыпи и защитных лесонасаждений. В разнотравно-злаковых ассоциациях с участием полемохоров.



Рис. 1. Фитоценозы с *Pimpinella major* в окрестностях пл. 208 км (10.05.2020 г.) и около деревни Папино (внизу слева, 31.05.2020 г.), фото В.А. Нотова

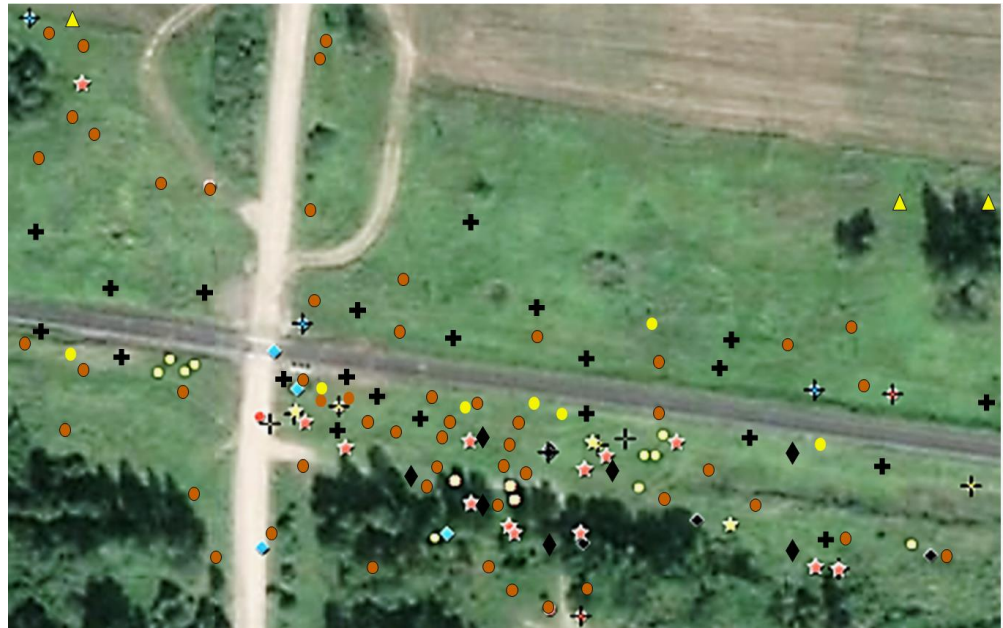


Рис. 2. Распространение *Primula elatior* и некоторых других видов у пл. 208 км:  
звезда: красная – *Primula elatior*, желтая – *Primula veris*;  
ромб: синий – *Heracleum sphondylium*, чёрный – *Phyteuma nigrum*;  
крест – *Arrhenatherum elatius*; треугольник – *Ptarmica vulgaris*;  
круг: красный – *Pimpinella major*, жёлтый – прочие полемохоры (см. табл. 2)

Продолжительная оккупация и активные военные действия оказали существенное влияние на ландшафты каждой модельной территории (Rußland..., 1942; Герасимова, 2016; Калашников, 2018 и др.). Значительное разнообразие выявленных здесь в настоящее время полемохоров (Нотов и др., 2019а, б; Нотов А., Нотов В., 2019, 2020) свидетельствует о высокой вероятности полемохорного заноса *Primula elatior* во всех обнаруженных местонахождениях. Анализ экологии и фитоценологии этого вида следует проводить с учётом активного антропогенного воздействия на растительный покров в период Великой Отечественной войны и особенностей его сукцессионной динамики в послевоенное время (Нотов и др., 2019а, б).

Спектр местообитаний, в которых отмечена *Primula elatior*, достаточно широкий (табл. 1, рис. 1). Степень их антропогенной и сукцессионной трансформации различна. По-видимому, исходно занос *Primula elatior* происходил в луговые и рудеральные фитоценозы вместе с другими луговыми средневропейскими растениями. В ряде случаев шло дальнейшее расселение в опушечные сообщества защитных лесонасаждений вдоль железнодорожных линий. Около Папино формирование лесных фитоценозов происходило на месте заброшенных насыпей демонтированных железнодорожных путей.

