

АССОЦИАЦИЯ АНТРОПОГЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КЛАССА DIGITARIO SANGUINALIS–ERAGROSTIETEA MINORIS НА СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ

Ю. А. Постарнак

Кубанский государственный университет, Институт географии, геологии,
сервиса и туризма, Краснодар, Россия,
e-mail: ecopost@mail.ru

THE ASSOCIATION OF ANTHROPOGENIC VEGETATION OF THE CLASS DIGITARIO SANGUINALIS–ERAGROSTIETEA MINORIS IN THE NORTHERN CAUCASUS

Y. A. Postarnak

Аннотация. Исследование посвящено распространению чужеродного вида *Euphorbia maculata* L. на территории городов Краснодарского края и Абхазии. Основное внимание уделено приуроченности вида к местообитаниям и флористическому составу формируемых им сообществ. В результате сравнительного анализа с аналогичными сообществами, описанными в южных неморальных и средиземноморских регионах Европы, была выделена новая ассоциация *Euphorbio maculatae–Acalyphetum australis* ass. nova, принадлежащая к классу антропогенной растительности *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*. Основу травостоя составляют *Euphorbia maculata*, *Digitaria sanguinalis*, *Polygonum aviculare*, *Setaria viridis*, *Portulaca oleracea* и *Acalypha australis* с обилием 3–25 % (в среднем 7 %). Ведущие позиции в сообществах ассоциации занимают чужеродные виды растений.

Ключевые слова: антропогенная растительность, синтаксономия, *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*, чужеродный вид, *Euphorbia maculata*, щелевые биотопы, Северный Кавказ

Abstract. The study is devoted to the spread of the alien species *Euphorbia maculata* L. in the urban areas of the Krasnodar Krai and Abkhazia. The main focus is on the species' association with habitats and the floristic composition of the communities it forms. As a result of comparative analysis with similar communities described in southern nemoral and Mediterranean regions of Europe, a new association, *Euphorbio maculatae–Acalyphetum australis* ass. nova, belonging to the class of anthropogenic vegetation *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris*, has been identified. The dominant species in these grass communities include *Euphorbia maculata*, *Digitaria sanguinalis*, *Polygonum aviculare*, *Setaria viridis*, *Portulaca oleracea*, and

Acalypha australis, with a cover abundance of 3–25 % (averaging 7 %). Alien plant species occupy leading positions in the communities of this association.

Keywords: anthropogenic vegetation, syntaxonomy, *Digitario sanguinalis*–*Eragrostietea minoris*, alien species, *Euphorbia maculata*, crevice biotopes

Euphorbia maculata L. является инвазионным видом, который расселяется по всему миру. Родина *Euphorbia maculata* — юго-восток Северной Америки (Welß, 1992), где он относится к сорным видам (Elmore, McDaniel, 1986). Он натурализовался в Центральной и Южной Америке, на Ближнем Востоке, в Восточной Азии, в Новой Зеландии и Австралии. В Европе *Euphorbia maculata* появился несколько столетий назад. В последние несколько десятилетий вид существенно расширил свой ареал (Eliáš, 2009; Tabbache, 2019; Березуцкий и др., 2021). На Северном Кавказе вид впервые зарегистрирован в 2006 г. (Зернов, 2006). *Euphorbia maculata* обитает в среде с резкими колебаниями температуры в течение дня, отличной от общей среды обитания растений. Предпочитает расти на открытых солнечных местах, осваивает плиточные, щелевые и щелбистые биотопы железных и автодорог (Eliáš, 2009). Разработка синтаксономии растительных сообществ с участием *Euphorbia maculata* на Северном Кавказе позволит лучше понять закономерности формирования растительности в городах и оценить вклад этого инвазионного вида в городские экосистемы. Это поможет разработать стратегии управления и контроля инвазионных видов.

