

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАПАДНОГО ПОДОЛЬЯ (УКРАИНА)

© 2012 И.А. Коротченко¹, А.А. Кагало²

¹ Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины

² Институт экологии Карпат НАН Украины "

Поступила 15.03.2012

В статье рассмотрены экологические особенности эдафических и климатических условий формирования степной растительности на территории Западного Подолья. Показано что показатели всех экологических факторов имеют узкую амплитуду. Установлено что сообщества степной растительности исследованного региона формируются на нейтральных, семиевтрофных, геминитрофильных, гемикарбонатных почвах, а в наиболее экстремальных условиях формируются сообщества ассоциации *Teucrio-pannonici* - *Stipetum capillatae*.

Ключевые слова: Западное Подолье, степная растительность, синфитоиндикация, экологические факторы.

Изучению степной растительности западных регионов Украины уделялось много внимания в синтаксономическом ракурсе [3-4, 7, 10-15], однако недостаточно исследованными остались экологические аспекты [8-9].

В результате проведенных ранее синтаксономических исследований Западного Подолья было установлено, что степная растительность этой территории относится к классу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 порядку *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 и представлена тремя союзами [3-4]. Экстразональные степи центрально-европейского типа входят в состав союза *Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadac et Klika 1994 em Krausch 1961 и представлены сообществами восьми ассоциаций (*Veronico austriaca*-*Caricetum flacca* Didukh, Korotchenko 2003, *Thalictro-Salvietum pratensis* Medv.-Kornas 1959, *Adonidi-Brachypodium* Libb. 1933, *Asteri-Linetum flavae* Glaczek 1968, *Brachypodio-Teucrietum* Fijalkowski 1961, *Brachypodio pinnati-Seslerietum* (Klika 1929) Toman 1976, *Seslerietum heufleranae* Soo 1946, *Ranunculo zapolowiczii-Helictotrichonetum desertori* (Kukovitsa et al. 1994) Kukovitsa in V.Sl. 1995). Сообщества союза *Astragalo-Stipion* Knapp 1944 объединяют типичные зональные разнотравно-типчаково-ковыльные и типчаково-ковыльные степи с преобладанием ксерофитного разнотравья в составе травостоя, и поэтому являются нехарактерными для исследованного региона, однако были обнаружены фрагменты ассоциации *Teucrio-pannonici* - *Stipetum capillatae* Didukh, Korotchenko 2000. Вследствие антропогенной трансформации растительного покрова степей формируются сообщества союза *Festucion valesiaca* Br.-Bl. et R. Tx. 1943, которые на территории Западного Подолья представлены ассоциацией *Festuco valesiaca*-*Caricetum humilis* Klika (1931) 1936.

Цель работы – установить значение ведущих экологических факторов, которые обуславливают формирование различных ассоциаций степной растительности на территории и выявить экологическую специфику местообитаний каждой ассоциации.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Уникальность Западного Подолья в природном аспекте обусловлена особенностями геоморфогенеза и биогеогенеза региона в перигляциальных зонах последних материковых оледенений и, вероятно, рефугиальным характером отдельных элементов ландшафта этого региона в плейстоцене. В геологическом аспекте регион является палеозойским комплексом, образованным силурийскими и девонскими осадочными породами, поднятыми до 380-400 м над у. м. Геологическая структура региона обуславливает характер современных отложений пород. Они имеют преимущественно осыпной, обвальный и оползневый характер и представлены продуктами выветривания известняково-мергельных и известняковых пород [2]. Такие особенности геологической структуры обуславливают особенности локализации и формы геоморфологических процессов, которые способствуют формированию крутых склонов с близким залеганием материнской породы и тонким слоем мелкозема, что способствует формированию ксерофитной растительности в условиях в целом достаточно высокого уровня увлажнения. Основной материнской породой почв региона является лесс, а в местах выхода на дневную поверхность – элювий или делювий известняковых мергелей, третичных известняков, песчаников и песков, местами балтские плотные глины [1]. Под лугово-степными и близкими к ним сообществами, в условиях достаточно крутых склонов, особенно южных экспозиций, сформировались специфические почвы, так называемые рендзины – дерново-карбонатные черноземовидные почвы. Наличие достаточно крутых склонов южных экспозиций в условиях

Коротченко Ирина Андреевна, к.б.н., с.н.с., зав. лаб. охраны фиторазнообразия отдела систематики и флористики сосудистых растений, e-mail: korotchen@mail.ru; Кагало Александр Александрович, к.б.н., с.н.с., зав. отделом охраны природных экосистем, e-mail: kagalo@mail.lviv.ua

близкого залегания к дневной поверхности карбонатных материнских пород способствовало формированию условий, благоприятных для формирования степной растительности в условиях значительного количества осадков. Вместе с тем, степная растительность региона, в результате особенностей ее флороценогенеза, приобрела ряд мезофитных черт, которые сближают ее с экстразональной степной растительностью верхнего монганного пояса гор Центральной Европы.