Таблица 2

Компоненты видового состава луговых сообществ с участием *Primula elatior*

МТ	Виды
I	<p><i>Achillea millefolium</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Agrostis capillaris</i> L.<sup>1,3</sup>, <i>Agrostis stolonifera</i> L., <b><i>Allium angulosum</i></b> L., <i>Alopecurus pratensis</i> L.<sup>1,3</sup>, <i>Angelica sylvestris</i> L., <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.<sup>1,2</sup>, <b><i>Arrhenatherum elatius</i></b> (L.) J. et C. Presl<sup>1,2,3</sup>, <i>Betonica officinalis</i> L.<sup>2</sup>, <i>Campanula glomerata</i> L.<sup>3</sup>, <i>Campanula patula</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Carex acuta</i> L., <i>Carex hirta</i> L., <i>Carex leporina</i> L., <i>Carex pallescens</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Carum carvi</i> L.<sup>2,3</sup>, <i>Centaurea jacea</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill<sup>3</sup>, <i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., <i>Coccyganthe flos-cuculi</i> (L.) Fourr.<sup>3</sup>, <b><i>Colchicum autumnale</i></b> L.<sup>3</sup>, <i>Cynosurus cristatus</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Dactylis glomerata</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv.<sup>3</sup>, <i>Festuca pratensis</i> Huds.<sup>1,2</sup>, <i>Festuca rubra</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Galium boreale</i> L.<sup>1</sup>, <i>Galium mollugo</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Geranium pratense</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Geranium sylvaticum</i> L.<sup>3</sup>, <b><i>Heracleum sphondylium</i></b> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Hypericum maculatum</i> Crantz<sup>3</sup>, <i>Juncus effusus</i> L., <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.<sup>1,2</sup>, <i>Lathyrus pratensis</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Leontodon autumnalis</i> L.<sup>1</sup>, <i>Leontodon hispidus</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.<sup>1,2</sup>, <i>Luzula multiflora</i> (Ehrh ex Retz.) Lej.<sup>2</sup>, <i>Lysimachia vulgaris</i> L., <b><i>Meum athamanticum</i></b> Jacq.<sup>3</sup>, <i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill.<sup>3</sup>, <i>Phleum pratense</i> L.<sup>1,2</sup>, <b><i>Phyteuma nigrum</i></b> F.W.Schmidt<sup>3</sup>, <b><i>Phyteuma spicatum</i></b> L.<sup>3</sup>, <b><i>Pimpinella major</i></b> (L.) Huds.<sup>1,2,3</sup>, <i>Plantago lanceolata</i> L.<sup>2</sup>, <i>Plantago media</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Poa pratensis</i> L., <i>Poa trivialis</i> L., <i>Potentilla anserina</i> L., <i>Potentilla argentea</i> L.<sup>2</sup>, <i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.<sup>3</sup>, <b><i>Primula elatior</i></b> (L.) Hill<sup>3</sup>, <i>Primula veris</i> L.<sup>[1]</sup>, <i>Prunella vulgaris</i> L.<sup>1,2</sup>, <b><i>Ptarmica vulgaris</i></b> Hill.<sup>1</sup>, <i>Ranunculus acris</i> L.<sup>2</sup>, <i>Ranunculus repens</i> L., <i>Ranunculus polyanthemos</i> L.<sup>3</sup>, <i>Rumex acetosa</i> L.<sup>1,2</sup>, <b><i>Sanguisorba officinalis</i></b> L.<sup>2,3</sup>, <i>Stellaria graminea</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Succisa pratensis</i> Moench, <i>Trifolium pratense</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <b><i>Trisetum flavescens</i></b> (L.) Beauv.<sup>1,2,3</sup>, <i>Veronica chamaedrys</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Veronica longifolia</i> L., <i>Vicia cracca</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Vicia sepium</i> L.<sup>1,2,3</sup></p>
II	<p><i>Achillea millefolium</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Agrostis capillaris</i> L.<sup>1,3</sup>, <i>Agrostis stolonifera</i> L., <b><i>Allium angulosum</i></b> L.<sup>5</sup>, <i>Alopecurus pratensis</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Angelica sylvestris</i> L., <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.<sup>1,2</sup>, <b><i>Arrhenatherum elatius</i></b> (L.) J. et C. Presl<sup>1,2,3</sup>, <i>Betonica officinalis</i> L.<sup>2</sup>, <i>Campanula glomerata</i> L.<sup>3</sup>, <i>Campanula patula</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Carex acuta</i> L., <i>Carex cespitosa</i> L., <b><i>Carex flacca</i></b> Schreb.<sup>[1]</sup>, <i>Carex hirta</i> L., <i>Carex leporina</i> L., <i>Carex tomentosa</i> L., <i>Carum carvi</i> L.<sup>2,3</sup>, <i>Centaurea jacea</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., <i>Coccyganthe flos-cuculi</i> (L.) Fourr.<sup>3</sup>, <b><i>Cruciata laevipes</i></b> Opiz<sup>2</sup>, <i>Cynosurus cristatus</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Dactylis glomerata</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv.<sup>3</sup>, <i>Festuca pratensis</i> Huds.<sup>1,2</sup>, <i>Festuca rubra</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Galium boreale</i> L.<sup>1</sup>, <i>Galium mollugo</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Geranium palustre</i> L., <i>Geranium sylvaticum</i> L.<sup>3</sup>, <i>Heracleum sibiricum</i> L.<sup>1</sup>, <b><i>Heracleum sphondylium</i></b> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Hypericum maculatum</i> Crantz<sup>3</sup>, <i>Juncus effusus</i> L., <b><i>Juncus inflexus</i></b> L., <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.<sup>1,2</sup>, <i>Lathyrus pratensis</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Leontodon autumnalis</i> L.<sup>1</sup>, <i>Leontodon hispidus</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.<sup>1,2</sup>, <i>Lysimachia vulgaris</i> L., <i>Myosotis palustris</i> (L.) L., <i>Phleum pratense</i> L.<sup>1,2</sup>, <b><i>Pimpinella major</i></b> (L.) Huds.<sup>1,2,3</sup>, <i>Plantago lanceolata</i> L.<sup>2</sup>, <i>Plantago media</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Poa palustris</i> L., <i>Poa pratensis</i> L., <i>Poa trivialis</i> L., <i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.<sup>3</sup>, <b><i>Primula elatior</i></b> (L.) Hill<sup>3</sup>, <i>Prunella vulgaris</i> L.<sup>1,2</sup>, <b><i>Ptarmica vulgaris</i></b> Hill.<sup>1</sup>, <i>Ranunculus acris</i> L.<sup>2</sup>, <i>Ranunculus repens</i> L., <i>Rumex acetosa</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Stellaria graminea</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Succisa pratensis</i> Moench, <i>Trifolium pratense</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Trifolium repens</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Veronica chamaedrys</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Vicia cracca</i> L.<sup>1,2</sup>, <i>Vicia sepium</i> L.<sup>1,2,3</sup>, <i>Viola canina</i> L.<sup>1</sup></p>