Материалы и методы. В основу работы положено 26 геоботанических описаний, выполненных автором в 2021–2023 гг. на территории Краснодарского края (г. Краснодар, Новороссийск, Джубга, Большой Сочи) и республики Абхазия (г. Пицунда). Исследовались щелевые биотопы между тротуарной плиткой, высланной на песчаном субстрате, трещин асфальта железнодорожных вокзалов, придомовых и призаборных территорий, тротуаров вдоль автодорог, мостов, парковых зон городов. Размер пробных площадей варьировал от 6 до 100 м². При описании флористического состава для оценки обилия видов применяли шкалу Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964): r — единичные особи вида; + — особи вида разрежены или покрывают лишь небольшую часть площади; 1 — особи многочисленны, но покрывают до 5 % или довольно разрежены, но с большей величиной покрытия; 2 — проективное покрытие 5–25 % или особи очень многочисленны, но покрытие ниже; 3 — проективное покрытие 26–50 %; 4 — проективное покрытие 51–75 %; 5 — проективное покрытие более 75 %. Все описания были внесены в базу данных Turboveg (Hennekens, Schaminée, 2001). Обработку описаний прово-

дили методом Браун-Бланке, с использованием пакетов программ MEGATAB (Hennekens, 1996) и TWINSpan (Hill, 1979).

Для сравнительного анализа использовано 9 синтаксонов ранга ассоциации экологически аналогичной стелющейся низкорослой растительности на сильно вытоптаных сухих почвах, описанных в южных неморальных и средиземноморских зонах Европы. Критерием выборки стало участие *Euphorbia maculata* в флористическом составе растительного сообщества. Диагностические таксоны класса и порядка даны по (Vegetation, 2016; FloraVeg.EU), союзов в соответствии с работой А. Čarní и L. Mucina (1998). Названия видов приведены в соответствии с IPNI, объем родов и видов в соответствии с World Flora Online. Названия новых синтаксонов даны в соответствии с правилами «Международного кодекса фито-социологической номенклатуры» (Theurillat et al., 2021). Постоянство видов дано по шкале: I — 0–20 %; II — 21–40 %; III — 41–60 %; IV — 61–80 %; V — 81–100 %.

Результаты. Синтаксоны с участием *Euphorbia maculata* были впервые описаны Е. Обердорфером в 1983 г. при изучении песчаных, вытоптаных почв на северо-востоке США (Oberdorfer, 1983). В этих условиях *Euphorbia maculata* формирует ассоциации *Plantago major*–*Polygonum microspermum* и *Plantago rugelii*–*Eleusine indica*, принадлежащие к классу *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Mart. В 1991 г. L. Mucina (Mucina et al., 1991) представил синтаксономическое исследование вытоптаных растительных сообществ в Северной Корее, охватывающее различные типы почв. На песчаных почвах была выделена ассоциация *Euphorbia maculatae*–*Centipedetum minimae*, включающая две субассоциации. Позднее, в 1998 г., А. Čarní и L. Mucina представили обзор растительных сообществ на вытоптаных почвах с преобладанием С4-видов на территории Европы. Эти сообщества были отнесены к трем союзам порядка *Eragrostietalia*, входящего в класс *Stellarietea mediae* (Čarní, Mucina, 1998). В дальнейшем эти сообщества были объединены в новый класс антропогенной растительности *Digitario sanguinalis*–*Eragrostietea minoris*, описанный Mucina, Lososová et Šilc в 2016 г. (Mucina et al., 2016).

В табл. 1 представлены обобщенные данные о флористическом составе и встречаемости растений выделенного нами синтаксона, отнесенного к классу *Digitario sanguinalis*–*Eragrostietea minoris* (колонка 1) и биотопически близких сообществ стелющейся низкорослой растительности на сильно вытоптаных сухих почвах, описанных в южных неморальных и средиземноморских регионах Европы (колонка 2–10), относящихся к классу *Digitario*

sanguinalis–*Eragrostietea minoris*. Сообщества союза *Euphorbion prostratae* встречаются только на территории Испании, союза *Polycarpo–Eleusinion indicae* — в регионе с менее выраженным средиземноморским климатом, характерным для Апеннинского полуострова, союза *Eragrostio–Polygonion arenastri* встречаются по всей Атлантической и континентальной Европе.