Формирование ксерофитной растительности Западного Подолья многие исследователи связывают с особенностями флороценогенеза региона. Согласно с данными палеоботанических реконструкций [16], лугово-степные флорокомплексы региона являются реликтами периода, когда на Подолье существовал лесостепной ландшафт типа современных предгорьев Алтая. В структуре его растительного покрова господствующую роль играли сообщества низкоосоковых степей и сосново-берёзового редколесья. Об этом свидетельствует также современная ценогическая структура степной растительности региона, в которой преобладают сообщества низкоосоковой формации, которая является наскальным вариантом флороценогического комплекса горной сосновой лесостепи [17]. В наше время в регионе луговые степи, очевидно, представляют собой дериваты низкоосоковых сообществ перигляциальной лесостепи, обогащенные более поздними флорогенетическими элементами сарматского и паннонского происхождения.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования были экологические условия местообитаний степной растительности. Для определения экологических особенностей ассоциаций степной растительности был использован метод синфитоиндикационной оценки экологических факторов [5, 18], основанный на использовании унифицированных экологических шкал. Экологическое пространство ассоциаций степной растительности охарактеризовано с помощью ведущих экологических факторов: эдафических (влажность (*Hd*), общий солевой

режим (*Sl*), кислотность (*Rc*) почв, богатство почвы минеральным азотом (*Nt*), содержание карбонатов в почве (*Ca*) и климатических (терморезим (*Tm*), криорезим (*Cr*), омброрезим (*Om*) и континентальность (*Kn*)).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании полных геоботанических описаний с использованием метода синфитоиндикации для ассоциаций степной растительности Западного Подолья были установлены значения показателей основных эдафических (табл. 1) и климатических (табл. 2) факторов. Как видно из таблиц, показатели всех экологических факторов имеют узкую амплитуду, что обусловлено спецификой местопроизрастания сообществ.

По отношению к кислотности почвы (*Rc*) степные сообщества Западного Подолья имеют узкую амплитуду (8,03–9,27 балла) и формируются на нейтральных (рН 6,5–7,1) почвах. По отношению к общему солевому режиму почвы (*Sl*) формируются на семиэвтрофных почвах (6,67–8,17), то есть обогащённых солями (150–200 мг/л) с содержанием HCO_3^- 4–15 мг/100г почвы и следами SO_4^{2-} Cl^- . По отношению к содержанию доступных форм азота (*Nt*) формируются на геминитрофильных почвах (3,82–5,16) относительно богатых соединениями минерального азота (0,2–0,3 %). По отношению к влажности почвы (*Hd*) формируются в субмезофитных суховатых условиях (7,83–10,59) с умеренным промачиванием корнесодержащего слоя почвы осадками и талыми водами ($W_{\text{пр}}=75-90$ мм). По отношению к содержанию карбонатов в почве (*Ca*) формируются на гемикарбонатофильных почвах (7,74–10,47), обогащённых карбонатами (CaO , $\text{MgO} = 1,5-5$ %). По отношению к терморезиму микроклимата (*Tm*) условия формирования степной растительности характеризуются как субмезотермные 40–50 $\text{ккал}\cdot\text{см}^{-2}\cdot\text{год}^{-1}$, к континентальности микроклимата (*Kn*) – гемиконтинентальные (121–160 %), к омброрезиму (*Om*) – семиаридофитные (–800–140 мм), к криорезиму (*Cr*) – гемикриофитные (температура наиболее холодного месяца года –2–10°C).

Таблица 1. Значения эдафических факторов ассоциаций степной растительности Западного Подолья

