

Гусев, А.П. Градиентный анализ рудеральных сообществ на основе применения экологических шкал Г. Элленберга / А.П. Гусев // Современное состояние растительного и животного мира стран евровосточного «Днепр», их охрана и рациональное использование: Материалы междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 14-16 ноября 2007 г. / ГГУ им. Ф. Скорины; редкол.: А.Н. Кусенков (отв. ред.) [и др.]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – часть 2. - С. 55-59.

ГРАДИЕНТНЫЙ АНАЛИЗ РУДЕРАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКАЛ Г. ЭЛЛЕНБЕРГА

А.П. Гусев

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

Градиентный анализ растительности проводится с целью нахождения основных экологических факторов (градиентов), определяющих общую структуру и динамику растительного покрова территории. Широко применяется метод прямого градиентного анализа, основанный на расположении описаний растительности по осям экологических факторов среды, рассчитанных по индикаторным экологическим шкалам, содержащим балловые оценки экологических свойств видов по различным факторам среды. Балльные экологические шкалы можно также использовать для интерпретации градиентов, построенных методами непрямой ординации видов или сообществ, для оценки экологического пространства сообществ (синтаксонов). При использовании точечных шкал итоговая балловая оценка по некоторому фактору вычисляется как среднее значение из балловых оценок по этому фактору всех видов, входящих в описание (сообщество). Наиболее широко применяются экологические шкалы Г. Элленберга, разработанные для европейской растительности (Ellenberg, 1974). Эти шкалы постоянно уточняются и обсуждаются (Ellenberg, 1988, Wamelink et al., 2002).

В ходе полевых работ было выполнено свыше 500 геоботанических описаний стихийно формирующейся (спонтанной) растительности в различных экотопах антропогенных и природно-антропогенных ландшафтов. Для изучения растительности закладываются пробные площадки размером 10x10 (или 5x5) м. Проективное покрытие определялось по 5-балльной шкале: + — меньше 1%, 1 — менее 5%, 2 — 6-15, 3 — 16-25, 4 — 26-50, 5 — более 50%. Геоботанические описания сводились в фитоценологические таблицы и для каждого вида устанавливался класс постоянства: I — менее 20%; II — 21-40; III — 41-60; IV — 61-80; V — 81-100%. При обработке материалов использовался метод Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). При классификации применялся дедуктивный метод Копечки-Гейни (Корецку, Hejny, 1974).

Синтаксономические единицы эколого-флористической классификации Браун-Бланке хорошо отражают условия местообитания сообщества (тип экотопа) и экологию самих сообществ, в том числе сукцессионную стадию их развития (Миркин, Наумова, 1998). На основе изучения синтаксонов растительности можно судить о степени антропогенной преобразованности ландшафтов, интенсивности их хозяйственного использования, об экологических характеристиках городских почв и грунтов, диагностировать неблагоприятные процессы (подтопление, закисление и т.д.). В то же время, видовой состав синтаксонов изменяется от региона к региону, что определяет необходимость региональной калибровки экологических характеристик синтаксонов (местоположения синтаксона в пространстве основных экологических факторов). Для такой калибровки используются индикаторные экологические шкалы.

На основе исследований проведенных в 2000-2006 гг. на территории города Гомеля и пригородной зоны была выяснена фитоценологическая структура синантропной растительности, представленная сообществами 9 классов, 12 порядков, 17 союзов. Всего выделено и синтаксономически диагностировано 34 ассоциации, а также 11 «сообществ».

Ассоциации, имеющие достаточно высокое распространение в городском ландшафте и имеющие представительные характеристики видового состава, были подвергнуты градиентному анализу. Для оценки основных экологических факторов использовались шкалы Г. Элленберга: F - увлажнение почв (12 классов); N - богатство почв азотом (9); R - кислотность почв (9); L - освещенность/затенение (9); T — термоклиматическая (9); K - континентальность климата (9).

Рассмотрим результаты градиентного анализа сообществ двух классов рудеральной растительности: *Stellarietea media* (Br.-Bl. 1931) Tx., Lohmeyer et Preising in Tx. 1950 em Huppe et Hofmeister 1990 и *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et R.Tx. in R.Tx. 1950 em Kopecky in Hejny et al. 1979.

Амплитуда колебания средних значений по шкалам L (освещенность/затенение), T (термоклиматическая), K (континентальность климата) для изученных ассоциаций не превышают 1,7 балла. Так, по шкале L практически все сообщества находятся в диапазоне 6,9-7,7; по шкале K — 4,2-5,7; по шкале T — 5,1-6,8. Более существенные различия наблюдаются по шкалам влажности, азотного богатства и кислотности (табл. 1). По шкале F наибольшие значения имеют сообщества союза *Arction lappae* R.Tx. em Gutte 1972 (4,6-5,79), наименьшие — союза *Dauco-Melilotion albi* Gors 1966 em Elias 1980 (3,95-4,29). Местообитания с наибольшей влажностью почв занимает ассоциация *Lamio albi-Copietum maculati* Oberd. 1957, местообитания с наименьшей влажностью — базальное сообщество *Oenothera-Artemisia campestris* [Dauco-Melilotion]. В классе *Stellarietea* сообщества находятся в диапазоне — 4,0-5,1, причем минимальные значения характерны для сообществ союза *Salsolion ruthenicae* Philippi 1971 (4,00-4,01).