ТАБЛИЦА 1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ
КЛАССА *DIGITARIO SANGUINALIS–ERAGROSTIETEA MINORIS*
С УЧАСТИЕМ *EUPHORBIA MACULATA* РОССИИ И СТРАН ЮЖНОЙ ЕВРОПЫ

Страна	RU	IT	PT	IT, HR	IT, HR	IT	IT, HR	BG	SK	CH, LB
Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число описаний	26	1	6	14	5	19	12	13	9	12
Число таксонов в описаниях, шт.	56	6	31	40	34	37	35	25	55	36
Д. в. пор. <i>Eragrostietalia prostratae</i> , класса <i>Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris</i>										
<i>Euphorbia maculata</i>	V	2	I	I	I	II	III	IV	I	III
<i>Polygonum aviculare</i>	IV	1	II	III	III	III	III	III	III	II
<i>Cynodon dactylon</i>	I	+	I	II	I	II	II	II	II	.
<i>Amaranthus deflexus</i>	.	+	II	II	III	II	I	II	.	.
<i>Portulaca oleracea</i>	IV	.	II	II	II	II	II	II	I	III
<i>Eleusine indica</i>	III	.	.	I	I	III	I	.	.	.
<i>Digitaria sanguinalis</i>	III	.	.	II	I	I	II	III	III	II
<i>Setaria viridis</i>	III	.	.	II	II	I	III	II	II	II
<i>Taraxacum officinale</i>	II	.	.	II	I	II	III	III	II	I
<i>Eragrostis minor</i>	II	.	.	II	II	III	III	II	III	III
Д. в. союза <i>Euphorbion prostratae</i>										
<i>Euphorbia chamaesyce</i>	.	1	II	III	.	.	.	.	.	.
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	.	.	III	II	II	II	I	.	.	.
<i>Erigeron bonariensis</i>	.	.	III	II	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron sumatrensis</i>	.	.	.	I	III	II	II	.	.	.
<i>Sagina apetala</i>	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.
Д. в. союза <i>Polycarpo–Eleusinion indicae</i>										
<i>Rostraria cristata</i>	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.
<i>Hordeum murinum</i> <i>subsp. leporinum</i>	I	.	.	I	I	I	I	.	.	.
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	I	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Sclerochloa dura</i>	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.

Страна	RU	IT	PT	IT, HR	IT, HR	IT	IT, HR	BG	SK	CH, LB
Д. в. союза <i>Eragrostio-Polygonion</i>										
<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II
<i>Chenopodium strictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
Д. в. acc. <i>Euphorbio maculatae-Acalyphetum australis ass. nova</i>										
<i>Acalypha australis</i>	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis setosa</i>	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. acc. <i>Euphorbietum chamaesyco-prostratae</i>										
<i>Euphorbia prostrata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. acc. <i>Gnaphalio luteo-albi-Polycarpetum tetraphylli</i>										
<i>Laphangium luteoalbum</i>	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polypogon viridis</i>	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. acc. <i>Euphorbietum maculatae</i> Čarni et Mucina 1998										
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	.	.	.	I	.	I	III	.	.	.
Д. в. acc. <i>Polygono avicularis-Euphorbietum maculatae</i>										
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I
Д. в. acc. <i>Portulaco-Euphorbietum maculatae</i>										
<i>Lepidium virginicum</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	III
<i>Persicaria maculosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Ailanthus altissima</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Д. в. класса <i>Sisymbrietea</i>										
<i>Erigeron canadensis</i>	III	+	I	I	I	I	II	I	I	.
<i>Chenopodium album</i>	I	.	I	I	I	.	.	I	II	II
<i>Malva neglecta</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	.	I	I	I	.	.	II	I	.
<i>Stellaria media</i>	I	.	.	I	.	I	.	.	I	.
Д. в. класса <i>Artemisietea vulgaris</i>										
<i>Plantago lanceolata</i>	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	I	.	I	I	.	I	.	I	II	II
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	.	.	II	I	I	.	I	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	I	I	I	.	I	.
Д. в. класса <i>Papaveretea rhoeadis</i>										
<i>Oxalis corniculata</i>	II	.	II	III	I	I	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	II	.	II	I	III	I	I	.	I	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	I	I	I	.	.	II	I	II