Эдафический фактор	<i>Rc</i>			<i>Sl</i>			<i>Nt</i>			<i>Hd</i>			<i>Ca</i>		
	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.
<i>Veronico austriacae-Caricetum flaccaе</i>	8,73	8,42	8,62	7,83	7,36	7,60	4,92	4,39	4,64	10,59	9,43	9,84	9,40	8,25	8,86
<i>Thalictro-Salvietum pratensis</i>	8,97	8,36	8,70	7,82	7,25	7,56	4,77	4,23	4,43	9,90	8,61	9,32	9,94	8,60	9,39
<i>Adonidi-Brachypodietum</i>	8,96	8,29	8,73	7,69	7,30	7,55	4,68	4,26	4,45	9,99	9,14	9,43	9,55	8,66	9,26
<i>Asteri-Linetum flavae</i>	8,81	8,49	8,68	7,74	7,21	7,59	4,66	4,32	4,49	10,27	9,04	9,46	9,61	8,96	9,30
<i>Brachypodio-Teucrietum</i>	8,85	8,03	8,54	7,73	7,30	7,49	5,16	4,54	4,87	10,49	9,04	9,91	9,43	7,74	8,62
<i>Brachypodio pinnati-Seslerietum</i>	8,94	8,57	8,72	7,76	7,40	7,60	4,86	4,45	4,67	9,93	9,16	9,62	9,22	8,53	8,84
<i>Seslerietum heufleranae</i>	9,27	8,08	8,78	8,16	7,20	7,70	5,10	4,05	4,54	10,53	7,86	9,27	10,15	7,84	9,33
<i>Ranunculo zapolowiczii-Helictotrichonetum desertori</i>	8,99	8,55	8,82	7,77	7,42	7,65	4,92	4,22	4,41	10,32	8,67	9,15	9,96	8,66	9,55
<i>Teucrio-pannonici - Stipetum capillatae</i>	9,21	8,19	8,90	8,17	6,67	7,86	4,96	3,82	4,39	10,15	7,83	8,64	10,47	8,53	9,72
<i>Festuco valesiacae-Caricetum humilis</i>	9,12	8,63	8,92	7,83	7,50	7,71	4,36	4,14	4,24	9,06	8,25	8,61	10,41	9,38	9,99

Таблица 2. Значения климатических факторов ассоциаций степной растительности Западного Подолья

Климатический фактор	Tm			Kn			Om			Cr		
	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.	max.	min.	med.
<i>Veronico austriacae-Caricetum flaccaе</i>	8,92	8,52	8,70	8,74	8,43	8,57	7,63	7,27	7,47	8,46	8,15	8,30
<i>Thalictro-Salvietum pratensis</i>	9,05	8,28	8,64	8,86	8,20	8,54	7,72	6,99	7,39	8,84	7,79	8,24
<i>Adonidi-Brachypodietum</i>	8,92	8,20	8,58	8,59	8,12	8,33	7,61	7,14	7,38	8,44	7,68	8,14
<i>Asteri-Linetum flavae</i>	8,99	8,16	8,68	8,78	8,17	8,60	7,70	7,22	7,46	8,88	7,89	8,36
<i>Brachypodio-Teucrietum</i>	8,82	8,33	8,66	8,77	8,31	8,52	7,90	7,15	7,60	8,62	7,87	8,20
<i>Brachypodio pinnati-Seslerietum</i>	9,03	8,60	8,80	8,89	8,37	8,65	7,61	7,11	7,37	8,55	8,12	8,29
<i>Seslerietum heufleranae</i>	9,48	8,35	8,83	9,76	8,15	8,83	7,83	6,81	7,41	9,02	7,83	8,34
<i>Ranunculo zapolowiczii-Helictotrichonetum desertori</i>	8,89	8,49	8,71	9,06	8,44	8,76	7,62	7,16	7,35	8,39	7,84	8,11
<i>Teucrio-pannonici - Stipetum capillatae</i>	9,68	8,31	8,83	9,86	8,28	8,98	7,73	6,41	7,00	8,77	7,75	8,13
<i>Festuco valesiacae-Caricetum humilis</i>	9,12	8,90	9,01	9,12	8,73	8,95	7,58	7,23	7,37	8,54	8,06	8,27