Примечание. МТ – модельные территории: I – 208 км; II – Папино. Жирный шрифт – полеохорные заносы, полеохоры-доминанты подчёркнуты. Курсив – диагностические виды класса *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 (MOL), прямой шрифт – соподчинённых синтаксонов:

<sup>1</sup> – порядок *Arrhenatheretalia elatioris* Tüxen 1931 (MOL-01); <sup>[1]</sup> – его ассоциации;

<sup>2</sup> – союз *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926 (MOL-01A);

<sup>3</sup> – союз *Trisetum flavescens-Polygonion bistortae* Br.-Bl. et Tx. ex Marschall 1947 [*Polygonum bistortae-Trisetum flavescens* Br.-Bl. et Tx. ex Marschall 1947 nom. invers. propos.] (MOL-03A) (по: Mucina, 1997; Vegetace..., 2010; Mucina et al., 2016; Velev, 2018).

В отмеченных местонахождениях *Primula elatior* чаще всего встречается в луговых и опушечных фитоценозах вдоль железнодорожных насыпей и защитных лесонасаждений (рис. 1, 2). В луговых разнотравно-злаковых ассоциациях с *Primula elatior* нередко доминантами и содоминантами являются *Arrhenatherum elatius* и *Pimpinella major*. Как правило, в них встречаются и другие полемохоры (рис. 2, табл. 2). Наибольшее разнообразие полемохоров отмечено в окрестностях платформы 208 км (табл. 2, рис. 2) (Нотов и др., 2019а; Нотов А., Нотов В., 2019).