Страна	RU	IT	PT	IT, HR	IT, HR	IT	IT, HR	BG	SK	CH, LB
Д. в. класса <i>Polygono-Poetea annuae</i>										
<i>Poa annua</i>	III	.	III	II	II	II	II	.	I	.
<i>Plantago major</i>	II	.	I	II	I	III	III	II	II	I
<i>Lolium perenne</i>	I	.	.	I	II	I	.	II	I	.
<i>Sagina procumbens</i>	I	.	II	I	.	II	I	.	I	.
<i>Spergularia rubra</i>	.	.	II	.	.	.	.	I	I	.
<i>Plantago coronopus</i>	.	.	III	I	.	I	I	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	I	.	I	II	.	.	I
<i>Trifolium repens</i>	.	.	I	I	I	II	II	II	II	.
<i>Verbena officinalis</i>	.	.	.	.	I	.	II	II	.	.
Другие виды										
<i>Lepidium didymum</i>	I	.	II	I	.	.	.	.	I	.
<i>Parietaria judaica</i>	.	.	.	II	II	I	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	I	II	II	II	.	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	I	.	.	.	.	I	I	II	I	III
Примечания: 1. Страна: IT — Италия, PT — Португалия, HR — Хорватия, BG — Болгария, SK — Словакия, LB — Люксембург. 2. Таксоны, встречаемость которых не превышает 20 % ни в одном из синтаксонов, в таблице не приведены. 3. Названия ассоциаций (в скобках указан источник литературы, использованный для составления таблицы): 1 — <i>Euphorbio maculatae-Acalyphetum australis</i> ass. nova hoc loco; 2 — acc. <i>Euphorbietum chamaesyco-prostratae</i> Rivas-Martínez 1976 (Rivas-Martínez, 1976), 3 — acc. <i>Gnaphalio luteo-albi-Polycarpetum tetraphylli</i> Ortiz et Rodríguez-Oubiña 1990 (Ortiz, Rodríguez-Oubiña, 1990), 4 — acc. <i>Euphorbio chamaesyce-Oxalidetum corniculatae</i> Lorenzoni 1964 (Lorenzoni, 1964; Brullo, 1979; Poldini, 1989; Čarni, 1995), 5 — acc. <i>Polycarpo tetraphylli-Amarantheum deflexi</i> Pignatti 1989 (Poldini, 1989; Čarni, 1995), 6 — acc. <i>Eleusinetum indicæ</i> Pignatti 1989 (Poldini, 1989), 7 — acc. <i>Euphorbietum maculatae</i> Poldini 1989 (Poldini, 1989; Čarni, 1995), 8 — acc. <i>Polygono avicularis-Euphorbietum maculatae</i> (Timar 1950) Carni & Mucina 1998 (Tímár, 1950; Čarni, Mucina 1998), 9 — acc. <i>Eragrostio-Polygonetum avicularis</i> Oberd. 1954 (Eliáš, 1978; Čarni, Mucina 1998), 10 — acc. <i>Portulaco-Euphorbietum maculatae</i> (Brandes 1993) Čarni & Mucina 1998 (Brandes, 1993; Wolff, Krippel, 2022).										