Несмотря на то, что амплитуды бальных значений экологических факторов для разных ассоциаций перекрываются, однако они также имеют свои специфические особенности. Сообщества ассоциации *Veronico austriacae-Caricetum flaccaе* формируются на наиболее влажных почвах (*Hd*), ассоциации *Adonidi-Brachypodietum* – в условиях наименее континентального микроклимата (*Kn*) при наименьших показателях криоклимата (*Cr*), ассоциации *Asteri-Linetum flavae* – в условиях наименьших показателей термического режима микроклимата (*Tm*), ассоциации *Brachypodio-Teucrietum* – на почвах наиболее богатых соединениями доступных форм минерального азота (*Nt*) с наименьшим содержанием карбонатов (*Ca*), которые также характеризуются наименьшими показателями кислотности почвы (*Rc*) и наибольшими показателями омброрежима микроклимата (*Om*), ассоциации *Seslerietum heufleranae* – наибольшими показателями кислотности почвы (*Rc*) и наименьшими показателями криоклимата (*Cr*). Сообщества ассоциации *Teucrio-pannonici - Stipetum capillatae* характеризуются наиболее широкой амплитудой общего солевого режима почвы (*Sl*) – от минимального до максимального значения, формируются на почвах наиболее бедных соединениями доступных форм минерального азота (*Nt*) с минимальными показателями влажности почвы (*Hd*), с наивысшим содержанием карбонатов (*Ca*), в тоже время в условиях наиболее континентального микроклимата (*Kn*) с наибольшими показателями термического режима микроклимата (*Tm*) и одновременно с наименьшими показателями омброрежима микроклимата (*Om*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом сообщества степной растительности на территории Западного Подолья формируются в специфических эдафических и климатических условиях, которые, в тоже время, находятся в пределах амплитуды формирования степной растительности на территории Украины. Наиболее специфические условия произрастания характерны для ассоциации *Teucrio-pannonici - Stipetum capillatae* (союз *Astragalo-Stipion*, возможно следует рассматривать в составе союза *Festucion valesiacae*).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андрущенко Г.О. Грунти західних областей УРСР. Львів: Вид-во Львів. с.-г. ін-ту, 1970.–182с.
2. Буров В.С. Геологічна будова і корисні копалини // Природа Львівської області. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1972. – С. 12-26.
3. Дідух Я.П., Коротченко І.А. Ксеротермна рослинність північно-західного Поділля // Вісник Львівського університету. Сер. Біологія. 2003. – В. 34. –С. 82-91.
4. Дідух Я.П., Коротченко І.А. Класифікація степової рослинності Покуття // Укр. фітоцен. зб. – Київ, 2000. – Сер. А., вип. 1 (16). – С. 3-15.
5. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. Київ, 1994. – 280 с.
6. Клеопов Ю.Д. До історії рослинного вкриття України // Четвертинний період. - 1930. - № 1-2. - С. 123-151.
7. Коротченко І.А. Степова рослинність південної частини національного природного парку "Подільські Товтри" // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – Вип.223. Біологія. – Чернівці: «Рута», 2004. – С. 197-221.
8. Коротченко І.А. Еколого-ценотична диференціація рослинного покриву степів південної частини Лівобережного Лісостепу України // Ю.Д. Клеопов та сучасна ботанічна наука. Мат. чит., присвяч. 100-річчю з дня народження Ю.Д. Клеопова (Київ, 10-13 листопада 2002 р.). – Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – С. 225-234.
9. Коротченко І.А. Екологічні особливості степової рослинності Кам'янецького Придністров'я // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. – Вип. 260. Біологія. – Чернівці: «Рута», 2005. – С. 59-72.
10. Кукувиця Г.С. Найбільша ділянка ковилового степу на Поділлі // Укр. ботан. журн. – 1970. – 27, № 1. – С. 111-113.
11. Кукувиця Г.С. Степова рослинність Дністровського каньйону та товтрового кряжа на Поділлі та її флористичні особливості // Укр. ботан. журн. – 1973. – 30, № 2. – С. 196-203.
12. Кукувиця Г.С., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Флористическая классификация западных степей Украины // Флористические критерии при классификации растительности. – Уфа, 1981. – С. 90-91.
13. Кукувиця Г.С., Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Абдулова О.С. Синтаксономія лучних степів пам'яток природи республіканського значення г. Касова та Чортова // Укр. фітоцен. зб. – 1998. – Сер. А., - № 2 (11). – С. 42-62.
14. Кукувиця Г.С., Мовчан Я.І., Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Новий синтаксон *Poaetum versicoloris* ass. nova степів Західного Поділля // Укр. ботан. журн. – 1992. – 49, № 1 – С. 22-26.

15. Куковиця Г.С., Мовчан Я.І., Соломаха В.А., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Синтакосономія лучных степів Західного Полілля // Укр. ботан. журн. – 1994. – 51, № 2-3 – С. 35-48.

16. Паришкура С.І. Основні етапи розвитку рослинності України в плейстоцені // VI з'їзд Укр. ботан. т-ва: Тез. доп. - Київ: Наук. думка, 1977. – С. 273-274.

17. Хитрово В.Н. *Carex humilis* Leys. и ее значение в степном вопросе // Матер. к познанию природы Орловской губернии. - 1907. - Т. 7. - С. 1-34.

18. Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre, 2011. – 176 p.

ENVIRONMENTAL PECULIARITIES OF THE STEPPE VEGETATION OF WESTERN PODOLIA (UKRAINE)

© 2012 I.A. Korotchenko¹, A.A. Kagalo²

¹ M.G. Kholodny Institute of Botany National Academy of Sciences of Ukraine

² Institute of Ecology of the Carpathians National Academy of Sciences of Ukraine

The article deals with the environmental peculiarities of edaphic and climatic conditions of formation of the steppe vegetation in Western Podolia (Ukraine). It has been shown that the parameters of all ecological factors have mainly narrow amplitudes. It is established that the communities of the steppe vegetation of the investigated region are formed on the neutral semi-eutrophic, heminitrophilic, hemicarbonate soils, and in the most extreme conditions, the communities of associations *Teucrio-pannonici* – *Stipetum capillatae* are formed.

Keywords: Western Podolia, steppe vegetation, synphytoindication, ecological factors.