Иные типы местообитаний *Primula elatior* представляют мелколиственные лесные фитоценозы, сформировавшиеся на месте заброшенной насыпи демонтированной железной дороги Папино–Мончалово (табл. 1, рис. 2). На этой модельной территории вид отмечен в нитрофильно-травяных сероольшаниках, осинниках и смешанных сообществах из серой ольхи, осины с примесью березы. В качестве сопутствующих полемохоров в них встречаются *Pimpinella major*, *Carex flacca*. Эти же виды отмечены и в прилегающих к этому участку луговых ассоциациях, что свидетельствует о вероятности появления подобных лесных фитоценозов на месте луговых или рудеральных сообществ с более богатым составом полемохоров.

В сформировавшихся на модельных территориях луговых сообществах с *Primula elatior* достаточно полно представлены среднеевропейские растения-полемохоры, которые относят к диагностическим видам класса *Molinio-Arrhenatheretea* Тх. 1937 и различных соподчинённых синтаксонов данного типа растительности (табл. 2). При этом на многих участках *Arrhenatherum elatius* и *Pimpinella major* нередко выступают в качестве доминантов или содоминантов в ассоциациях. Более или менее регулярно встречаются также *Heracleum sphondylium*, *Ptarmica vulgaris*. В ряде случаев *Ptarmica vulgaris* может иметь значительное проективное покрытие.

На I модельной территории вместе с *Primula elatior* отмечено 10 среднеевропейских видов полемохоров (табл. 2). Здесь наиболее полно представлены диагностические виды союза *Trisetum flavescens-Polygonum bistortae* Br.-Bl. et Тх. ex Marschall 1947 (Mucina, 1997; Vegetace..., 2010; Mucina et al., 2016; Velev, 2018). Особенно интересны эфемероиды, характерные для луговых сообществ Центральной Европы (табл. 2). На II модельной территории кроме *Primula elatior* отмечено 7 среднеевропейских видов.

Модельные территории сходны также по составу обычных как в Центральной, так и в Восточной Европе видов, которые часто приводят в качестве диагностических для класса *Molinio-Arrhenatheretea* и относящихся к нему союзов луговой растительности (Mucina, 1997; Vegetace..., 2010; Velev, 2018 и др.). Среди них немало сосудистых



растений с широким распространением в долготном направлении (табл. 2).

Таким образом, на обеих модельных территориях выявлено некоторое сходство состава и сопряжённая встречаемость разных диагностических элементов класса *Molinio-Arrhenatheretea* (табл. 2). Среди них есть среднеевропейские виды-полемохоры, обычные и редкие для аборигенной флоры Тверской области растения. Все они являются компонентами ассоциаций, в которых значительную роль играют полемохоры, и прежде всего, *Pimpinella major* и *Arrhenatherum elatius*.

Сохранение *Primula elatior* в лесных фитоценозах, возникших в ходе сукцессионной трансформации луговых сообществ, подтверждает возможность реализации во вторичном ареале экологического потенциала этого вида. В Центральной Европе *Primula elatior* выступает в качестве диагностического вида в некоторых сообществах неморальных лесов, представляющих классы *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968 (FAG), *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959 (PUB) и вариантов высокогорной растительности класса *Mulgedio-Aconitetea* Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944 (MUL) (Mucina, 1997; Vegetace..., 2010; Velev, 2018; Primula..., 2019a, b и др.). В ряде случаев диагностическое значение имеют два вида примул – *Primula elatior* и *Primula veris* (например, для союза *Quercion pubescenti-sessiliflorae* Br.-Bl. 1932). Подобное сочетание диагностической ценности этих видов характерно и для некоторых вариантов ассоциаций луговых сообществ (Velev, 2018).

Во всех обнаруженных в Тверской области местонахождениях *Primula elatior* встречается вместе с *Primula veris* (табл. 2, рис. 2). Подобное распространение определяет актуальность специального филогеографического анализа *Primula veris*. Не исключено, что некоторые ценопопуляции этого широко распространённого и в Восточной Европе вида на территориях, которые подвергались продолжительной оккупации, могли сформироваться в результате полемохорного заноса семян (см. Нотов А., Нотов В., 2019).