Сравнение выделенного нами фитоценона (колонка 1) с синтаксонами вышеперечисленных союзов показывает значительное сходство с ассоциациями союзов *Polycarpo–Eleusinion indicae* и *Eragrostio–Polygonion arenastri*. При этом ряд диагностических видов, в том числе *Euphorbia maculata*, в синтаксонах первого союза имеют более низкую встречаемость. Наряду с этим в флористическом составе союза *Polycarpo–Eleusinion indicae* имеется группа видов (*Eleusine indica*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Galinsoga quadriradiata*), резко отличающая его от сообществ союза *Eragrostio–Polygonion arenastri*. Поэтому фитоценон, представленный в колонке 1, мы отнесли к союзу *Polycarpo–Eleusinion indicae*. Анализ сходства флористического состава между рассматриваемыми синтаксонами и выделенным фитоценоном показал существенные различия, на основе которых он был классифицирован как новый синтаксон в ранге ассоциации *Euphorbio maculatae–Acalyphetum australis*. В табл. 2 представлены данные о флористическом составе и обилии растений этого синтаксона. Ниже представлена его характеристика.

Обсуждение. Положение характеризуемых сообществ с участием *Euphorbia maculata* в системе высших синтаксонов представлено следующим образом:

Класс *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris* Mucina, Lososová et Šilc in Mucina et al. 2016.

Порядок *Euphorbietalia prostratae* Vicedo et al. 1997.

Союз *Polycarpo–Eleusinion indicae* Čarni et Mucina 1998.

Асс. *Euphorbio maculatae–Acalyphetum australis* ass. nova hoc loco.

Класс *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris* является классом антропогенной растительности, объединяющим термофитные сообщества однолетников в южной неморальной, средиземноморской, степной и полупустынной зонах Европы (Vegetation of Europe, 2016). На Северном Кавказе класс представлен порядком *Euphorbietalia prostratae* Vicedo et al. 1997. Д. в. порядка = Д. в. класса. Исследуемые фитоценозы отнесены к союзу *Polycarpo–Eleusinion indicae* Čarni et Mucina 1998.

Ассоциация *Euphorbio maculatae–Acalyphetum australis* ass. nova hoc loco (табл. 2). Диагностические виды: *Euphorbia maculata*, *Acalypha australis*.

Номенклатурный тип (holotypus hoc loco) — описание 8 в табл. 1: *Euphorbia maculata* — 1, *Portulaca oleracea* — +, *Digitaria sanguinalis* — 1, *Polygonum aviculare* — 2, *Eleusine indica* — +, *Setaria pumila* — +, *Acalypha australis* — +, *Erigeron canadensis* — +, *Sonchus*

Таблица 2. Характеризующая таблица ассоциации *Euphorbia maculatae*–*Acalyphetum australis* ASS. NOVA

Класс (Vegetation, 2016)	Номер описания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Встречаемость, %
		100	100	9	20	15	40	50	10	10	10	10	35	7	20	20	10	10	20	20	20	20	30	30	
		20	3	20	20	10	60	20	60	15	40	40	15	70	10	20	60	40	60	40	80	80	20	20	
		9	5	6	10	12	9	7	12	7	12	11	10	8	13	6	9	10	13	10	11	10	9	9	
DIG	Число видов в описании																								
	<i>Euphorbia maculata</i>	2	+	+	1	r	1	1	1	1	2	2	1	1	+	+	2	1	2	2	1	2	+	1	100
DIG	<i>Portulaca oleracea</i>	.	.	.	+	+	1	+	+	.	1	.	1	1	+	1	.	.	3	+	+	.	.	.	78
DIG	<i>Digitaria sanguinalis</i>	1	.	.	.	.	.	+	1	+	.	1	.	.	1	1	1	.	1	2	2	+	1	1	74
DIG, POL	<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	1	1	+	.	.	2	+	.	.	+	+	+	+	.	1	+	+	+	+	.	.	70
DIG	<i>Eleusine indica</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	+	1	2	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	65
	<i>Acalypha australis</i>	.	r	+	.	+	+	.	+	.	1	.	+	+	1	+	+	.	.	.	1	.	.	+	57
DIG	<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	+	.	+	+	.	.	.	+	.	1	.	.	52
DIG	<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	39
DIG	<i>Eragrostis minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	.	.	.	2	.	.	.	.	22

oleraceus — +, *Chenopodium album* — +, *Lactuca saligna* — +, *Crepis setosa* — +, *Plantago major* — +. Краснодарский край, г. Краснодар. 15.07.2022.