По шкале R изучаемые сообщества находятся в диапазоне 4,26-7,14 баллов. К кислым почвам приурочены такие сообщества, как *Digitalietum ischaemi* Tx. 1950, BC *Oenothera-Artemisia campestris* [Dauco-Melilotion] (4-5 баллов). Подавляющее большинство сообществ приурочено к слабокислым и нейтральным почвам (5-7 баллов). Основная закономерность сообщества союза *Arction lappae* наблюдается на наименее кислых почвах и грунтах (более 6 баллов).

По шкале N также наблюдаются существенные различия между сообществами, отнесенным к разным союзам. Наибольшие значения N имеют сообщества союза *Arction lappae* (диапазон шкалы 6-7,4), предпочитающие почва с высоким содержанием доступного азота. Наименьшие значения характерны для сообществ союза *Dauco-Melilotion albi*

(4,36-5,39). В классе Stellarietea бедные азотом почвы (4-5 баллов) занимают ассоциации *Digitarietum ischaemi* (союз *Panico-Setarion*) и *Setario-Plantaginetum indicae* (союз *Salsolion ruthenicae Philippi* 1971). Обеспеченные азотом почвы предпочитают ассоциации *Galinsogo-Setarietum*, *Echinochloo-Setarietum*, *Erigeronto-Lactucetum serriolae* (6-7 баллов).

Таблица 1 Оценка ассоциаций рудеральных классов по шкалам Г. Эллэнберга

Ассоциация	F	R	N
<i>Digitarietum ischaemi</i> Tx. 1950	4,17±0,23	4,26±0,48	4,55±0,33
<i>Echinochloo-Setarietum</i> Krusem. et Vlieg. (1939) 1940	5,10±0,21	5,89±0,45	6,26±0,3
<i>Galinsogo-Setarietum</i> (R.Tx. et Beck. 1942) R.Tx. 1950	5,05±0,21	6,44±0,29	7,03±0,25
<i>Erigeronto-Lactucetum serriolae</i> Lohm. 1950 ap. Oberd. 1957	4,68±0,22	6,29±0,42	6,03±0,32
<i>Xanthietum strumari</i> Panca 1941	4,06±0,16	6,44±0,42	5,70±0,33
<i>Sisymbrietum loeselii</i> Gutte in Rost. et Gutte 1971 em Elias 1979	4,27±0,21	6,40±0,41	5,81±0,32
<i>Salsoletum ruthenicae</i> Philippi 1971	4,01±0,26	5,89±0,53	5,65±0,41
<i>Setario-Plantaginetum indicae</i> Passarge 1988	4,00±0,23	5,80±0,51	5,30±0,41
BC <i>Oenothera-Artemisia campestris</i> [Dauco-Melilotion]	3,81±0,15	5,04±0,42	4,36±0,29
<i>Echio-Melilotetum albae</i> Tx. 1942	3,95±0,16	5,10±0,46	4,43±0,32
<i>Melilotetum albi-officinalis</i> Siss. 1950	4,04±0,15	5,77±0,43	4,96±0,3
<i>Artemisietum absinthii</i> Schubert et Mahn. 1959 ex Elias 1982	4,25±0,15	5,78±0,42	5,16±0,28
<i>Artemisio-Tanacetetum vulgare</i> Br.-Bl. 1931 corr. 1949	4,29±0,15	6,23±0,38	5,39±0,29
<i>Artemisietum vulgare</i> R.Tx. 1942	4,59±0,18	6,36±0,36	5,72±0,28
<i>Arctietum lappae</i> Felfoldy 1942	5,01±0,15	6,80±0,34	7,13±0,23
<i>Balloto nigrae-Leonoretum cardiacae</i> R.Tx. et V. Roch. em Pass. 1955	5,05±0,24	6,75±0,32	7,41±0,27
<i>Lamio albi-Conietum maculati</i> Oberd. 1957	5,79±0,28	5,92±0,42	7,24±0,3
<i>Ivetum xanthifoliae</i> Fijalkowski 1967	5,08±0,25	7,14±0,27	6,62±0,35

Литература

- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. – Уфа: Гилем, 1998. – 412 с.
 Braun-Blanquet J Pflanzensociologie. -Wien - New York: Springer-Verlag, 1964. - 865 S.
 Ellenberg H. Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas. Göttingen: Goltze. 1974. 97 S.
 Ellenberg H. Vegetation ecology of Central Europe. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
 Kopecky K., Hejny S. A new approach to the classification of antropogenic plant communities// Vegetatio, 1974. V. 29, p. 17-20.
 Wamelink G.W.W., Joosten V., van Dobben H.F., Berendse F. Validity of Ellenberg indicators values judged from physico-chemical field measurements//Journal of Vegetation Science, 2002, 13, P. 269-278.