**Заключение.** Таким образом, все выявленные в Тверской области местонахождения *Primula elatior* приурочены к районам активных боевых действий Ржевской битвы и стратегически важным участкам транспортных магистралей, около которых располагались крупные перевалочные пункты. Все региональные ценопопуляции вида имеют полемохорное происхождение.

В местах наиболее высокой встречаемости полемохоров экологический потенциал *Primula elatior* был реализован достаточно полно. Вид встречается в луговых и опушечных фитоценозах, в лесных сообществах, сформировавшихся на месте заброшенных насыпей демонтированных немецких железных дорог. В настоящее время он

прочно удерживается в местах заноса, но тенденции к активному расселению не проявляет.

*Авторы выражают глубокую благодарность А.В. Халиманчуку (Военно-исторический поисковый центр «Память 29 армии»), руководителю поискового отряда «Звезда» В.В. Стрельникову за ценные консультации и помощь в работе. Мы очень признательны С.Р. Майорову (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова) за проверку правильности определения гербарного материала.*

### **Список литературы**

- Герасимова С.А.* 2016. «Я убит подо Ржевом»: трагедия Мончаловского «котла». М.: Яуза. 377 с.
- Калашиников А.С.* 2018. 77-я годовщина начала первой Ржевско-Вяземской операции. Ч. 1: Первая Ржевско-Вяземская наступательная операция на берегах реки Осуга. Ч. 2: Бои за Медведево, Курьяново // Ржевград: [электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://ok.ru/osugagrapp/topic/68643282679231>; <https://ok.ru/osugagrapp/topic/68643340285375> (дата обращения: 14.05.2020).
- Красная книга Новгородской области* 2015. СПб.: Дитон. 480 с.
- Красная книга Псковской области* 2014. Псков: Изд-во ПсковГУ. 544 с.
- Красная книга Ленинградской области: Объекты растительного мира* 2018. СПб.: Марафон. 847 с.
- Нотов А.А., Нотов В.А.* 2019. О полемохорных и аборигенных популяциях некоторых видов флоры Тверской области // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 4(56). С. 84-102.
- Нотов А.А., Нотов В.А.* 2020. Новые данные о флоре Тверской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 125. Вып. 3. С. 38-41.
- Нотов А.А., Нотов В.А., Зуева Л.В., Андреева Е.А.* 2019а. Полемохоры Тверской области и проблема биологических инвазий // Разнообразие растительного мира. № 3(3). С. 22-27.
- Нотов А.А., Нотов В.А., Зуева Л.В., Андреева Е.А., Мидоренко Д.А.* 2019б. О распространении некоторых растений-полемохоров в Тверской области // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 3(55). С. 161-175.
- Панасенко Н.Н.* 2019. *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl & C. Presl в Брянской области // Разнообразие растительного мира. 2019. № 3(3). С. 26-38.
- Решетникова Н.М.* 2015. Путь появления некоторых западноевропейских видов растений в Калужской области – путь следования немецкой армии в 1941–1943 гг. // Российский журнал биологических инвазий. 2015. Т. 8. № 4. С. 95-104.
- Решетникова Н.М.* 2019. Новые данные по флоре Смоленской области (2017–2018 гг.) // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 124. Вып. 3. С. 36-43.
- Решетникова Н.М., Щербаков А.В., Королькова Е.О.* 2019. Центрально-европейские виды в окрестностях д. Кобелево (Смоленская область) как следы Великой Отечественной войны // Ботан. журн. Т. 104. № 7. С. 1122-1134.
- Решетникова Н.М., Щербаков А.В., Фадеева И.Ф.* 2018. Материалы к флоре