Ксерофитная вытоптанная растительность с *Euphorbia maculata* в щелях запечатанного асфальтового и плиточного покрытия песчаного почвенного субстрата, на щебнистом грунте трамвайных и железнодорожных путей Северо-Западного Кавказа.

Это рудеральное сообщество часто встречается в щелях тротуарной плитки, высланной на песчаном субстрате, трещинах асфальта придомовых и призаборных территорий, тротуаров вдоль автодорог, мостов, привокзальных площадей, парковых зон городов. Основу травостоя составляют *Euphorbia maculata*, *Digitaria sanguinalis*, *Polygonum aviculare*, *Setaria viridis*, *Portulaca oleracea*, *Acalypha australis* (с обилием 3–25 %, в среднем 7 %). Травостой разреженный с неравномерным сложением, общее проективное покрытие составляет 5–35 %. Его высота зависит от интенсивности вытаптывания и варьирует от 5 до 40 (60) см. Средняя высота составляет 17 см. Сообщества флористически бедные и насчитывают от 10 до 16 видов.

В сообществах ассоциации ведущие фитоценотические позиции занимают чужеродные виды растений *Euphorbia maculata*, *Digitaria sanguinalis*, *Acalypha australis*, *Setaria pumila*, *Eleusine indica*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amaranthus retroflexus*, *Erigeron canadensis*, *Sorghum halepense*, *Setaria pumila*, *Paspalum dilatatum*, *Juncus tenuis*.

Заключение. В результате проведенного синтаксономического анализа растительных сообществ с участием инвазионного вида *Euphorbia maculata* описана новая ассоциация *Euphorbio maculatae-Acalyphetum australis* ass. nova. Она отнесена к союзу *Polycarpo-Eleusinion indicae* класса *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*. Она представляет ксерофитную вытоптанную растительность, сформированную в щелях запечатанного асфальтового и плиточного покрытия, высланного на песчаном субстрате, также на щебнистом грунте трамвайных путей. Специфика видового состава определяется высоким участием чужеродных видов растений. Ассоциация распространена на придомовых и призаборных территориях, тротуарах вдоль автодорог, мостов, привокзальных площадей городов Краснодарского края и Республики Абхазия.

ЛИТЕРАТУРА

Березуцкий М. А., Дурнова Н. А., Белоногова Ю. В., Мишкина В. В. Находка лекарственного вида — молочая пятнистого (*Euphorbia maculata* L.) на территории Саратовской области // Modern Science. 2021. № 11–1. С. 14–17.

- Зернов А. С. Флора Северо-Западного Кавказа. М., 2006. 664 с.
- Brandes D. Eisenbahnanlagen als Untersuchungsgegenstand der Geobotanik // Tuexenia. 1993. Vol. 13. P. 415–444.
- Brullo S. La classe Polygono–Poetea annuae in Sicilia // Notiziario della Società Italiana di Fitosociologia. 1979. Vol. 15. P. 117–123.
- Čarni A. Les associations nitrophiles et rudérales de l'ouest Java (Indonésie) // Colloques Phytosociologiques. 1995. Vol. 23. P. 565–572.
- Čarni A., Mucina L. Vegetation of trampled habitats dominated by C4 plants in Europe. Vegetation of trampled habitats dominated by C4 plants in Europe // Journal of Vegetation Science. 1998. Vol. 9 (1). P. 45–56. <http://hdl.handle.net/20.500.11937/31147>.
- Braun-Blanquet J. Plant Sociology: The Study of Plant Communities / Translated by G. D. Fuller and H. S. Conard. New York: Hafner Publishing Company, 1964. 468 p.
- FloraVeg.EU — an online database of European vegetation, habitats and flora. Applied Vegetation Science 27: e12798. <https://doi.org/10.1111/avsc.12798> (accessed on: 11.09.2024).
- Eliáš P. J. Ruderal communities of the Horné Poľitavie. (Using as an example of the villages of Veláče and Slaňany.) // Acta Ecologica (Bratislava). 1978. Vol. 5. P. 33–91. (In Slovak.)
- Eliáš P. J. First record of *Euphorbia maculata* L. (*Euphorbiaceae*) in Slovakia // Thaiszia — Journal of Botany. 2009. Vol. 19. No 1. P. 21–25.
- Elmore C. D., McDaniel S. Identification and Distribution of the Weedy Spurges in the Delta of Mississippi // Weed Science. 1986. Vol. 34. No 6. P. 911–915. Accessed at: 10.1017/S0043174500068090.
- Hennekens S. M. MEGATAB a visual editor for phytosociological tables. Uift, 1996. 11 p.
- Hennekens S. M., Schaminée J. H. J. Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation data // Journal of Vegetation Science. 2001. Vol. 12. No 4. P. 589–591. <https://doi.org/10.2307/3237010>.
- Hill M. O. TWINSpan — a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and the attributes. Ithaca: Cornell University, 1979. 48 p.
- IPNI. International Plant Names Index. Published on the Internet. Accessed at: <http://www.ipni.org>, (accessed on: 28.08.2024).
- Lorenzoni G. G. Vegetazioni infestanti e ruderali della provincia di Vicenza // Lavorazioni Botaniche. 1964. Vol. 27. P. 1–46.
- Mucina L., Dostálek J., Jarolímek I., Kolbek J., Ostrý I. Plant communities of trampled habitats in North Korea // Journal of Vegetation Science. 1991. Vol. 2. No 5. P. 667–678.
- Oberdorfer E. Einige Bemerkungen zu Vegetationsstrukturen im östlichen Nordamerika, in Oahu Hawaii und Mitteljapan // Andrias, Karlsruhe. 1983. Vol. 2. P. 53–63.
- Ortiz S., Rodríguez-Oubiña J. Contribución al conocimiento de la alianza Polycarpon tetraphylli en Portugal // Botanica Complementaria (Madrid). 1990. Vol. 16. P. 71–79.

- Poldini L.* La vegetazione del Carso isontino e triestino. Trieste: Edizioni Lint, 1989. 135 pp.
- Rivas-Martínez S.* De plantas hispaniae notulae systematicae, chorologicae et ecologicae // *Acta Botanica Malacitana* (Málaga). 1976. Vol. 2. P. 59–64.
- Tabbache S.* First recorded of spotted spurge *Euphorbia maculata* L. (Euphorbiaceae) and adding it to Syrian flora // *Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies — Biological Sciences Series*. 2019. Vol. 14. No 6. 10.15421/031605.
- Theurillat J.-P., Willne W., Fernández González F. et al.* International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. // *Applied Vegetation Science*. 2021. Vol. 24. Iss. 1. P. 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- Tímár L.* Az *Euphorbia maculata* L. elterjedése és társulásvizonyai // *Annales Biologici Universitatis Debreceniensis*. 1950. P. 208–210.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K. et al.* Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Applied Vegetation Science*. 2016. Vol. 19 (S. 1). P. 3–264.
- Wel W.* *Euphorbia maculata* L. — eine Wolfsmilch zwischen Pflastersteinen // *Natur und Mensch*. 1992. P. 121–124.
- Wolff J.-P., Krippel Y.* *Euphorbia maculata* L. (Euphorbiaceae) et autres espèces clandestines des cimetières au Luxembourg // *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois*. 2022. Vol. 124. P. 129–137.
- World Flora Online WFO. Accessed at: <http://www.worldfloraonline.org/> (accessed on: 15.08.2024).