- «Красного бора» – уникальной охраняемой территории Смоленской области // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 4. С. 160-190.
- Сенников А.Н. 2012. Горькая память земли: Растения-полемохоры в Восточной Фенноскандии и Северо-Западной России // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: материалы IV Междунар. науч. конф. (Ижевск, 4–7 декабря 2012 г.). Ижевск: Ижевск. ин-т компьютерных исследований. С. 182-185.
- Щербаков А.В., Киселева Л.Л., Панасенко Н.Н., Решетникова Н.М. 2013. Растения – живые следы пребывания группы армий «Центр» на русской земле // Флора и растительность Центрального Черноземья: материалы межрегион. науч. конф. (г. Курск, 6 апреля 2013 г.). Курск. С. 198-202.
- Щербаков А.В., Киселева Л.Л., Силаева Ж.Г. 2019. Что ещё принесли немецкие войска в Орловскую область? // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. № 3(55). С. 144-150.
- Щербаков А.В., Решетникова Н.М. 2017. Где искать растения-полемохоры в Смоленской области? // Изучение адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья: итоги, проблемы, перспективы: материалы V междунар. науч. конф. (Ижевск, 6–8 сентября 2017 г.) / под ред. О.Г. Барановой, А.Н. Пузырева. Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований. С. 134-137.
- Mucina L. 1997. Conspectus of classes of the European vegetation // Folia Geobotanica et Phytotaxonomica. V. 32(2). P. 117-172.
- Mucina L., Bueltmann H., Dierssen K., Theurillat J.P., Raus T., Carni A., Sumberova K., Willner W., Dengler J., Garcia R.G., Chytrý M., Hajek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniels F.J.A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovic M., Schaminee J.H.J., Lysenko T., Didukh Y.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. V. 19. Supp. 1. P. 3-264.
- Primula elatior* (L.) Hill – Primevère élevée 2019a // Préservons la Nature: [Electronic resource]. URL: <https://www.preservons-la-nature.fr/flore/taxon/926.html>. (дата обращения: 24.05.2020).
- Primula veris* L. – Coucou 2019b // Préservons la Nature: [Electronic resource]. URL: <https://www.preservons-la-nature.fr/flore/taxon/927.html>. (дата обращения: 24.05.2020).
- Rußland* 1: 25000: Truppenaufgabe. 1942. Grundmaterial: Russische Karte 1:50000. Stand 1938. Berichtigt 1941. Maßstab 1: 25000. Bearbeitung: Verm. u. Kart. Arb. (mot) 618 u. K.K.St. 427. Durch Armeekartenstelle 600. Kartenblatt 0-36-141-D-a Rshew.
- Sennikov A.N. 2009. Ado Haare (1934–2008), a prominent Estonian naturalist in Russia, and his Theory of Wonderglades // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. V. 85. P. 61-67.
- Vegetace České republiky* 2010. 1. Travinná a keříčková vegetace = Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and heathland vegetation / M. Chytrý (ed.).

Vyd. 2. Praga: Academia. 528 p.  
Velev N. 2018. *Arrhenatheretalia elatioris* uncritical checklist of Europe // Phytologia Balcanica. V. 24(1). P. 99-147.

## **ECOLOGY AND PHYTOCENOLOGY OF *PRIMULA ELATIOR* IN THE TVER REGION**

**A.A. Notov<sup>1</sup>, V.A. Notov<sup>2,1</sup>, S.A. Ivanova<sup>1</sup>, L.V. Zueva<sup>1</sup>,  
D.A. Midorenko<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Tver State University, Tver

<sup>2</sup>Secondary School № 3, Redkino Settlement, Tver Region

Here we analyze the distribution of *Primula elatior* L. in Tver Region. We characterize the specificity of its habitats along with the features of biology and ecology.

**Keywords:** *Primula elatior*, ecology, phytocenology, Tver Region, adventive plants, polemochores, Great Patriotic war.

### *Об авторах:*

НОТОВ Александр Александрович – доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: anotov@mail.ru.

НОТОВ Валерий Александрович – кандидат биологических наук, учитель биологии МБОУ СОШ № 3 пос. Редкино, доцент кафедры ботаники, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 171260, Тверская обл., Конаковский р-н, пгт. Редкино, ул. Диева, д. 33а, e-mail: vnotov123@mail.ru

ИВАНОВА Светлана Алексеевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: dmitrievs@mail.ru.

ЗУЕВА Людмила Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: zuevabio2012@yandex.ru

МИДОРЕНКО Дмитрий Адольфович – старший преподаватель кафедры туризма и природопользования, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33, e-mail: midorenko.da@tversu.ru.

Нотов А.А. Экология и фитоценология *Primula elatior* в Тверской области / А.А. Нотов, В.А. Нотов, С.А. Иванова, Л.В. Зуева, Д.А. Мидоренко // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2020. № 2(58). С. 94-104.

УДК 582. 28 (470.331)